

**M.SHOUMAROVA, T. ABDILLAYEV**

# **QISHLOQ XO‘JALIGI MASHINALARI**

*O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligi  
“Qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalash” mutaxassislarini tayyorlaydigan oliy  
o‘quv yurtlari talabalari uchun darslik sifatida tavsiya etgan*

To‘ldirilgan va qayta ishlangan uchinchi nashri

“O‘QITUVCHI” NASHRIYOT – MATBAA IJODIY UYI

TOSHKENT – 2018

BBK 74.202.21

Darslikda respublikamiz dehqonchiligining hamma sohalarida qo‘llanilayotgan texnologiyalarni mexanizatsiyalash uchun ishlatilayotgan zamonaviy qishloq xo‘jaligi mashinalarining tuzilishi, texnologik ish jarayoni, ularni mahalliy sharoitga moslab sozlash, ish sifatini nazorat qilish kabi ma‘lumotlar hamda ishchi qismlari parametrlarini ishlov beradigan obyekt xususiyatlariga moslab nazariy asoslash negizlari keltirilgan.

Darslik bakalavriatning “Qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalash” yo‘nalishi va uning asosida tuzilgan magistratura mutaxassisliklarida ta‘lim olayotgan talabalar uchun mo‘ljallangan.

В учебнике описаны устройство, технологический процесс работы современных сельскохозяйственных машин, используемых механизированного выполнения ресурсосберегающих технологий во всех отраслях земледелия Республики. Уделено внимание настройке этих машин с учётом местных условий, контролю качества выполняемых ими операций. Приведены основы теоретического обоснования основных параметров их рабочих органов.

Учебник предназначен для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению «Механизация сельского хозяйства», а также для слушателей всех специальностей магистратуры, созданных на основе данного направления.

The text – book contains details of construction, technological process of operations, regulation and quality control of agricultural machinery employed in republic of Uzbekistan.

The text – book includes explanation of parameters of functional parts justified for the treatment and processing of local agricultural plants.

The text – book is designed for bachelor’s and mastership students pursuing degrees in “Agroengineering”.

Taqrizchi: A.Rizayev, texnika fanlari doktori, professor.

“Biz darslik yaratishga eng ilg’or va eng sharaflı vazifa sifatida qarashimiz.....kerak”

**I. KARIMOV**

## **KIRISH**

**Qishloq xo‘jaligini rivojlantirishda qishloq xo‘jaligi mashinalaridan foydalanish dehqonchilikda bajariladigan ishlarni agrotexnik talablar asosida qisqa muddat ichida sifatli bajarilishini va mehnat unumini oshirishni ta‘minlaydigan asosiy omillardan biridir.**

Respublikamiz dehqonchiligida paxtachilik bilan bir qatorda g‘allachilik, sabzavotchilik, polizchilik, bog‘dorchilikda sifatli mahsulotlar yetishtirish va uni ko‘paytirish uchun ilg‘or texnologiyalar va ularni ta‘minlaydigan zamonaviy mashinalar keng joriy etilmoqda. Hayot bunday yangi turdagi mashinalardan samarali foydalanib, dehqonchilikni to‘liq, mexanizatsiyalash uchun yuksak malakali mutaxassislarni tayyorlashni taqozo etmoqda. Bu ishga ma‘lum manoda ulush qo‘shish maqsadida mazkur darslikning birinchi nashri 2002-yilda chop etilgan edi. Unda Ozbekistonning tuproq-iqlim sharoitida ishlayotgan texnika majmuasiga kiradigan mashinalarning vazifasi, umumlashtirilgan tuzilishi, ish jarayoni, ishchi qismlarning parametrlari va kinematik rejimini tanlash mezonlarining nazariy asoslari boyicha ma‘lumotlar yoritilgan. Dehqonchilikni mexanizatsiyalash ilmiy asoslarini o‘zlashtirishda, talabalarning kasbiy malakalarini shakllantirishda „**Qishloq xo‘jaligi mashinalari**“ fani muhim o‘rinni egallashini e‘tiborga olib, so‘nggi namunaviy dastur asosida darslikni yangi ma‘lumotlar bilan to‘ldirish va ayrim tuzatishlar kiritish zarur bo‘lib qoldi. Shu sababli, darslikning birinchi nashridan keyin o‘tgan yillarda respublikamiz dehqonchiligida ishlatish ma‘qul topilgan yangi mashinalar to‘g‘risidagi ma‘lumotlar bilan boyitilgan ikkinchi nashri o‘quvchilarga havola qilinmoqda. Darslikda izohlanayotgan materialning mohiyatini qisqa jumla bilan ifodalaydigan xulosalar, namunaviy test savollari keltirilgan.

# TUPROQQA ISHLOV BERISH MASHINALARI

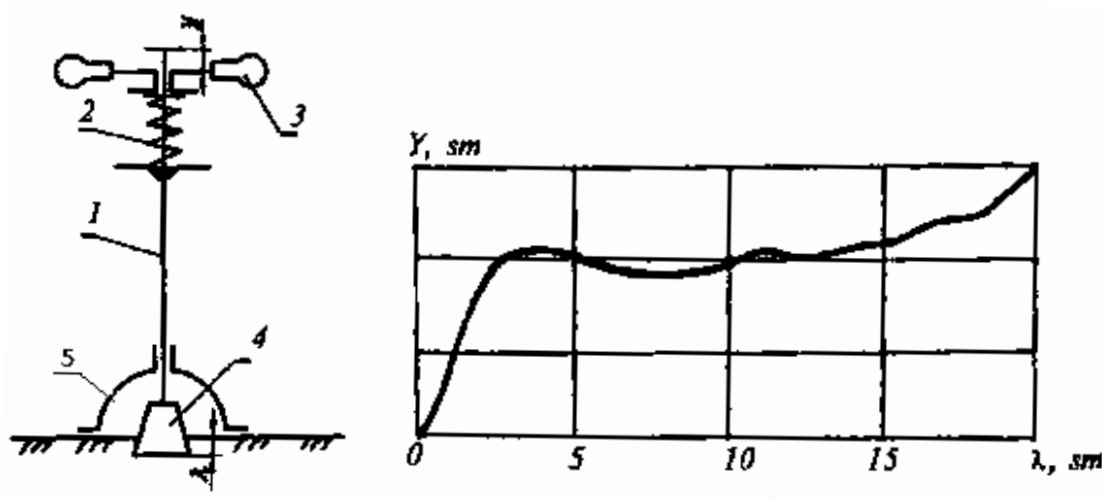
## 1. §.Tuproqning fizik va texnologik xususiyatlari

Har qanday qishloq xo'jaligi mashinasi muayyan mahsulot (tuproq, urug', o'g'it, don, paxta, meva, sabzavot...)ga ishlov beradi. Mashinadan to'g'ri foydalanish uchun ushbu mahsulotlarning fizik-texnologik xususiyatlarini o'rganish talab qilinadi, chunki mahsulot xususiyatlarini bilmasdan turib mashinani to'g'ri sozlab bo'lmaydi. Tabiiyki, tuproqqa ishlov beradigan mashinalarni o'rganishdan oldin tuproqning fizik va texnologik xususiyatlarini o'rganish lozim. Ekin ekiladigan tuproq oddiy soz tuproqdan tarkibidagi chirindilar miqdori, ya'ni unumdorligi bilan farq qiladi. Qishloq xo'jaligi mashinalari faqat unumdor tuproqqa ishlov beradi.

Unumdor tuproqqa ishlov berish usulini tanlash uchun uning texnologik xossalarni bilish lozim. Bu xossalarning asosiylari quyidagilardan iborat: *tuproqning qattiqligi, strukturasi, jilvirlash xususiyati, yopishiqoqligi, namligi, ishlov berishga solishtirma qarshiligi, ishqalanish xususiyatlari va boshqalar.*

**Tuproqning qattiqligi** unga begona jism (mashina ishchi qismi, g'ildiragi va h.k.) larning botishiga, ezishga ko'rsatadigan qarshiligidir. Tuproqning qattiqligi uni deformatsiyalashda sarflanadigan kuchning miqdorini va ishlov beradigan ishchi qism qanday materialdan tayyorlanishini va qanday shaklda bo'lishini belgilaydi. Tuproqning qattiqligi maxsus o'lchash asbobi yordamida aniqlanadi (1-a rasm). O'lchash asbobi shtok 7, prujina 2, dastak 3, uchlik (plunjer) 4 va tirak 5 lardan iboratdir. Prujina qarshiligini yengib dastakni qo'l bilan pastga bosganda, tayanch maydoni  $S$  aniq bo'lgan uchlik yerga botadi. Tuproqning qattqlik darajasiga qarab prujinaning siqilib qisqarishi har xil bo'lib, uning miqdoriga mos bo'lgan kuch aniqlanadi va qog'oz tasmaga diagramma ko'rinishida (1-b rasm) yoziladi. Diagramma ordinatasi  $Y$  prujinaning siqilish miqdorini, absissasi  $\lambda$  esa, uchlikning tuproqqa botish chuqurligini

bildiradi. Prujinaning siqilish kalibri  $K_n$  (N/m) belgisi bo'lsa, tuproqning uchlik botishiga qarshilik kuchi  $R = K_n Y$  hisoblab topiladi.



1- rasm. Tuproq qattiqligini o'lchash asbobi:

*a* — asbob sxemasi; *b*—qattiqlikni silindrik uchlik bilan o'lchash natijalarining diagrammasi; 1 — shtok; 2 — prujina; 3 — dastak; 4 — uchlik; 5— tirak; *Y*— prujinaning siqilishi, m;  $\lambda$  — uchlikning tuproqqa botishi, m.

Tuproqning qattiqligi  $\rho$  (N/m<sup>2</sup>, MPa) quyidagicha hisoblanadi:

$$\rho = P \setminus S \quad (1)$$

bu yerda, *S* — tuproqqa botadigan uchlik tagining maydoni, m<sup>2</sup>.

(1) formuladan  $\rho$  ning aniqlangan qiymati asbob uchligining yerga botadigan qismi maydoniga, ya'ni uchlikning shakliga bog'liqligi kelib chiqadi. Shu sababli har xil o'lchamli uchliklar bilan aniqlangan qattiqlik miqdorini o'zaro solishtirib, tahlil qilish o'rinli bo'lmaydi.

Tuproqni ta'riflashda, uning ezilishga qarshiligini to'liqroq egallaydigan boshqa ko'rsatkichdan ham foydalanish mumkin. Tuproqning qattiqligini o'lchaydigan yuqoridagi asbob uchligi ezgan tuproq hajmi  $V = S \lambda$  (m<sup>3</sup>) topiladi va har bir m<sup>3</sup> hajmli tuproqni ezishga qarshilik kuchini bildiradigan, proporsionallik koeffitsiyenti, tuproqning hajmiy ezilishga qarshilik koeffitsiyenti *q* (N/m<sup>3</sup>) aniqlanadi.

$$q = P/V \quad (2)$$

$V$  ning miqdori  $\rho$  ga o'xshab tuproqning tarkibiga, namligiga, hajmiy zichligiga bog'liqdir: shudgorlangan yerda  $q=(1-2)10^6$  N/m<sup>3</sup>, shudgorlanmagan yerlarda  $q=(5-10)10^6$  N/m<sup>3</sup>, mashinalar yurib zichlagan yerlarda esa  $q=(50-90)10^6$  N/m<sup>3</sup>.

**Tuproqning strukturasi** uning tarkibidagi organik modda chirindilarining miqdori bilan birgalikda, ekilgan ekinning hosildorligini ta'minlaydigan omillarning biridir. Unumdor tuproqda mayda kesakchalarning yirikligi 0,25-10 mm bo'lgani ma'qul (eng yaxshisi 2-3 mm), chunki bunday tuproqqa ishlov berishda ular yaxshi uvalanib yumshaydi, ekin ildizining yaxshi rivojlanishiga imkon beradi. Unumsiz tuproq 0,25 mm dan maydaroq changsimon zarrachalardan tuzilgan bo'ladi. Shuning uchun u namlikni qoniqarli saqlamaydi, unda foydali aerob mikroorganizmlar rivojlanishi uchun kerakli havo bo'lmaydi, uning ishlov berayotgan mashina qismlariga ko'rsatadigan qarshiligi katta bo'ladi. Changsimon zarrachalar tuproqning suv va shamol ta'sirida nurashiga moyillik ko'rsatib, ekologiyani yomon holatga keltirishi mumkin. Shu sababli tuproqqa ishlov berganda kesakchalarning ortiqcha ezilishiga, kukunlashishiga yo'l qo'ymaslik kerak.

**Tuproqning shudgorlashdagi solishtirma qarshiligi**  $K$  (N/m<sup>2</sup>) uning eng muhim texnologik xususiyatlaridan bo'lib, shudgorlashga sarflanadigan energiya miqdoriga kuchli ta'sir etadi. U tuproqning tarkibi, zichligi va namligi hamda plugning xossalari (korpus sirtining geometrik shakli va o'lchamlari, massasi, lemex o'tkirligi, tirak taxta va g'ildiraklarning holati, traktorga ulanish tartibi, ish tezligi va b.) bog'liqdir. Uni aniqlash uchun alohida olingan  $b$  qamrov kengligidagi korpusni  $a$  chuqurlikda tuproqqa botirib maxsus murakkab bo'lgan stendda sudrab (dinamometrlab) uning qarshiligi  $R_x$  topiladi va  $K=R_x \cdot ab$  ko'rinishda hisoblanadi. Ammo, bunday stend murakkab bo'lganligi uchun  $n$  dona korpusli plugni dala sharoitida  $a$  chuqurlikda ishlatib, butun plugning sudrashga qarshiligi  $P$  o'lchanadi. Bunday vaziyatda  $R_x = \eta P \cdot n$  ekanligidan foydalanib,

$$k = \eta P \backslash abn \quad (3)$$

deb hisoblab topish joiz bo'ladi. Bu yerdagi  $\eta = 0,7$  zamonaviy pluglarning o'rtacha foydali ish koeffitsiyenti.

Har yili ekin ekiladigan dala tuprog'ining xossalari ma'lum chuqurlikkacha deyarli bir xil bo'ladi va uning qarshiligi  $k$  ( $a$  ning miqdori o'zgarsa ham) shu chuqurlik oralig'ida chiziqli qonun bilan o'zgaradi. Yangi o'zlashtirilayotgan yerlarda esa  $k$  botiq egri chiziq qonuni bo'yicha o'zgaradi.

Muayyan dala sharoitida solishtirma qarshilik  $k$  asosan, tuproqning namligiga bog'liqdir. Masalan, „yetilgan“ tuproqning (namligi 16 - 18 %) solishtirma qarshiligi minimal bo'lsa, qurib "o'tib ketgan" tuproqning namligi (5 - 6 %) qarshiligi 2 barobar ortishi mumkin. Bunday yer plug bilan haydalsa, yirik kesaklar hosil bo'lib, ularni keyinchalik maydalash uchun o'ta ko'p xarajatlar qilinadi. Namlik miqdori me'yoridan oshsa ham, tuproqning qarshiligi ortadi, chunki nam tuproq korpus sirtiga yopishib, uning sirti silliqqligini dag'allashtiradi. Tuproq bilan tuproqning ishqalanish koeffitsiyenti tuproq bilan po'lat orasidagidan katta bo'lganligi sababli qarshilik ko'payadi.

Sug'oriladigan yerlarda ekin yetishtirishda, ekinlarning qator oralig'iga bir necha marotaba ishlov berish, kasalliklarga qarshi kurashish kabi ishlarni bajarishda traktor g'ildiraklari tuproqni zichlanishga olib keladi. Bunday zichlangan yerlarni shudgorlashda tuproqning solishtirma qarshiligi oshib ketadi.

**Tuproqning yopishqoqligi ham** katta ahamiyatga egadir, chunki yopishqoq tuproq plug korpusi, kultivator tishi, seyalka ekkichlariga yopishib qolib harakat vaqtida ishchi qism ustidan tuproq qatlamining sirpanib o'tishida qarshilikni oshirib yuboradi. Yopishqoq tuproq mashina g'ildiraklari ishini ham qiyinlashtiradi. Tuproqning yopishqoqlik xususiyati, asosan, uning tarkibiga hamda namligiga bog'liqdir.

## 2. §. Tuproqqa ishlov berish usullari

Har qanday ekinning hosildorligini oshirish maqsadida uni ekishdan oldin tuproqqa ishlov berib, qulay holatga keltirish zarur.

Yerga ishlov berishda asosiy e'tiborni tuproqni himoyalab, uning unumdorligini saqlashga, iloji bo'lsa tiklashga qaratish kerak. Shu maqsadda, tuproqqa ishlov berishning an'anaviy va resurstejamkor usullaridan foydalaniladi. *Tuproq resursi* deb uning unumdorligi tushuniladi. Har qanday mashina bilan ishlov berishda mahalliy sharoitdagi tuproq holatiga mos bo'lgan usulda ta'sir ko'rsatadigan ishchi qism bilan jihozlangan mashinani tanlash kerak. Mahalliy sharoitga moslab qanday usuldan foydalanish tanlanadi.

**An'anaviy usulda** plug bilan yerni chuqur (20 sm dan ko'proq) haydab, asosiy ishlov beriladi. Keyinchalik esa *turli tirma, kultivator, freza* kabi mashinalar bilan yerga sayoz ishlov beriladi. Plug bilan ishlov berishda tuproqning ustki qatlami qirqilib ajratiladi va yon tomonga siljilib, ma'lum burchakka burib ag'dariladi.

Ag'darilish natijasida qirqilgan palaxsa qatlami deformatsiyalanib maydalanadi, tuproqning strukturasi tiklanadi, begona o't urug'lari va qoldiqlari hamda hasharotlar ko'miladi, yer betiga esa tuproqning pastki, ya'ni chirindiga boyroq qatlami chiqariladi.

An'anaviy usuldan foydalanib, chuqur va o'ta chuqur (27 sm va undan ortiqroq) shudgorlab, begona o'tlarni keskin kamaytirish mumkin. Yerni ag'darib haydash tuproqqa salbiy ta'sir ko'rsatadi, chunki yer betiga chiqarilgan organik moddalar quyosh nuri va boshqa omillar ta'sirida parchalanib, paydo bo'lgan gaz tarkibidagi uglerodning atmosferaga uchib ketishi hamda tuproq eroziyasi kuchayishi mumkin. Bu esa tuproq unumdorligini pasaytiradi.

*Mahalliy tuproq va iqlim sharoitlarini e'tiborga olmasdan turib, yerga ishlov berish usulini to'g'ri tanlab bo'lmaydi.*



Sug'oriladigan yerlarda 2 - 3 marta hosil olish uchun tuproqqa intensiv ishlov berish texnologiyasidan foydalaniladi. Bu esa dalaga mashina — traktor agregatlarini, shu jumladan, plugli agregatlarni ko'p marta kiritishga olib keladi. Natijada tuproqning ustki qatlami uvalanib changga aylanishi, pastki qatlamining esa zichlanishi kuchayadi. Bundan tashqari, plug bilan bir necha yil davomida yerga bir xil chuqurlikda ishlov berilganda shudgor tubida o'ta zichlangan „berch tovon“ paydo bo'lib, o'simlik ildizining rivojlanishi va suvning shimilishiga to'siqlik qiladi. Bunday yerlardan yuqori hosil olishning iloji qolmaydi. Yerga solingan mineral o'g'itning samarasi ham kam bo'ladi. Shu sababli so'nggi vaqtda dunyo bo'yicha yerga ishlov berishning resurstejamkor usullari va tuproqni himoyalovchi texnologiyalari keng tarqalmoqda.

Resurstejamkor texnologiyani mutaxassislar *nul, kimyoviy, minimal, alternativ texnologiya, mulchalash, pushtalash* texnologiyasi deb atashadi. Ularning asosiy ko'rsatkichi yerga ishlov berishda plugdan har yili foydalanmaslikdir. Shu sababli bir nechta texnologik operatsiyalarni murakkablashtirilgan, qurama (kombinatsiyalashtirilgan) agregatning bir yurishida bajarib, tuproq zichlanishining oldini olish maqsadga muvofiqdir.

G'alladan so'ng takroriy ekinni yuqoridagi texnologiyada ekish uchun poyalarni balandroqdan o'rib, ular massasining 30 % ini *ang'iz* ko'rinishida qoldirish kerak. Ekin ekish uchun *ang'izning* faqat urug' ko'miladigan joyigina turli *chizel, kultivator, chuqurtilgich, chuquryumshatkich* kabilar yordamida yumshatiladi. Yon tomonga qiya engashgan ustunga o'rnatilgan tishli „paraplau“ turidagi chuquryumshatkichdan foydalanish yaxshi natija beradi.

Chuquryumshatkich — tilgich har 3-4 yilda bir marotaba 0,5-0,6 m chuqurlikkacha 1,5-2,5 m oraliq qoldirib ishlatiladi. Natijada ildiz rivojlanadigan joy kengayadi. Bunday usul „yo'laklab“ ishlov berish deb ataladi.

*Nul* texnologiyasi shudgorlamasdan ekish yoki bevosita ekish ham deyiladi. Bu usulda dalaning 25 % gagina mexanik ishlov beriladi qolgan joydagi begona o'tlar gerbitsid yordamida yo'qotiladi.

*Resurstejamkor* texnologiyadan foydalanilganda, tuproqni ekin ekish uchun

tayyorlashga sarflanadigan katta mablag'lar tejaladi, tuproqning shimuvchanligi ortib, chuvalchanglar ko'payadi, natijada yerning unumdorligi ortib, hosildorlik oshadi.

### **3. §.Tuproqqa ishlov berishning texnologik operatsiyalari va jarayonlari**

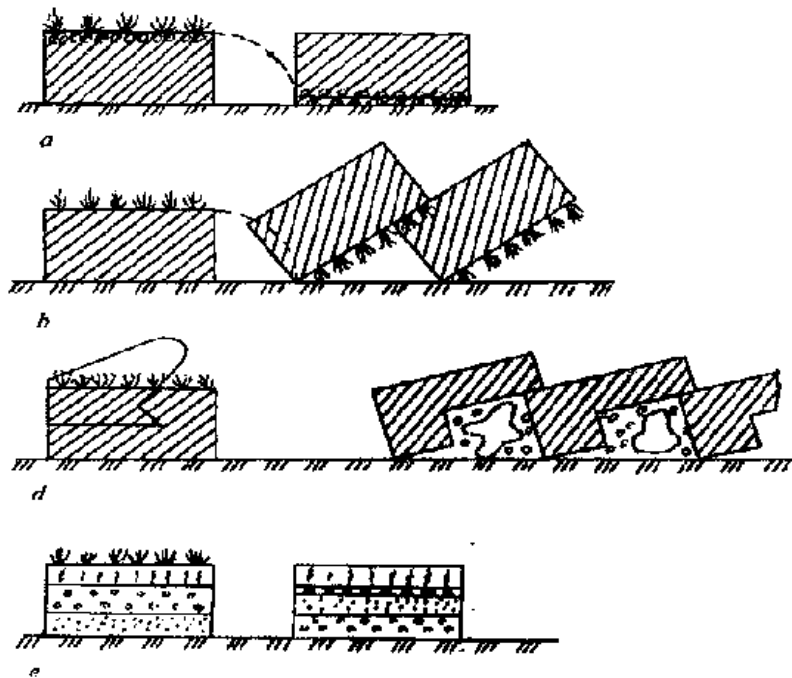
Har qanday agregat ishchi qismining tuproqqa ishlov berishdagi yakuniy ta'sirini texnologik jarayon, uning tarkibiy qismlarini esa texnologik operatsiya deyiladi. Masalan, yerni plug bilan shudgorlashda tuproq palaxsasini *ag'darish*, *yumshatish*, *aralashtirish* kabi operatsiyalar bajariladi. Boshqa qurollar ta'sirida esa *zichlash*, *tekislash*, *begona o'tlarni kesish*, *pushta yasash*, *jo'yak olish* kabi jarayonlar bajariladi.

**Ag'darish** — tuproq palaxsasining pastki va ustki qatlamlarini bir-biriga nisbatan o'zgartirishdir. Botqoqlik va chim bosgan yerlarda palaxsani gorizontol o'q atrofida  $180^\circ$  ga burib, to'liq to'ntariladi (2- a rasm). Har yili shudgorlanadigan, ya'ni madaniylashtirilgan yerlarda esa palaxsani  $130^\circ$ -  $140^\circ$  gacha burib ag'dariladi (2-b rasm).

Ayrim vaziyatlarda, begona o'tlarni chuqur ko'mib yo'qotishda palaxsadagi tarkibi turli xil bo'lgan qatlamlarning joyini o'zaro almashtirib, tuproqning unumdorligini oshirishda yoki ko'p yarusli shudgorlashdan foydalaniladi (2- e rasm). Bu usulda palaxsani yaxlit ko'rinishda emas, balki bir nechta qatlamlarga bo'lish, agronom tayinlagan tartibda ularning joylarini almashtirib shudgorlash ishlari bajariladi.

**Yumshatish** - yaxlit qatlamni kesakchalarga maydalab, tuproqning g'ovaklarini ko'paytirishdir. Bunda tuproqning dastlabki hajmi ko'payib, havo va suvning harakatlanishi yaxshilanadi.

**Zichlash** — yumshatishga teskari jarayon bo'lib, uning natijasida tuproqdagi g'ovaklar kamayib, kapillyar kanallari tiklanadi va suvning bug'lanishi kuchayadi.



2-rasm. Tuproqqa asosiy ishlov berish sxemasi:

*a-palaxsani to'ntarish; b-palaxsani ag'darish; d – chimqirqar bilan madaniy shudgorlash; e – yaruslab shudgorlash.*

**Tekislash** — dala yuzasidagi notekisliklarni yo'qotib, urug'ni sifatli ekish, keyinchalik esa bir tekis sug'orish uchun sharoit yaratishdir.

Shunday qilib, ma'lum tartibda bajarilgan bir nechta operatsiyalar texnologik jarayonni tashkil qiladi. Ko'pincha, mashinaning bitta ishchi qismi muayyan texnologik jarayonni bajaradi.

Masalan, shudgorlash texnologik jarayonini bajarayotgan plug korpusi tuproq palaxsasini tubidan va yon tomonidan (shudgor devori bo'ylab) kesib oladi, ag'daradi, yumshatadi va aralashtiradi. Yerni *shudgorlash, chuqur yumshatish, ang'iz va chimli dala yuzasini sayoz yumshatish, kultivatsiyalash, tirmalash, zichlash, frezalash* kabi texnologik jarayonlar keng tarqalgan.

Bir nechta texnologik jarayonlar majmuasi *tuproqqa ishlov berish tizimi* deyiladi. Masalan, tuproqqa ishlov berishning asosiy (chuqur) va qo'shimcha (sayoz) tizimlari mavjuddir. Asosiy ishlov berish ikki ko'rinishda - tuproq palaxsasini ag'darib hamda ag'darmasdan shudgorlab bajariladi. Qo'shimcha ishlov berish esa ekishdan oldingi va ekishdan keyingi turlarga bo'linadi.

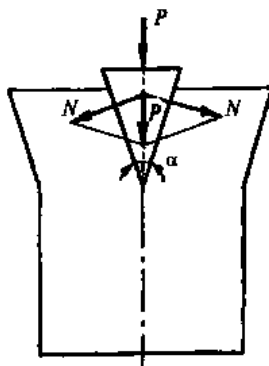
#### 4-§. Ponaning xususiyatlari va undan foydalanish

Inson o‘z faoliyatida ajoyib moslama — ponadan keng foydalanadi. Biron jismga kiritilayotgan ponaning yonlarida (3- rasm) uni ilgariyatib siljitadigan kuch  $P$  ga nisbatan bir necha marotaba ko‘p bo‘lgan normal (pona  $P$  yonlariga perpendikulyar)  $N$  kuchlari hosil bo‘ladi.

$$N = \frac{P}{\sin \frac{\alpha}{2}} \quad (4)$$

Bu yerda  $\alpha$ — *ponaning burchagi*.

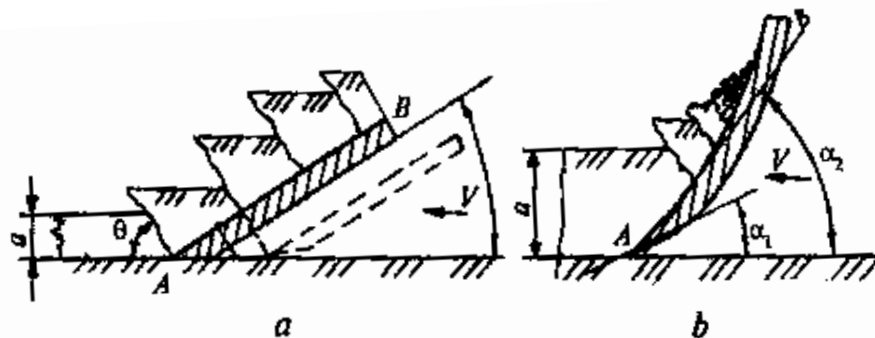
Agar  $\alpha = 30^\circ$  bo‘lsa,  $N = 4P$ , ya’ni pona yonidan jismga tushayotgan bosim  $N$  uni siljitayotgan kuch  $P$  dan to‘rt marotaba katta bo‘ladi. Pona kam kuch sarflab biron jism orasiga kirish va undan kerakli bo‘lagini ajratib olish imkonini beradi. Yuqoridagidan foydalanilgan holda, dehqonchilikda ishlatiladigan mashinalar ishchi qismlarining shakli yassi yoki egri sirtli ponaga o‘xshatilib yasaladi. Masalan, *plug lemexi, kultivator va tirma tishlari, paxta teradigan shpindel tishi, seyalka ekkichi* yassi ponaga o‘xshash yaratilgan bo‘lsa, *sferik disklar, plug korpusi, jo‘yak olgichlar* egri sirtli ponasimondir.



3-rasm. Ponaning jismga ta’siri

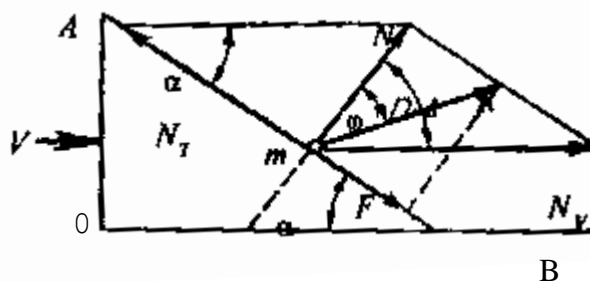
Pona bir, ikki va uch yonli bo‘lishi mumkin. Bir yonli pona sifatida plug pichog‘ini, ikki yonli pona sifatida tirma tishini, kultivatorning yumshatuvchi tishlarini, uch yonli pona sifatida esa plug korpusini ko‘rsatish mumkin. Pona

burchagi  $\alpha$  qanchalik kichik bo'lsa, (4) formulaga binoan, uning hosil qiladigan bosimi  $N$  sarflanayotgan kuch  $P$  dan shunchalik katta bo'ladi.



4- rasm. Yassi va egri sirtli pona ta'sirida tuproqning deformatsiyalanishi: *a* — yassi pona ta'sirida yorilishi; *b* — egri sirtli pona ta'sirida maydalanishi.

Yassi ponaning (4- *a* rasm) ishchi yoni *AB* harakat yo'nalishi  $V$  ga  $\alpha$  burchagi ostida o'rnatilsa,  $a$  qalinlikdagi tuproq palaxsasi uning ustiga siljib chiqayotib, bukiladi. Palaxsaning pastki qatlami cho'zilib tez yoriladi, maydalanadi, chunki tuproq siqilishga nisbatan cho'zilishga kam bardoshlidir. Demak, ponasimon ishchi qism bilan tuproqni maydalashga kamroq quvvat sarflanadi, ish arzonroq bajariladi. Ammo tuproq yassi ponaga ko'tarilayotganida olgan birlamchi deformatsiyasiga keyinchalik qo'shimcha ta'sir ko'rsatilmaydi. Amalda, palaxsaning pona bo'ylab ko'tarila boshlaganidagi maydalanishidan tashqari, yuqoriga siljib harakatlanishi talab qilinadi.



5-rasm. Ponaning tuproq zarrachasiga bo'lgan ta'sir kuchlari.

Buni tushunish uchun 5 - rasmdagi tezlik  $V$  yo'nalishida siljib ketayotgan  $\alpha$

burchakli pona ustidagi  $m$  tuproq zarrachasiga ta'sir etayotgan normal bosim  $N$  ni ponaning ishchi yoni  $AB$  va harakat yo'nalishi  $V$  bo'ylab bo'laklarga ajratib,  $N_v$  va  $C$  kuchlarini topamiz.

$m$  zarrachasiga normal  $N$  bosimidan tashqari ishqalanish kuchi  $F$  ham ta'sir etadi.  $N$  va  $F$  kuchlarining yig'indisi  $R$  kuchi normal yo'nalishdan ishqalanish burchagi  $\varphi$  ga og'ishgan bo'ladi.

$\alpha$  burchagining miqdoriga qarab tuproqning pona yoni bo'ylab yuqoriga siljishi (plug korpusi lemexida, kultivatorning o'qyoysimon tishida...) yoki pona oldida uyumlanib to'planib (buldozer pichog'ida, kultivatorning yumshatuvchi tishida...) uning  $V$  tezligi yo'nalishida surilishi mumkin.

Agar  $N_t > F_{max}$  bo'lsa, tuproq pona bo'ylab yuqoriga siljiydi.  $N_t = N \operatorname{tg}(\pi/2 - \alpha)$  va  $F_{max} = N \operatorname{tg}\varphi$  ekanligi e'tiborga olinsa (bu yerdagi  $\varphi$  — tuproqning ponani  $AB$  yoni bo'yicha ishqalanish burchagi):

$$N \operatorname{tg}(\pi/2 - \alpha) > N \operatorname{tg}\varphi \text{ yoki } \pi/2 - \alpha > \varphi \text{ yoki } \alpha < \pi/2 - \varphi \quad (5)$$

bo'lishi kerak.

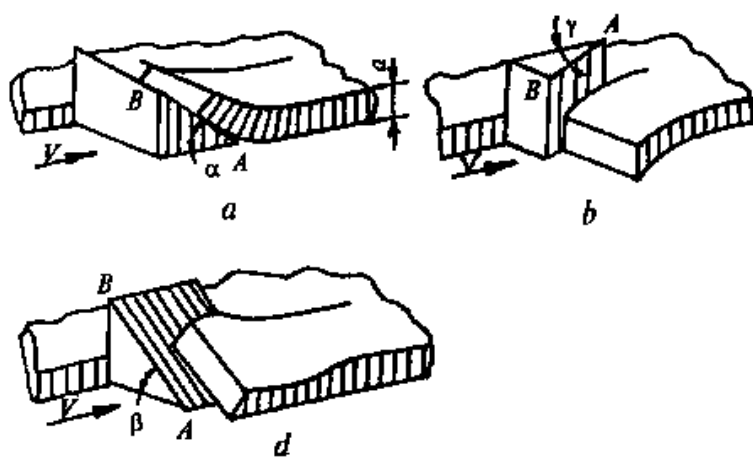
(5) formula sharti bajarilsa, tuproq yuqori tomonga siljiydi, aks holda tuproq pona ta'sirida ilgari suriladi. Bu holni paxta terish apparatining shox ko'targichini, g'alla kombayni o'rgichining bo'lgichini, kartoshka kovlagichining lemexini loyihalashda ham e'tiborga olish kerak.

*Egri sirtli pona* (4- b rasm) ning ishchi yoni  $AB$  ga har xil balandlikda urunma o'tkazilsa, ular harakat yo'nalishi  $V$  ga turli  $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \dots, \alpha_n$  burchak bilan engashtirilganligi aniqlanadi. Ko'pincha  $\alpha_1 \leq \alpha_2 \leq \alpha_3 \dots$  qabul qilinsa, egri chiziqli ponaga ko'tarilayotgan qatlam uzluksiz deformatsiyalanib, jadal maydalanadi. Bu xususiyati bilan uch yonli pona yassi ponadan tubdan farq qiladi.

Lekin (4) formulaga binoan, agar o'rtacha  $\varphi = 26^0$  qabul qilinsa,  $\alpha < 64^0$  bo'lishini ta'kidlash mumkin (amalda  $\alpha = 50^0$  qabul qilinadi). Yassi ponaning tuproq palaxsasiga ta'siri uning harakat yo'nalishiga o'rnatilish tartibiga bog'liqdir. Buni tushunish uchun 6 - rasmdagidek tuproq palaxsasiga ketma-ket

uchta yassi ponaning ta`siri tahlil qilinadi. Masalan 6-a rasmdagidek, ishchi  $AB$  yoni harakat yo`nalishi  $V$  ga  $\alpha$  burchagi ostida joylashgan pona  $a$  qalinligidagi tuproq palaxsasiga ta`sir etsa, uni asosiy yerdan ajratib olib yuqoriga ko`taradi. Agar  $AB$  yoni  $V$  ga nisbatan  $\gamma$  burchagiga engashtirilgan pona palaxsaga ta`sir etsa (6-b rasm) tuproqni yon tomonga surib tashlaydi.

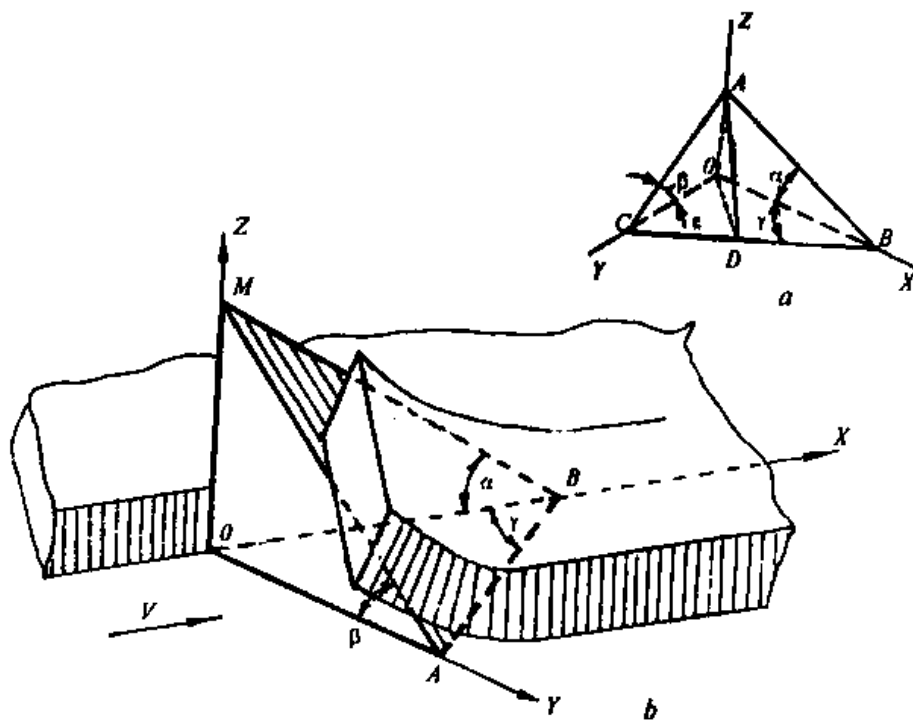
$\alpha$  va  $\gamma$  burchakli ponalar birgalikda ta`sir etsa, palaxsa ta`sir boshida ikki tomonga deformatsiyalanadi, keyinchalik esa bu burchaklar o`zgaras bo`lganligi sababli, maydalanishi to`xtaydi. Deformatsiyani uzluksiz davom ettirish maqsadida tuproqqa  $\alpha$  va  $\gamma$  burchaklari ko`payib boradigan bir nechta ponalarning ketma-ket ta`sir etishi talab qilinadi, ya`ni egri chizikli pona ta`sir etishi kerak. Ishchi  $AV$  yoni harakat yo`nalishi  $V$  ga  $\beta$  burchagini hosil qiladigan pona ta`sirida palaxsa bir marta buriladi, qo`yadi. Agar  $\beta$  burchaklari  $90^\circ$  gacha va undan ko`proq o`zgaradigan bir nechta ponalar palaxsaga ketma-ket ta`sir etsa, ya`ni egri chizikli pona hosil bo`lsa, tuproq palaxsasi yon tomonga ag`dariladi. Deformatsiyani uzluksiz davom ettirish maqsadida tuproqqa  $\alpha$ ,  $\beta$  va  $\gamma$  burchaklari ko`payib boradigan bir nechta ponalarning ketma-ket ta`sir etishi talab qilinadi, ya`ni egri chizikli pona ta`sir etish kerak.



6-rasm. Ikki yonli ponaning palaxsaga ta`siri:

$a$  – palaxsani qirqib ko`tarish;  $b$  – yon tomonga surish;  $d$  – ag`darish.

*Tuproqni faqat yumshatish uchun ikki yonli pona, uni ag'darib yumshatish uchun esa, uch yonli pona prinsipida ishlaydigan ishchi qismlardan foydalaniladi.*



**7-rasm. Uch yonli ponaning palaxsaga ta'siri:**  
*a – uch yonli pona; b – uning palaxsaga ta'siri.*

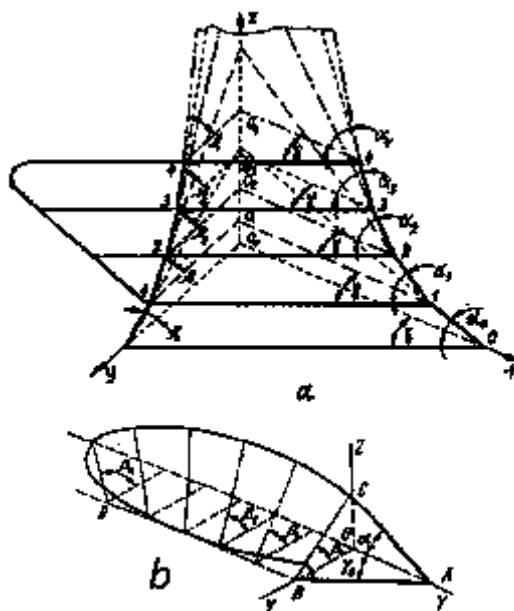
*Uch yonli qiya pona (7- a rasm) esa bir yurishda yuqoridagi uchta ikki yonli ponaning tuproqqa ta'sirini o'rnini bosadi.*

Agar uch yonli qiya pona  $X$  o'qiga parallel harakatlansa (7-b rasm), uning o'zaro perpendikulyar bo'lgan  $VOM$ ,  $AOM$ ,  $AOV$  yonlari uchta yassi ikki yonli ponalardek ta'sir etadi.  $AV$  qirradi palaxsani shudgor tubidan,  $VM$  qirradi esa shudgor devoridan ajratsa,  $AVM$  yoni uni uning tomonga surib siljitadi, ag'daradi, natijada tuproq maydalanadi.

$\alpha$  burchaklari o'sib borayotgan bir nechta uch yonli qiya ponalarni bir-birining ustiga kiydirilsa, 8- a rasmdagidek silindrik sirtni (chunki  $\gamma = \text{const}$ ) hosil qiladi. Bunday korpus bilan qumloq tuproqli yer shudgorlansa, palaxsa yuqoriga ko'tarilayotib, jadal maydalanadi, ammo yetarli ag'darilmaydi.



Serildizli, zarrachalari o‘zaro bog‘langan, ya‘ni jiplashgan tuproqli dalani haydashda palaxsani nafaqat maydalash, balki ag‘darish talab qilinadi. Bunday ishni bajarish uchun 8- b rasmdagidek  $\beta$  burchaklari tezroq o‘sadigan ponalarni bir-biriga kiydirib, vintsimon sirtni (gelikoidni) yasash va uning bir bo‘lagidan vintsimon korpus qirqib olish mumkin. Bunday korpuslar botqoqli chimli tuproqni to‘liqroq ag‘darib berish qobiliyatiga ega bo‘ladi.



8-rasm. Uch yonli ponalardan korpus sirtining hosil bo‘lishi:

*a – silindrsimon; b – vintsimon.*

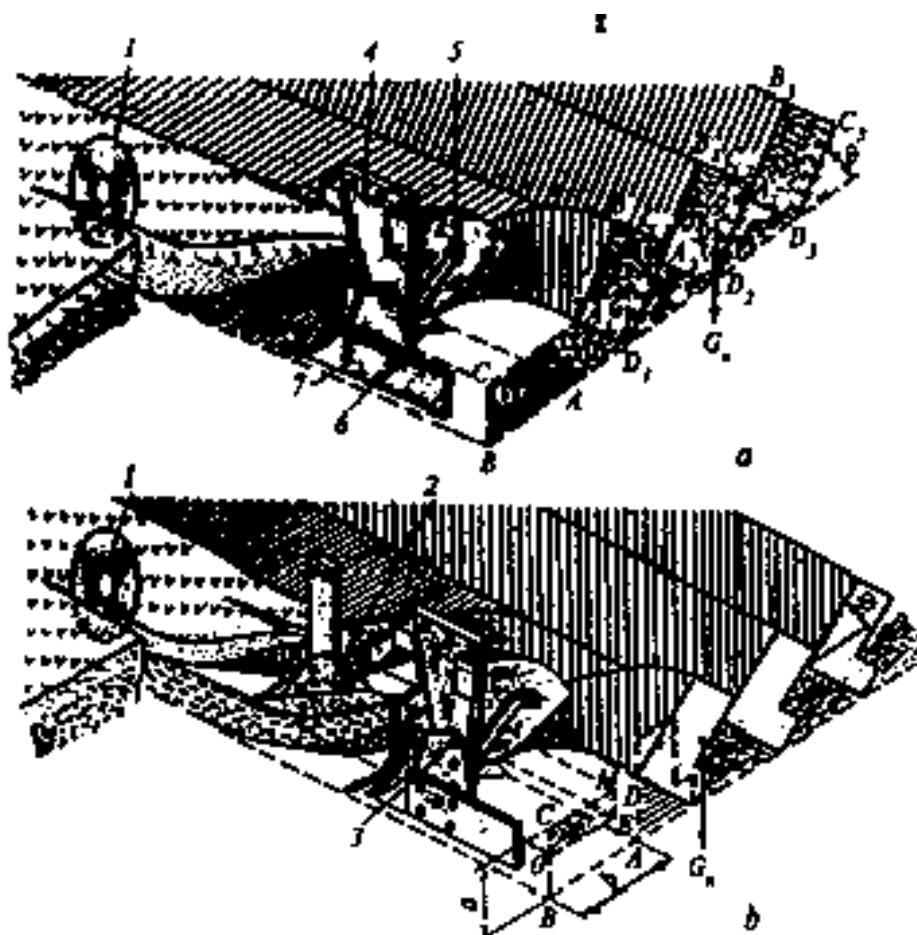
To‘liqroq ag‘darilgan palaxsaning yuza beti pastga yotqizilib, tuproq bilan ko‘miladi, natijada chim tez chirindiga aylanadi.

Shunday qilib, uch yonli qiya ponaning qaysi burchagi tezroq o‘zgarishiga qarab, plug korpusiga beriladigan silindrsimon ( $\alpha$  burchagi tezroq o‘zgartirilsa) yoki silindroidsimon ( $\alpha$  hamda  $\gamma$  burchaklari tezroq o‘zgartirilsa), shuningdek, vintsimon ( $\beta$  burchagi tezroq o‘zgartirilsa) sirt yasaladi.

## 5 – §. Pluglar

Tuproqqa asosiy ishlov beradigan har qanday plug ramasiga

oʻrnatilgan ishchi qismlar, gʻildiraklar, ularni turli sharoitda moslovchi mexanizmlar va traktorga ulaydigan qurilmadan tuzilgan. Plugning ishchi qismlariga pichoq 1 (9 va 10 - rasm), chimqirqar 2, asosiy korpus 3 va chuqurlatkich 4 kiradi. Pichoq shudgorlanayotgan yerni tik tekislikda maʼlum chuqurlikda tilib ketadi. Asosiy korpus yerdan kengligi  $b$  qalinligi  $a$  boʻlgan AVSD (9 – a rasm) toʻrtburchagiga oʻxshagan tuproq palaxsasini oʻng tomonga surib agʻdaradi, maydalaydi.



9 - rasm. Plugning texnologik ish jarayoni:

$a$  – chimqirqarsiz;  $b$  – chimqirqar bilan; 1 – pichoq; 2 – chimqirqar; 3 – korpus; 4 – ustun; 5 – agʻdargich; 6 – lemex; 7 – tirak taxta;  $a$  – shudgorlash chuqurligi;  $b$  – korpusning qamrov kengligi;  $\theta$  – palaxsaning engashish burchagi.

Agar yerning ustki qatlami serildiz boʻlsa, asosiy korpus oldiga

chimqirqar oʻrnatiladi. U AVSD palaxsaning OSME boʻlagini ajratib olib, shudgor tubiga tashlaydi. Palaxsaning oʻz joyida qolgan S shaklidagi AVOEMD qismini asosiy korpus shudgor tubidan ajratib oladi, ilgari toʻntarilgan OSMEning ustiga agʻdarib tushiradi va uni koʻmib ketadi.

*Yerga plug bilan ishlov berishdan asosiy maqsad tuproq palaxsasini agʻdarishni taʼminlashdan iboratdir. Agʻdarish jarayonida tuproq maydalanib yumshaydi.*

**Agrotexnik talablar.** Har yili ekin ekiladigan yerlarni kuzgi shudgorlashda hamda qoʻriq yerlarni birlamchi shudgorlashda chimqirqar (yoki burchakqirqar) bilan jihozlangan plugdan foydalanish maqsadga muvofiqdir. Shudgorlangan yerni takroriy haydashda hamda sochilgan goʻngni koʻmishda chimqirqarsiz plug ishlatiladi. Serildiz joylarda tuproqni maydalash qiyin boʻlganligi sababli palaxsani toʻliqroq agʻdarib, kesaklarni maydalashga intilmasdan shudgorlash kerak (kesaklar boshqa qurollar yordamida keyinchalik maydalanadi). Sertosh yerlar saqlagichli plug bilan haydaladi.

Tuproq eng qulay namlikka (16-18 %) ega boʻlgan agrotexnik muddatlarda, kamida 20 sm (makkajoʻxori va paxta uchun kamida 30 sm) chuqurlikda shudgorlanishi lozim.

Har yili bir xil chuqurlikda haydash natijasida shudgor tubi zichlanib „plug tovon“ hosil boʻladi va ekin ildizining rivojlanishiga salbiy taʼsir koʻrsatadi. „Tovon“ni buzish uchun har 2-3 yilda chuqurlatkich bilan ishlov berish talab qilinadi.

Shudgorlash chuqurligining amaldagi oʻzgarishi agronom tayinlagan miqdordan  $\pm 5$  % dan oshmasligi kerak. Plugning ishchi qamrov kengligi konstruktiv kengligidan  $\pm 10$  % dan ortiq farq qilmasligi lozim. Shudgorlash natijasida oʻsimlik qoldiqlari va sochilgan goʻng toʻliq koʻmilishi kerak. Har bir korpus agʻdargan palaxsalardan paydo boʻladigan doʻngchalar balandligi 5 sm dan oshmasligi talab qilinadi. Shudgorlangan joylarda baland tuproq

uyumlari va o'ta keng ochilgan jo'yaklar bo'lmasligi kerak.

Dala chetida plugli agregatning burilishi uchun haydalmasdan qoldirilgan yo'lakchalar ko'ndalangiga to'liq chuqurlikda shudgorlanishi kerak. Shudgorlash natijasida o'lchamlari 1-10 mm bo'lgan kesakchalar hosil qilishga erishish kerak. O'lchamlari 0,25 mm dan maydaroq zarrachalar tuproq eroziyasini kuchaytirishi sababli, ularning paydo bo'lishiga yo'l qo'ymaslik kerak.

**Pluglar tasnifi.** Pluglar o'zining vazifasi, traktorga ulanish usuli, konstruksiyasi, korpuslar soni va mo'ljallangan ishchi tezligiga qarab har xil turlarga bo'linadi. Plug korpusining konstruksiyasiga qarab lemexli, diskli, chizelsimon, rotatsion va qurama (kombinatsiyalashtirilgan) kabi turlarga bo'linadi. Eng ko'p tarqalganlari lemexli pluglardir. Diskli pluglardan og'ir (o'ta qattiq va zich) tuproqli dalalarni haydashda foydalaniladi. Rotatsion va qurama pluglar ekinni ekish va parvarishlash agrotexnikasi talablariga qarab ishlatiladi.

*Plug turini ekin ekiladigan mintaqalardagi sharoitga moslab to'g'ri tanlash muhimdir.*

Lemexli pluglar o'z navbatida quyidagilarga bo'linadi:

- oddiy (keng ko'lamda ishlatiladigan) pluglar. Bu guruhga xar yili haydaladigan yerlarga ishlov berish uchun mo'ljallangan pluglar kiradi;

- maxsus pluglar. Bu guruhga changalzor — botqoqbop, plantatsiyabop, bog'bop, tokzorbop, o'rmonbop, yarusli, tekis shudgorlaydigan va boshqa pluglar kiradi.

Traktorga ulanish usuli bo'yicha pluglar *tirkalma*, *osma* va *yarim osma* turlarga bo'linadi.

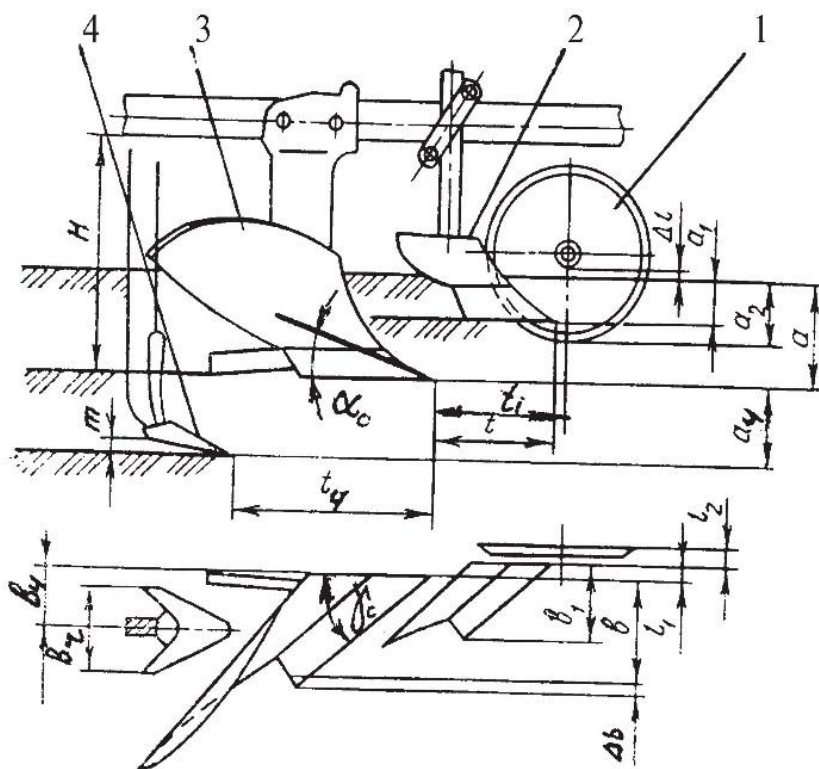
**Tirkalma plug** traktorga maxsus tirkagich yordamida ulanib, uning to'liq og'irligini esa o'z g'ildiraklari ko'tarib yuradi. Plugni ishchi va transport holatlariga maxsus mexanizmlari yordamida keltiriladi.

**Osma plug** traktorning osish qurilmasiga o'rnatiladi, transport holatida uning

to'liq og'irligi traktorga, ish jarayonida esa tayanch g'ildiraklarga tushadi. Osmo pluglarni ish va transport holatiga keltirish traktorning osish qurilmasi mexanizmlari yordamida bajariladi. Plugning tayanch g'ildiragi shudgorlash chuqurligini o'zgartirish uchun xizmat qiladi.

**Yarim osma** plug traktorning osish qurilmasiga o'rnatilib, plug transport holatda bo'lganda og'irligining bir qismi orqa g'ildirakka tushadi.

Texnologik. jarayonni bajarish usuli bo'yicha pluglar tuproq uyumi va jo'yaklar hosil qiladigan va tekis shudgorlaydigan turlarga bo'linadi. Tuproq uyumi va jo'yaklar hosil qilib shudgorlaydigan pluglarga faqat bir tomonga ag'daradigan korpuslar o'rnatiladi. Bunday holda, yerni keyinchalik tekislash uchun ko'p mexnat sarflanadi. Tekis shudgorlaydigan pluglarga bir vaqtning o'zida chap va o'ng tomonga ag'daradigan korpuslar o'rnatiladi. Ularni navbatma-navbat ishlatish hisobiga tuproq palaxsalari doimo bir tomonga ag'dariladi, natijada yer uyum va jo'yaklar hosil bo'lmasdan shudgorlanadi.



10-rasm. Plug ishchi qismlarini joylashtirish sxemasi:

1-pichoq; 2-chimqirqar; 3-korpus; 4-chuqurlatgich;  $a$ -shudgorlash chuqurligi;  $a_1$ -chimqirqarning ishlov berish chuqurligi;  $a_2$ -chuqurlatkichning ishlov berish chuqurligi;  $H$ -rama balandligi;  $b$ -korpusning qamrov kengligi;  $\Delta b$ -korpus

*qamrov kengligining qoplanishi;  $b_1$ -chimqirqarning qamrov kengligi;  $b_3$ -chuqurlatkichning qamrov kengligi;  $t, t_1, t_3$ -chimqirqarning pichoq o'qi va chuqurlatkichning asosiy korpusga nisbatan bo'ylama yo'nalish bo'yicha joylashishi;  $l_1, l_2, l_3$ -chimqirqar, pichoq va chuqurlatkichning asosiy korpusga nisbatan ko'ndalang yo'nalish bo'yicha joylashishi;  $\Delta l$ - pichoq gupchagi va yer orasidagi masofa.*

Tekis shudgorlash uchun frontal pluglardan ham foydalanish mumkin.

**Plugning ishchi qismlarini** bevosita tuproqqa ta'sir etuvchi pichoq 1, chimqirqar 2, korpus 3, chuqurlatkich 4 lar tashkil qiladi (10-rasm).

**Pichoq** korpusning oldida joylashtiriladi va tuproq qatlamini vertikal tekislikda haydalmagan dala tomonidan tayinlangan joyda tilib ketadi va shudgor devorining silliq bo'lishini ta'minlaydi. Natijada orqada joylashtirilgan chimqirqar yoki korpus tuproq palaxsasini uzib olganida shudgor devori notekis bo'lib qolmaydi va energiya sarfi kamroq bo'ladi. Pichoqdan foydalanilsa, begona o't qoldiqlari to'liqroq ko'miladi, plugning harakati ravonroq bo'ladi, tayinlangan chuqurlikning o'zgaruvchanligi kamayadi.

**Chimqirqar** serildiz, chim bosgan yerlarni haydashda ishlatiladi va korpus bilan pichoq o'rtasida joylashtiriladi (10-b rasm). Chimqirqar asosiy palaxsaning dala chetidan 8-12 sm chuqurlikda, korpus qamrov kengligining  $2/3$  qismiga teng bo'lagini qirqib olib, shudgor tubiga tashlab beradi. Natijada yerning ustki qatlami to'liqroq ko'miladi va chirindiga aylanadi. Ayrim sharoitlarda maxsus pluglarda chimqirqar o'rniga undan kichikroq bo'lgan burchakkesar ham ishlatilishi mumkin.

**Korpus** plugning asosiy ishchi qismidir. U  $a$  chuqurlikdagi va  $b$  kenglikdagi palaxsani yerdan ajratib oladi va uni  $130^\circ$ - $150^\circ$  burchakka burib ag'daradi. Burib ag'darish natijasida tuproq palaxsasi deformatsiyalanib, maydalanadi, shudgorlangan tomonga  $a$  masofaga suriladi (9-a rasm). Shudgorlash sifati korpus ishchi sirtining geometrik shakli va o'lchamlariga

bog'liqdir.

Rivojlangan davlatlarda har qanday ish bajarishda ish unumi katta bo'lgan mashinalardan foydalanishga katta ahamiyat berilmoqda. Ish unumini oshirish uchun mashinaning qamrov kengligini emas, uning ishchi tezligini oshirish ma'qul hisoblanadi. Shu sababli, respublikamizda ham tezkor korpuslar o'rnatilgan pluglar keng tarqalgan, ularni kamida 10 km\soat ishchi tezligida agregatlash talab qilinadi.

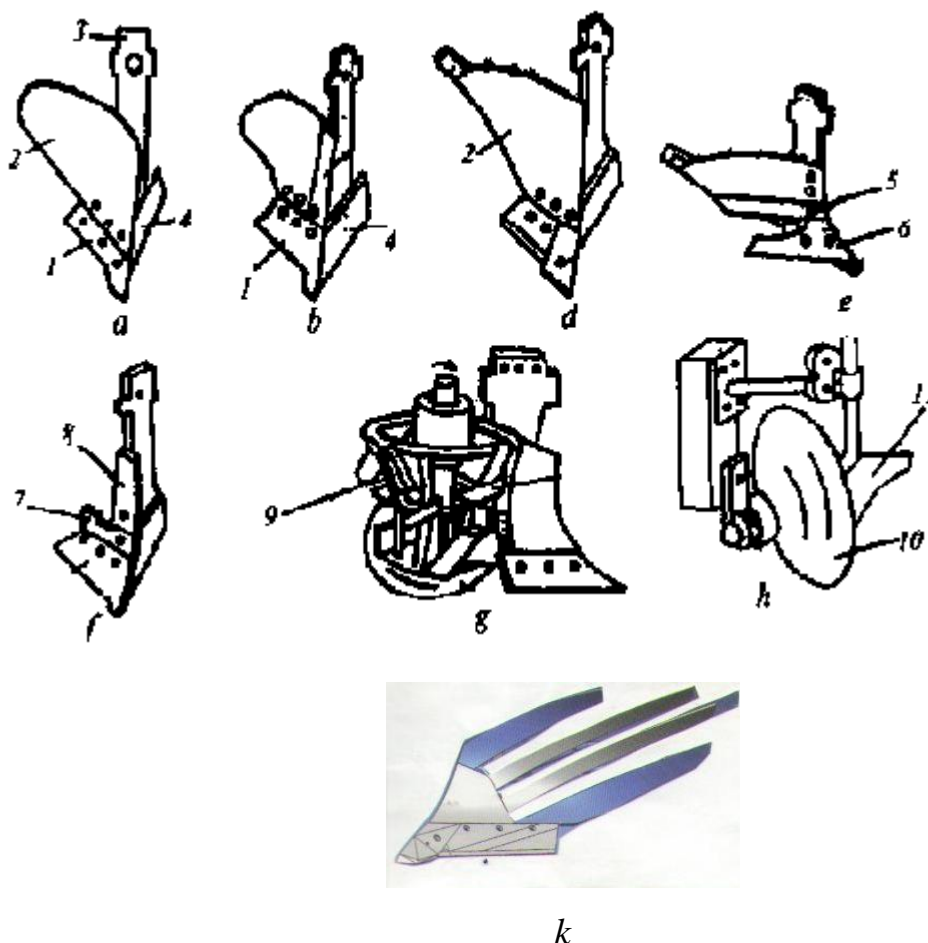
Plug ramasiga korpuslarni o'rnatishda yonma-yon korpuslardagi lemexlar + $\Delta$ b kenglikdagi yo'lakka ikki marta ishlov berib, begona o'tlarni kafolatli yo'qotadi.

**Chuqurlatkich** asosiy korpusdan keyin, unga nisbatan chuqurroq o'rnatiladi va korpus lemexi zichlab ketgan "plug tovonini"ni tilib, buzib ketadi. O'simlik ildizining rivojlanishi yaxshilanadi, suv almashinuvi yengillashadi.

## 6 – §. Korpus turlari

*Ekin ekiladigan tuproq turlari har xil bo'lganligi sababli, ularga mos usulda ishlov berishni ta'minlash uchun ko'p turdagi korpuslar yaratilgan.*

Sifatli shudgorlash uchun har xil turdagi tuproq xossalariga mos keladigan ishchi sirtga ega bo'lgan korpus turini to'g'ri tanlash kerak. Tuproq turi va holati ko'p bo'lganligi sababli, ko'p turdagi korpuslar ishlatiladi. Ular: *ag'dargichli, ag'dargichsiz, o'yiq, disksimon va qurama* (kombinatsiyalangan) korpuslardir (11- rasm).



11- rasm. **Konstruksiyasi bo'yicha korpus turlari:**

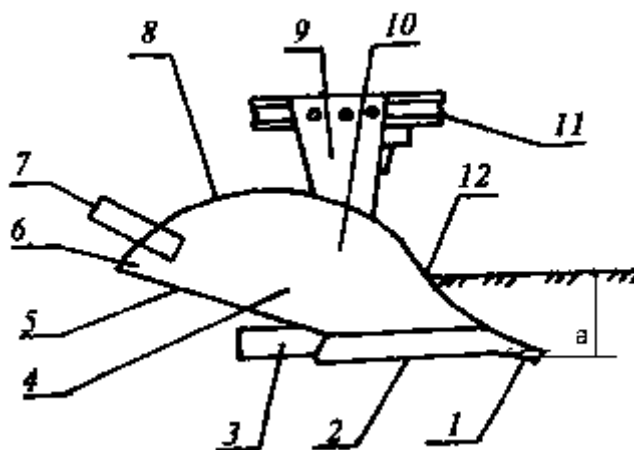
*a – madaniy; b – tezkor; d – universal; g – o‘yikli; f – ag’dargichsiz; e – qurama; j – disksimon; k – panjarasimon tezkor; 1 – lemex; 2 – ag’dargich; 3 – ustun; 4 – tirak taxta; 5 – yuqorigi lemex; 6 – pastki lemex; 7 – lemex kengaytirgich; 8 – qalqon; 9 – rotor; 10 – disk; 11 – burchakkesar.*

**Ag’dargichli korpus** (11- *a, b, d* rasmlar) keng tarqalgan bo‘lib, madaniy, tezkor, universal va vintsimon turlarga bo‘linadi. Uning qismlari 12- rasmda keltirilgan bo‘lib, lemex *1*, ag’dargich *4* va tirak taxtasi *3* o‘rnatiladigan ustun *9* dan tashkil topgan. Ag’dargichli korpus tuproq palaxsasini ag‘darib maydalash maqsadida ishlatiladi. Ustunga biki o‘rnatilgan lemex va ag’dargich yagona ishchi sirtini tashkil qiladi.

Plug korpusi qamrov kengligi *b* (9 va 13- rasmlar), shudgorlash chuqurligi *a* (12-rasm), lemex tig‘ining shudgor devoriga engashish burchagi  $\gamma$  (13-rasm)



va lemexning shudgor tubiga engashish burchagi  $\alpha_0$  hamda ishchi sirtining shakli bilan tavsiflanadi. Oddiy pluglardagi korpusning qamrov kengligi  $b$  asosan 30, 35 va 40 sm, maxsus pluglarda 45, 50, 60, 75 hatto 100 sm bo'lishi mumkin. Qamrov kengligi bir-biridan farq qiladigan ko'p turdagi korpuslarning ishlab chiqarilishiga sabab mahalliy tuproq sharoitlari va ekiladigan ekinning turiga qarab, yerlarni turli chuqurlikda shudgorlashning talab qilinishidir. Maksimal haydash chuqurligi korpus qamrov kengligining 79% dan oshmasligi, ya'ni  $b \geq 1,27 a_{max}$  bo'lishi kerak. Aks holda palaxsa sifatli ag'darilmaydi. Demak,  $a=27$  sm chuqurlikda shudgorlash tayinlansa,  $b = 1,27 \cdot 27 = 35$  sm bo'lgan, agar  $a = 30$  sm bo'lishi talab qilinsa,  $b = 1,27 \cdot 30 = 40$  sm li korpus o'rnatilgan plugni ishlatish lozim.



12- rasm. Korpusning tuzilishi:

1 – lemex; 2 – lemex tig'i; 3 – tirak taxta; 4 – ag'dargich; 5 – ag'dargichning shudgor chet qirqimi; 6 – ag'dargich qanoti; 7 – uzaytirgich; 8 – ag'dargichning ustki chet qirqimi; 9 – ustun; 10 – ag'dargich ko'kragi; 11 – plug ramasi; 12 – ag'dargichning dala chet qirqimi.

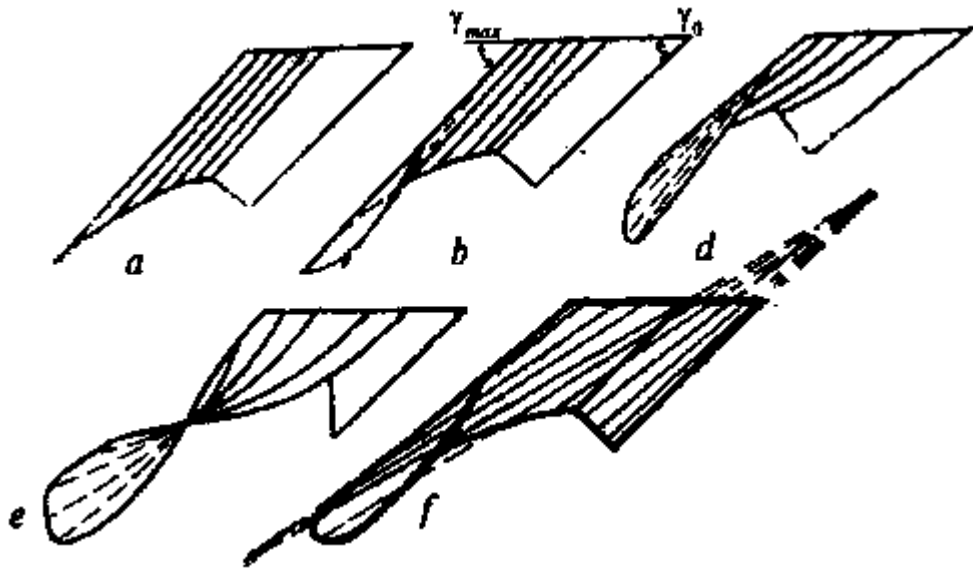
Ag'dargichli korpus ish sifatini tuproq palaxsasining ag'darilish darajasi va maydalanish jadalligi belgilaydi. Ular esa yuqorida qayd etilganidek, sirtning  $\alpha$ ,  $\gamma$  va  $\beta$  burchaklarining o'zgarishiga, ya'ni ishchi sirtning turiga bog'liqdir. Shu sababli ishchi sirtining turiga qarab, ag'dargichli korpuslar *silindrsimon*, *silindroidsimon*, *vintsimon* bo'ladi (13 - rasm).

Agar korpus silindrsimon sirtga (13- *a* rasm) ega bo'lsa, uning yasovchilari fazoda o'ziga o'zi parallel harakatlanadi, ya'ni  $\gamma_0 = \gamma_{max}$  ularning farqi  $\Delta\gamma = \gamma_{max} - \gamma_0 = 0$  bo'ladi. Shu sababli korpus ag'dargichining qanoti buralmagan bo'lib, tuproq qatlamini yetarli ag'darmaydi, ammo yaxshi maydalaydi. Bunday korpuslardan amalda deyarli foydalanilmaydi.

Madaniy, universal va ayrim tezkor korpuslar silindroid sirtga egadirlar (13- *b, d* rasmlar). Silindroid sirtning yasovchisi fazoda gorizontal tekislikka parallel, ammo o'ziga o'zi noparallel siljiydi. Yasovchi yuqoriga siljishi vaqtida  $\gamma$  burchagining qiymati  $\gamma_0$  dan  $\gamma_{max}$  gacha o'sib boradi. Ularning farqi  $\Delta\gamma = \gamma_{max} - \gamma_0$  oz ( $\Delta\gamma = 2^\circ - 7^\circ$ ) bo'lsa, madaniy korpus, kattaroq ( $\Delta\gamma = 7^\circ \dots 15''$ ) bo'lsa, universal korpus sirti yasaladi. Agar  $\gamma_0 = 26 - 35^\circ$  bo'lib,  $\Delta\gamma = 2^\circ - 6^\circ$  bo'lsa, tezkor korpus sirti yasaladi. Vintsimon sirtli (13- *e* rasm) korpus boshqa turdagi korpuslarga qaraganda uzunroq bo'lib, uning ag'dargichi yaqqol ko'zga tashlanadigan darajada buralgan bo'ladi. Natijada tuproq palaxsasi vintsimon korpus bo'ylab ko'tarilganda o'ta kam maydalanadi, lekin yaxshi ag'dariladi.

Madaniy korpus kamroq buralgan silindroidsimon sirtga ega. Shu sababli u tuproq palaxsasini qoniqarli darajada ag'darib yaxshi maydalaydi. Ulardan doimo ishlov berib kelinayotgan dalalarni shudgorlashda foydalangan ma'quldir.

Korpus uch xil tezlikda ishlatish uchun tayyorlanadi: 7 km/soat gacha, 7-9 km/soat va 9-12 km/soatgacha. Agar korpus tavsiya etilgan tezlikdagina ishlatilsa u tuproq qatlamini qoniqarli ag'darib tashlaydi. Tezlik miqdori plugning pasportida ko'rsatilgan bo'ladi.



13- rasm. Ishchi sirtining tuzilishi bo'yicha korpus turlari:

*a – silindrsimon; b – silindroidsimon – madaniy; d – silindroidsimon – universal; e – vintsimon; f – konussimon.*

**Universal korpus.** Ko‘proq buralgan silindroidsimon sirtga ega bo‘lib, tuproqni yaxshi ag‘daradi, ammo kamroq maydalaydi. Bunday korpus changalzor - botqoqbop pluglarga, baʼzan oddiy pluglarga ham qo‘yilib, serildiz va qo‘riq yerlarni shudgorlashda ishlatiladi.

**Ag‘dargichsiz korpus** (11- d rasm). Qurg‘oqchilik, tuprog‘i shamol va suv eroziyasiga uchrash ehtimoli bor joylarda ishlatiladi. Uning lemexi  $l$  kesib olgan palaxsa kengaytirgich 7 gacha ko‘tarilib, uning ustidan orqa tomonga siljib o‘tadi va shudgor tubiga tushadi. Yuqoriga ko‘tarilib, oshib tushish va shudgor tubiga zarb bilan urilish natijasida tuproq qatlami deyarli aralashmasdan birmuncha maydalanadi. Ang‘iz deyarli saqlanib qoladi. To‘siq 8 ustunni eyilib ketishidan saqlaydi.

**Tezkor korpus** (11 k-rasm) 10-12 km/soat tezlikda ishlatilgandagina texnologik jarayon yaxshiroq bajariladi. Bunday korpusning ag‘dargichidan irg‘itilayotgan tuproq 30-40 sm uzoqlikdagi yerga otilib borib yoyilib tushadi, zarb bilan yerga urilishi hisobiga kesaklar maydalanadi. Natijada shudgor yuzasi tekisroq bo‘ladi. Agar tezkor korpus me‘yoridan

kamroq tezlikda (8 km/soat) ishlatilsa, uning tuproqni irg'itish tezligi va deformatsiyalashi kamayib, shudgor sifati yomonlashadi.

Tezkor korpusning shudgor chet qirqimi ag'darilgan tuproqqa tegmasligi uchun u egri chiziq shaklida yasaladi. Tezkor korpus ko'kragi tezroq eyilishi sababli, uni almashtiriladigan qilinadi. Bunday korpusning tirak taxtasi balandroq bo'ladi. Agar tirak taxta pastroq bo'lsa, katta kuch ta'sirida shudgor devoriga ko'proq botib, korpusning ravon harakatini ta'minlamaydi.

**O'yoq korpus** (11 - e rasm). Unumdor tuproq qatlami yupqa joylarda, uning pastki qatlamini har yili oz-ozlab qo'shimcha yumshatish hisobiga, unumdor qatlam qalinligini oshirish maqsadida ishlatiladi.

O'yoq korpus ikkita pastki 6 va yuqorigi 5 lemexlarga egadir. Lemexlar orasidagi o'yoq joydan pastki lemex qirqib, birmuncha yuqoriga ko'targan chirindisiz qatlam qisman yumshatilib, orqa tomonga ag'darilmasdan o'tadi. Ustki lemex qirqib olgan chirindiga boy qatlam esa uning ustiga ag'dargich ta'sirida agdariladi.

**Qurama (kombinatsiyalashtirilgan) korpus** (11- g rasm). Og'ir, zich tuproqli yerlarni kuchli maydalab haydash uchun mo'ljallangan. Bunday korpusga qisqartirilgan ag'dargich 12 o'rnatiladi. Agdargichning kesib olingan joyiga konussimon rotor 9 qo'yilgan. Traktorning quvvat olish vali orqali majburan 300-500 ayl/min tezlik bilan aylantiriladigan rotor sirtiga o'rnatilgan parrak 13 qisqartirilgan ag'dargichdan tushayotgan tuproq palaxsasini shiddatli maydalab, shudgor tubiga ag'darib tashlaydi. Bunday korpus bilan haydalgan yer tuprog'i o'ta mayin, yuzasi esa tekis bo'ladi, hatto ekin ekishdan oldin qo'shimcha ishlov berish talab qilinmaydi.

**Disksimon korpus** (11 -h rasm). Serildiz, og'ir va qattiq tuproqli yerlarni hamda namligi yuqori bo'lgan sholipoyalarni haydash uchun mo'ljallangan. Korpus o'qiga erkin aylanadigan sferik disk 10 o'rnatilgan. O'tkir

charxlangan tig'li disk shudgor tubiga taxminan  $70^\circ$ , harakat yo'nalishiga esa  $40^\circ$ - $45^\circ$  "hujum" burchagi ostida o'rnatiladi.

25-35 sm gacha botirilgan disk agregat bilan birgalikda ilgari lama, tuproqning qarshiligi ta'sirida aylanma harakatda bo'ladi. Qirqib olingan tuproq palaxsasini u yon tomoniga surib, birmuncha ko'tarib, shudgor tubiga ag'darib tashlaydi, deyarli maydalamaydi. Uning tig'i oddiy lemex tig'idan uzun bo'lganligi sababli, tezda o'tmaslashib qolmaydi. Bunday korpus shudgor tubini zichlamaydi, "plug tovoni"ni hosil qilmaydi. Yirik kesaklar orasi ochiq bo'lganligi sababli shudgor tezroq quriydi. Diametri 70 sm bo'lgan sferik diskning qamrov kengligi 30 sm ga etadi.

## **7 – §. Korpus qismlari**

Korpus lemex, ag'dargich, tirak taxta va ustundan tashkil topgan.

Lemex (14-rasm) tuproq palaxsasini tagidan kesib, yerdan ajratadi, biroz ko'tarib, uni ag'dargichga uzatadi. Ish jarayonida zichlangan tuproq lemex sirti bo'ylab katta bosim bilan siljib o'tishi natijasida uning tig'i tez eyilib, o'tmas va ensiz bo'lib qoladi. O'tmas lemex plugning sudrashga qarshiligi keskin (30% gacha) oshib ketishi mumkin. Shu sababli uni qizdirib, orqa tomonidagi bo'rtiq metall zahirasi (magazin) bolg'a bilan urilib, tig' tomonga siljiladi, natijada uning holatining dastlabki kengligi tiklanadi. Tiklangan tig'  $25^\circ$ - $35^\circ$  ostida qalinligi 1,0 mm ga kelguncha charxlanadi, lemex magazinidagi metall zahirasi tig'ni 4-5 marotaba cho'zib tiklashga yetadi.

Lemexlari o'tmas bo'lib qolgan plugning nafaqat sudrashga qarshiligi ortadi, balki uning tayinlangan chuqurlikka botishi qiyinlashib, ravon harakatlanishi ta'minlanmaydi.

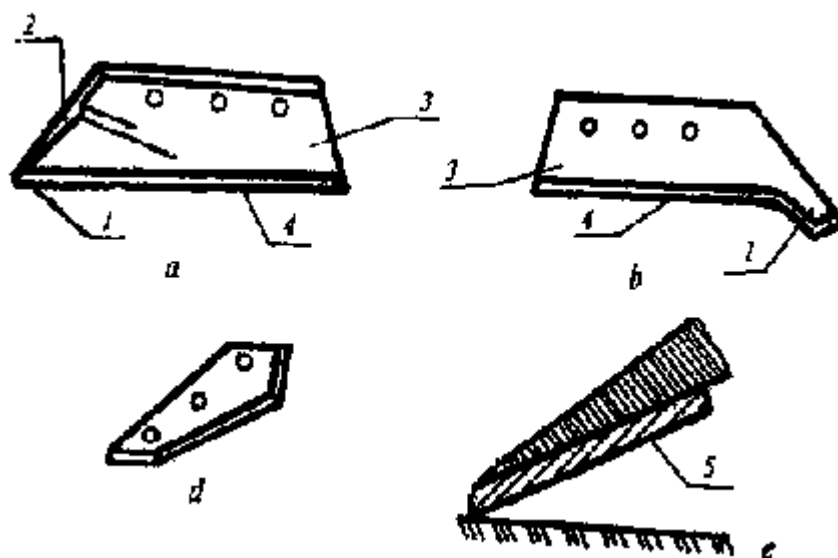
Lemex yeyilishga bardosh beradigan maxsus po'latdan tayyorlanadi. Undan tashqari, lemexlarni o'z-o'zidan o'tkirlanadigan qilib ham yasash mumkin. Bunday holda lemex tig'ining tagiga eyilishga chidamli maxsus qotishma (masalan, sormayt) 1,5 mm qalinlikda payvandlanadi (14-d rasm) yoki u ikki qatlamli

po‘latdan yasaladi. Ish jarayonida bunday lemex tig‘ining ustki yumshoqroq qatlami tezroq eyilib, pastki o‘tkir qatlamini ochib berishi natijasida tig‘ning o‘tkirligi doimo tiklanib turadi. Oddiy lemexga nisbatan qotishma payvandlangan lemex 10-12, ikki qatlamli po‘latdan yasalgani esa 20-25 marta uzoqroq xizmat qiladi.

Lemex shakli shudgorlanadigan tuproq turiga moslanib tanlanadi. Tuproq turlari ko‘p bo‘lganligi sababli, lemex ham har xil shaklga egadir: *trapetsiyasimon*, *iskanasimon*, *uchburchaksimon*, *almashtiriladigan tumshuqli* va boshqalarga bo‘linadi.

*Trapetsiyasimon lemex* (4-a rasm) juda sodda tuzilgan bo‘lib, uni tayyorlash va ta‘mirlash arzonidir, qattiq tuproqqa botishi qiyinroq, tezroq yeyiladi. Shu sababli ularga engil tuproqli yerlarga ishlov berishda qo‘llaniladi.

*Iskanasimon lemexning* (14-b rasm) iskanaga o‘xshash cho‘ziq tumshug‘i pastga 10 mm va yon tomonga 5 mm egilgan bo‘ladi. bunday lemex trapetsiyasimon lemexga nisbatan qimmatroq, ammo uzoqroq chidaydi va qattiq tuproqqa yengilroq botadi. Iskanasimon lemexli plug ravonroq harakatlanadi.



14-rasm. Lemexlar:

*a* – trapetsiyasimon; *b* – iskanasimon; *d* - uchburchaksimon; *e* – o‘z-o‘zidan o‘tkirlanadigan; 1 – tumshuq; 2 – magazin; 3 – qanot; 4 – tig‘; 5 – qotishma qatlami.

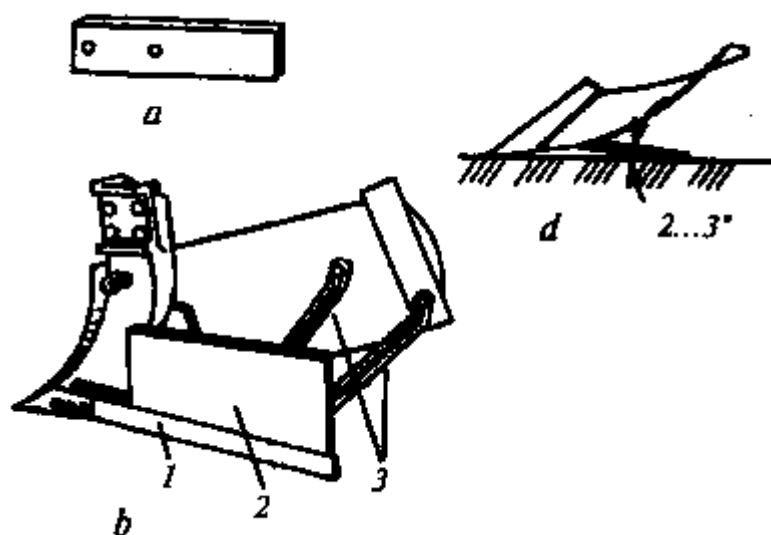
*Uchburchaksimon lemex* (14-d rasm) maxsus pluglarda, kartoshka va kanal kovlagichlarda ishlatiladi, chunki u tuproqqa ko‘proq bosim bilan ta’sir etib, og‘ir sharoitda ishni bajarishga qodirdir.

*Almashtiriladigan tumshuqli lemexning* qoziqsimon tumshug‘i yeyilganda, uni old tomonga surib chiqarib qo‘yiladi. Ayrim hollarda, yeyilgan uchi o‘g‘irilib quyiladigan ikki uchli tish o‘rnatilgan bo‘ladi. Bunday tishning ishlayotgan uchi yeyilib, dastlabki uzunligiga nisbatan 300 mm ga qisqargandagina o‘g‘irib qo‘yiladi yoki old tomonga suriladi. Bunday lemexlar og‘ir tuproq sharoitida ishlatiladi.

**Ag‘dargich** lemex orqali o‘tgan tuproq palaxsasini haydalmagan yerdan uzib oladi (agar pichoq o‘rnatilmagan bo‘lsa), uni ko‘tarayotib yon tomonga surib siljitadi, maydalaydi va ag‘daradi. Siljiyotgan palaxsadagi abraziv zarrachalar ta’sirida ag‘dargich tez yeyiladi va tuproqning qarshilik bosimi ta’sirijda egilib sinishi ham mumkin. Uning yuzasidan yeyilishga, qanotini egilishga bardosh beradigan qilish maqsadida, ag‘dargich ikki yoki uch qatlamli maxsus po‘latdan tayyorlanadi. Ag‘dargichning ishchi sirtini 1-2 mm chuqurlikka sementatsiya qilib, uning yeyilishga qarshiligi oshiriladi. Bunday ag‘dargichning ishchi sirti abraziv yeyilishga, o‘rta va tuproqqa tegmaydigan sirtidagi yumshoq qatlamlar egilishga chidamli bo‘ladi. Ko‘pincha ag‘dargichning ko‘kragi tezroq yeyilishi sababli, u almashtiriladigan qilib tayyorlanadi. Ag‘dargichning yuzasi bo‘ylab siljiyotgan tuproqning ishqalanish kuchini kamaytirish maqsadida, u o‘ta mayin qilib jilvirlanadi. Plugni saqlashga qo‘yganda bunday sirt korroziyaga uchrab, g‘adir-budur bo‘lib qolmasligi uchun maxsus moy bilan qoplanadi. Aks holda ishlatish vaqtida zanglab g‘adir-budur bo‘lgan joyga tuproq yopishib qoladi va siljiyotgan palaxsa tuproq bo‘ylab sirpanadi. Ma’lumki, tuproqning tuproq bilan ishqalanish koeffitsienti tuproqning po‘lat bo‘yicha ishqalanish koeffitsientidan 1,5-1,8 marta katta bo‘lganligi sababli plugning sudrashga qarshilik kuchi ortadi.

Lemex va ag‘dargich ustunga, boshi korpus yuzasidan bo‘rtib chiqmaydigan qilib, maxsus boltlar bilan mahkamlanadi. Ag‘dargich yuzasi lemexga nisbatan ko‘tarilib qolmasligi kerak.

**Tirak taxta** (15 – rasm) shudgor devoriga tiralib, sirpanib harakatlanadi, agʻdarilayotgan tuproq palaxsasining qarshilik kuchi taʼsirida korpus yon tomonga burilib ketmasligi uchun suyanchiq boʻlib, uning toʻgʻri yunalishda barqaror harakatlanishini taʼminlaydi. Yaʼni, tirak taxta shudgor devoriga tiralib korpusga yon tomonidan tushadigan bosim kuchini yengadi. Bosim kuchi taʼsirida tirak taxta shudgor devoriga koʻp botib, korpusning yonboshlab yurishiga yoʻl qoʻymasligi uchun uning tayanch maydoni yetarli boʻlishi kerak. Shu sababli tezkor, changalzor, botqoqbop, plantatsiyabop plug korpuslariga uzunroq hamda balandroq tirak taxta oʻrnatiladi. Korpuslarni bir - biriga yaqinroq oʻrnatib, plugning umumiy uzunligini kamaytirish maqsadida, ayrim vaqtda, oldingi korpuslarga qisqartirilgan, orqadagi korpusga esa uzunroq va balandroq tirak taxta oʻrnatiladi.



15- rasm. **Tirak taxtalar:**

*a – toʻrt burchakli; b– kengaytirgichli; c — tirak taxtani shudgor devoriga nisbatan oʻrnatilishi; 1 –taxta; 2 – kengaytirgich; 3 – kergich.*

Oxirgi korpus tirak taxtasiga koʻproq bosim tushishi natijasida u tez yeyiladi, shu sababli u yerdagi tirak taxtaga ishqalanishga chidamli materialdan tayyorlangan, almashtiriladigan tovon oʻrnatiladi.

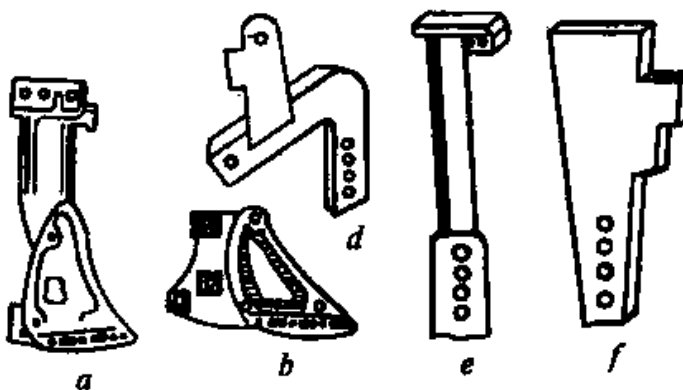
Tirak taxtaning uchi yeyilganida  $180^{\circ}$  ga oʻgirib qoʻyiladi. Tirak taxtani shudgor devoriga nisbatan  $2^{\circ}$ - $3^{\circ}$  ga burib oʻrnatiladi.



Tirak taxtada hosil bo‘ladigan qarshilik kuchi plugni sudrashga qarshiligining qariyb 20% ini tashkil etadi. Bunday katta qarshilikni kamaytirish uchun tirak taxtaning ishchi sirtiga aylanuvchan g‘altak o‘rnatilishi ham mumkin.

**Korpus ustuni** (16-rasm) plugning ishchi qismi hisoblanmasa ham, shudgor sifatiga bilvosita ta’sir ko‘rsatadi. Ustun shakli va o‘lchamlari plugning ish sharoitiga moslanib qabul qilinadi va sifatli cho‘yan yoki po‘latdan quyiladi, ayrim vaqtda shtampovkalanib, payvandlanadi. Agar plugning ramasi yassi bo‘lsa, korpuslar «baland», agar rama gryadillari quyiga bukilgan bo‘lsa, «past» ustunga o‘rnatiladi. Ustun pastki qismining shakli ag‘dargich, lemex va tirak taxtani o‘rnatishga moslangan egarsimon boshmoqqa o‘xshab ketadi. Ayrim pluglarda korpuslar turini almashtiriladigan qilinadi.

Quvursimon ustunlar o‘rnatilgan plugda esa korpusni ustuni bilan ramaga nisbatan burib harakat yo‘nalishiga nisbatan  $\gamma_0$  burchagini o‘zgartirish mumkin. Natijada uning qamrov kengligini birmuncha o‘zgartirish imkoni tug‘iladi («Lemken» to‘ntarma pluglari).



16- rasm. **Korpus ustunlari:**

*a – quyma; b – boshmoqli; d – L simon; e va f – ko‘ndalang kesimi dumaloq va to‘rtburchak bo‘lgan ustunlar.*

## 8 – §. Plug pichoqlari

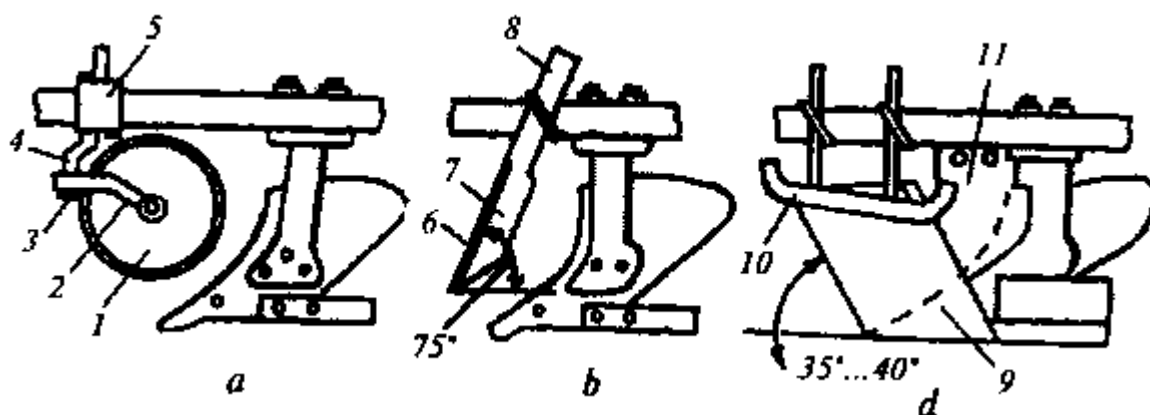
Plug pichog‘i haydashda hosil bo‘ladigan shudgor devorini tik va tekis bo‘lishini ta’minlash maqsadida ishlatiladi. Haydalayotgan yer serildiz bo‘lsa, plug

korpusi ta'sirida shudgor devoridagi ildizlarni uzib olishga nisbatan, ularni kesib ketishga kamroq kuch sarflanishi sababli, har bir korpus oldiga, har yili ekin ekiladigan yerlarni shudgorlashda esa faqat orqadagi korpus oldiga pichoq o'rnatish maqsadga muvofiqdir. Pichoq shudgor devorini silliq kesib ketsa, shudgor tubiga kamroq tuproq to'kiladi. Plug o'tganidan keyin, shudgor tubining toza bo'lishi muhimdir.

Pluglarga o'rnatiladigan pichoqlarning *disksimon*, *chopqisimon* va *yassi* turlari bo'ladi.

**Disksimon pichoq** (21-a rasm) oddiy va ayrim maxsus pluglarda ishlatiladi. Disksimon pichoqning qalinligi uning bukilmaligini ta'minlashi, radiusi esa ishlov berishdagi maksimal chuqurlikning 60-70 % ini tashkil etishi kerak. Disksimon pichoqning tig'i ikki tomonidan  $15^{\circ}$ - $20^{\circ}$  etib charxlanadi.

Disksimon pichoq 1 ayri 2 ga o'rnatilgan o'qda erkin aylandi. Ayri esa tirsakli ustun 4 o'rnatilgan va ustun tirsagining burilishi hisobiga, diskni asosiy korpusning dala chet qirqimiga yaqinlashtirish yoki uzoqlashtirish mumkin. Ayrim tirsakka nisbatan gorizont tekislikda  $10^{\circ}$ - $15^{\circ}$  ga erkin burilishi mumkin. Shu sababli disk plug harakat yo'nalishining o'zgarishiga moslanib, burilish imkoniyatiga ega bo'ladi.



17-rasm. Plug pichoqlari:

*a* – diskimono; *b* – chopqisimon; *d* – yassi, tayanch chang'ili; 1 – disk; 2 – ayri; 3 – tojsimon gayka; 4 – o'q; 5 – qisqich; 6 – chopqisimon pichoq tig'i; 7 – pichoq yuzasi; 8 – dastak; 9 – yassi pichoq; 10 – sirpang'ich; 11 – tayanch.

Korpusga nisbatan disksimon pichoqni baland, past, hamda yaqin yoki uzoqlashtirib oʻrnatish mumkin. Disk gupchagi bilan yer yuzasi orasida 1-2 sm oraliq qoldirib oʻrnatiladi. Disk oʻqi esa chimqirqar lemexi tumshugʻi ustida, agar chimqirqar oʻrnatilmagan boʻlsa, asosiy korpus lemexi tumshugʻining ustida joylashtiriladi. Ayrim vaqtda tigʻi burmalangan disklardan ham foydalaniladi.

**Chopqisimon pichoq** (17-b rasm) plantatsiyabop, oʻrmonbop, changalzor-botqoqbop kabi maxsus pluglarda ishlatiladi, chunki yoʻgʻon ildizlarni disksimon pichoq kesa olmasdan, koʻtarilib ketishi mumkin. Bunday joylarda chopqisimon pichoq yaxshi natija koʻrsatadi: tuproq va mayda ildizlarni kesib ketsa, yugʻonlarini turtib yer yuzasiga chiqarib ketadi. Sertosh yerlarda ham chopqisimon pichoq yaxshiroq ishlaydi.

Chopqisimon pichoq 7 ning dastasi plug ramasiga biki mahkamlanadi, tigʻi 6 esa  $10^0$ - $15^0$  ostida 0,5 mm qalinlikkacha charxlanadi. Uning uchi asosiy korpus lemex tumshugʻiga nisbatan 3-4 sm balandroq va ilgariyatib, tigʻi esa shudgor tubiga nisbatan  $70^0$ - $75^0$  ostida qiya oʻrnatiladi. Bunday pichoq asosiy korpusning dala chet qirqimiga nisbatan haydalmagan tomonga 0,5-1,0 sm surib qoʻyiladi.

**Yassi pichoq** 9 (17-b rasm) ikkita sirpangʻich changʻi 10 bilan jihozlanadi va botqoqli hamda changalzor yerlarni haydaydigan pluglarga qoʻyib ishlatiladi. Sirpangʻich changʻi changal shoxlarini yerga bosib turib, ularni pichoq kesib ketishiga yordam beradi. Yassi pichoq tigʻi harakat yoʻnalishiga nisbatan  $35^0$ - $40^0$  engashtirib oʻrnatiladi.

## 9 – §. Chimqirqar va burchakkesar

**Chimqirqar** shaklan asosiy korpusga oʻxshagan ishchi qismidir, u ustunga oʻrnatilgan kichik lemex va agʻdargichdan tuzilgan. Tuproq qatlamini agʻdarishda xalaqit qilmasligi uchun unga tirak taxta oʻrnatilmaydi.

Chimqirqar (10-rasm) har bir korpus oldiga oʻrnatiladi va asosan begona oʻtlarni yoʻqotishni kuchaytirish uchun ishlatiladi. Chimqirqar bilan jihozlangan plugning asosiy korpuslari katta chuqurlikda ham tuproq palaxsasini toʻliqroq

ag'dara oladi, natijada shudgor sifati yaxshilanadi. O'z vazifasini sifatli bajarish uchun chimqir qar asosiy korpus olayotgan tuproq palaxsasining serildiz bo'lgan yuza qatlam bo'lagini qirqib olib, shudgor tubiga to'liq to'ntarib tashlashi lozim.

Bu tuproqning bo'lagi shudgor tubining eng chuqur va ochiq qismiga to'liq sig'ishi kerak. Shu sababli chimqir qar qamrov kengligi  $b_1$  albatta asosiy korpus qamrov kengligi  $b$  dan kichikroq bo'lishi lozim. Ko'pincha  $b_1 = 2/3 b$  qabul qilinadi.

Asosiy korpus ag'dargan palaxsalarning bir-biriga tekkan chegaralaridan begona o'tlar ko'karib chiqmasligi uchun u yerga tushadigan ildizlarni chimqir qar asosiy korpusdan oldin kesib olishi kerak. Shu sababli chimqir qar asosiy korpusning oldiga, ya'ni haydalmagan dala tomoniga (agar korpus tuproqni o'ng tomonga ag'daradigan bo'lsa, uning chap tomoniga) o'rnatiladi. Chimqir qar begona o'tlar ildizlarini asosiy qismi joylashgan sathidan birmuncha pastroq, ya'ni sharoitga qarab  $a_1=8-12$  sm chuqurlikda kesib olishi kerak. Bedapoya haydalganda esa chimqir qar beda ildizlaridagi azotli tugunaklarni kesib ketadigan chuqurlikda ( $a_1=7-10$ sm) o'rnatiladi. Lekin  $a_1>12$ sm bo'lsa, shudgor tubiga to'ntarilib tashlangan serildiz qatlamning ustini to'liq ko'mish uchun asosiy korpus tashlayotgan tuproq miqdori yetmasdan qolib, yomon ko'milishi mumkin. Agar  $a_1>8$ sm bo'lsa, chimqir qar lemexi eng serildiz sathida harakatlanib, ildizlarni to'liq kesib ololmasdan, tuproqni uyumlab surib yuradi, plugning sudrashga qarshiligi ortib ketadi.

Chimqir qar ni korpusga nisbatan ilgariyatib o'rnatish masofasi  $t$  katta ahamiyatga ega. Agar  $t$  me'yoridan katta bo'lsa, chimqir qar ag'darayotgan tuproq uning oldidagi korpusga tegib, mo'ljallangan joyga tushmaydi, texnologik jarayon buziladi. Agar  $t$  me'yoridan oz bo'lsa, chimqir qar uning orqasidagi korpus ag'darayotgan qatlam tegib, tiqilib qoladi. Shu sababli amalda  $t$  ni asosiy korpusning qamrov kengligi  $b$  ga teng qilib qo'yiladi.

Chimqir qar dala chet qir qimi asosiy korpusning dala chet qir qimiga nisbatan haydalmagan yer tomonga  $l_1 = 0,5-1,5$  sm ga surib qo'yiladi. Aks holda chimqir qar hosil qilgan shudgor devorini orqadagi asosiy korpus sidirib buzishi,

uning qarshiligi ko'payishi mumkin.

Dalaga go'ng sochilgandan keyin shudgorlash talab qilinsa, begona o'tlari bo'lmagan yerlarni haydashda chimqirqar ishlatilmaydi.

**Burchakkesar** (11 -h rasm) ham chimqirqarga o'xshab korpus bilan ag'darilgan tuproq palaxsalarini bir-biriga tekkan chegaralaridan begona o'tlar o'sib chiqishini oldini oladi. U ham har bir korpus oldiga o'rnatiladi va asosiy korpus bo'ylab ko'tarila boshlagan tuproq palaxsasining haydalmagan dala tomonidagi ustki serildiz joyini  $a_{\delta}=6-8$  sm chuqurlikda uchburchak shaklda kesib olib, shudgor tubiga tashlaydi. Uni asosiy korpus ag'darib maydalagan tuproq to'liq ko'mib ketadi. Burchakkesarning ishi ham tuproq palaxsasini to'liqroq ag'darish imkonini beradi, ammo uning chimqirqarga nisbatan samarasi kamroqdir.

Uning kichkina ag'dargichi *II* bevosita asosiy korpus ag'dargichining ustiga mahkamlanadi. Burchakkesar o'rnatilganda asosiy korpuslar oralig'ini kamaytirish hisobiga plugning umumiy uzunligini qisqartirib, uning ixchamligini oshirish mumkin.

## 10 – §. Plugning yordamchi qismlari

Plugning yordamchi qismlari *rama, g'ildiraklar, tirkagich yoki osgich, ramani ko'tarib-tushirish mexanizmlar va saqlagichdan iboratdir.*

**Plug ramasiga** hamma ishchi va yordamchi qismlar hamda mexanizmlar o'rnatiladi. Konstruksiyasi bo'yicha *rama yassi, ilgakli* va *qurama* turlarga bo'linadi.

Ilgakli rama gryadilining oxirgi uchi quyi tomonga bukilgan bo'lib, maxsus pluglarda ishlatiladi va past ustunli korpuslarni o'rnatishga mo'ljallangan.

Yassi rama bo'laklari bir tekislikda joylashgan bo'lib, plug qismlarini o'rnatishga qulaydir. Yassi rama bo'laklardan yig'iladi yoki yaxlit payvandlangan bo'ladi. Rama bittadan korpus o'rnatiladigan gryadillar va ularni o'zaro birlashtirib turuvchi bikrlilik to'sinidan iborat yoki o'ta baquvvat quvursimon to'sindan bo'lishi

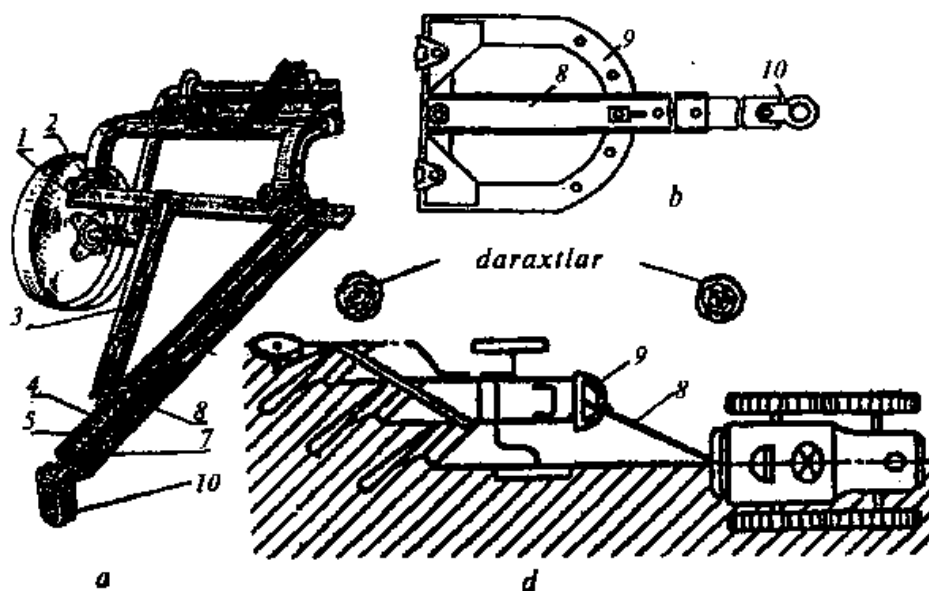
mumkin. Ko'p korpusli plug ramasidan oxirgi korpuslarni yechib olib, uning qamrov kengligini kamaytirish imkoni ko'zda tutilgan bo'ladi.

**Plug g'ildiraklari** bajaradigan ishi bo'yicha bir nechta turga bo'linadi. Osmo pluglarga bir yoki ikki tayanch g'ildiraklari o'rnatilib, ular plugning transport holatida yerga tegmaydi, shudgorlash vaqtida esa dala yuzasiga tayanib, korpuslarning chuqurlashib ketishini cheklab turadi, ya'ni tayinlangan shudgorlash chuqurligini ta'minlaydi. Tirkama plug g'ildiraklari transport holatida dala yuzasi bo'ylab harakatlanib, plug og'irligini to'liq ko'tarib yuradi. Ishchi holatda esa turli balandlikda joylashib, plug ramasini gorizontal holatda, korpuslarni tayinlangan chuqurlikda ushlab yuradi.

Yarim osma plugning o'rtasiga o'rnatilgan tayanch g'ildiragi haydash chuqurligini sozlash uchun xizmat qiladi. Orqasidagi g'ildirak shudgorlash vaqtida orqadagi korpuslarning tayinlangan chuqurlikda ushlab transport holatida plug og'irligining bir qismini ko'tarib yuradi.

Pluglarga metalldan yasalgan qattiq to'g'inli yoki pnevmatik shina kiydirilgan g'ildiraklar o'rnatiladi. Qattiq to'g'inli g'ildirakka nisbatan pnevmatik shinali g'ildirakning sudrashga qarshiligi 25-30 % gacha kamroq bo'ladi, ularga nam tuproq kamroq yopishadi. Shu sababli tezkor pluglarga ko'pincha kichik bosimli pnevmatik shinali g'ildiraklar o'rnatiladi.

**Tirkagich** (18-a rasm) tirkalma plugni traktorga ulash uchun xizmat qiladi. Plug ramasining pasaytirgichi 6 dagi teshiklar bo'ylab joyini o'zgartirish hisobiga tirkagich tortqisi 8 ning qiyaligi o'zgartirilib, plugning ravon harakati, ya'ni hamma korpuslarning tayinlangan chuqurlikda ishlashi ta'minlanadi.



18-rasm. Plug tirkagichlari:

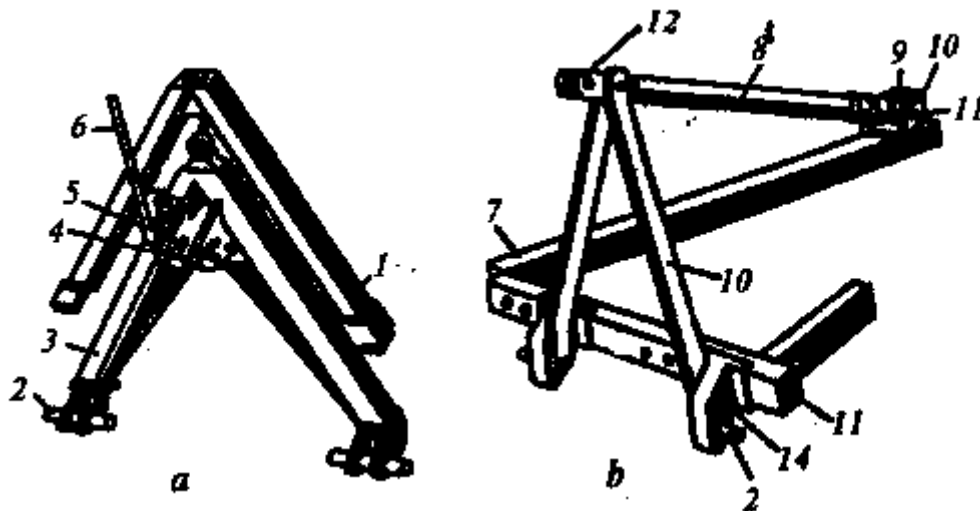
*a – oddiy; b – sektorli; d– sektorli tirkagich yordamida plugni traktorga ulab ishlatish; 1 ,10 – sirg’ali; 2 – ko‘ndalang planka; 3 – kergich; 4 – saqlagich bolti; 5 – shtift; 6 – rama pasaytirgich; 7 – sharnir; 8 - bo‘ylama tortqi; 9 –sektor.*

Tirkagichni rama pasaytirgichining ko‘ndalang plankasi 2 dagi tegishli teshiklarga o‘rnatib, plugning yon tomonga burilmasdan, uni sudrayotgan traktor yo‘nalishiga parallel harakatlanishi ta’minlanadi.

**Osgich** (19-rasm) osma plugni traktorning osish moslamasiga ulash vositasidir. Osgich plug ramasiga nisbatan ko‘ndalang yo‘nalishda surilishi qisobiga g‘ildiraklar oralig‘i turlicha bo‘lgan traktorlarga plugni to‘g‘ri ulash imkonini beradi. Traktor osish moslamasining pastki tortqilari osgichning pastki barmoqlari 2 ga, markaziy tortqisi esa ustun 10 ning yuqorigi teshigi 4,5 yoki 12 ga ulanadi. Og‘ir va o‘ta zich tuproqli yerni yarim osma plug bilan haydashda birinchi hamda oxirgi korpuslar bir xil chuqurlikda yurishini ta’minlash uchun bosgich 8 ning uzunligini o‘zgartirib, plugning orqa g‘ildaragiga tushadigan bosim o‘zgartiriladi.

Avtomatik ulagich (19-a rasm) ning g‘ilof qismi 1 plugning ramasiga o‘rnatiladi, ulagichning ramasi 3 esa traktorni osish moslamasiga oldindan birlashtirilgan bo‘ladi. G‘ilof qismi qutisimon uchburchak shakliga ega. Plugni

traktorga ulash uchun traktorchiga yordamchi talab qilinmaydi, chunki traktorni orqa tomoniga ulagich ramasini g'ilof ichiga kiritish kifoya, shunda qulfning tili g'ilofdagi teshikka kirib qoladi. Plugni traktordan ajratish uchun richag 6 yordamida qulf tilini joyidan chiqarish kerak.



19-rasm. Osgichlar.

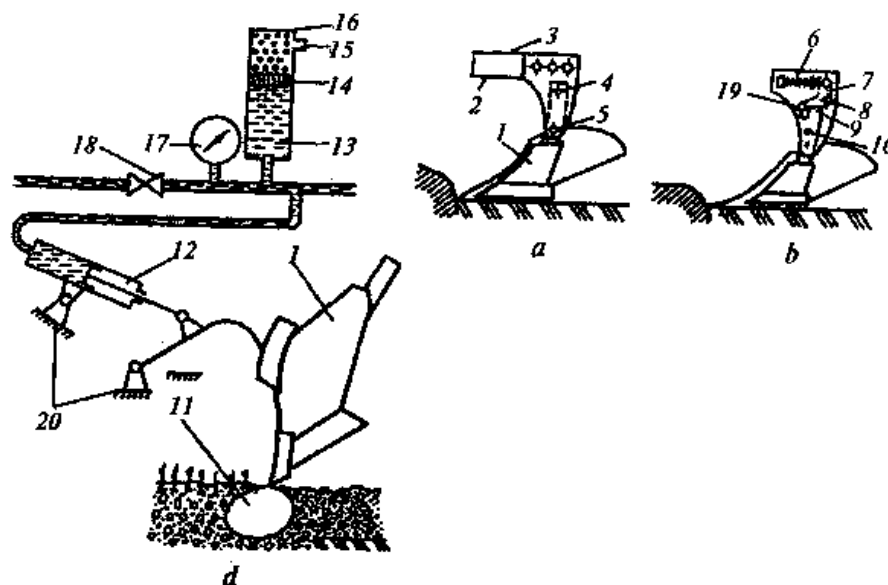
*a – avtomatik osgich; b – yarim osma plug osgichi; 1 – qulf; 2 – barmoq; 3 – avtoosgich ramasi; 4,5 – markaziy tortqini ulaydigan dumaloq va cho‘zinchoq teshiklar; 6 – richag; 7 – plug to‘sini; 8 – bosqich; 9 – shtok; 10 – ustun; 11 – ko‘ndalang to‘sin; 12 – markaziy tortqi ulanadigan teshik.*

**Plug saqlagichlari** ish jarayonida biron to‘siqqa uchragan korpusni shikastlanishdan saqlaydi.

*Har qanday mashinaga saqlagich o‘rnatilib, uning qismlarini nozikroq, yupqaroq etib tayyorlash, ya’ni mashinaning vazni va sudrashga qarshiligini kamaytirish bilan foydali ish koeffitsiyentini oshirish mumkin.*

Saqlagichlar yakka (individual) korpusni yoki korpuslar guruhini saqlash uchun qo‘yiladi. O‘z navbatida individual saqlagichning *shtiftli, prujinali, gidropnevmatik* turlari bor.





20- rasm. Individual saqlagachlar:

*a* – shtiftli; *b* – prujinali; *d*– gidropnevmatik; 1 – korpus; 2 – ustun; 3 – rama; 4 – shtift; 5 – bolt; 6 – prujina; 7 – ikki yelkali richag; 8 – sharnir; 9 – rolik tushadigan o‘yiq; 10 – o‘q; 11 – to‘siq; 12 – gidrosilindr; 13 – moy; 14 – porshen; 15 – azot quyish shtutseri; 16 – pnevmogidroakkumulyator; 17 – manometr; 18 – ventil.

**Plugga individual shtiftli saqlagich** (20-*a* rasm) o‘rnatilganda, korpusning ustuni ikki bo‘lakli bo‘ladi. Uning ustki kronshteyni ramaga bikr mahkamlanadi. Ustunning pastki qismiga korpus o‘rnatilib, u kronshteynga yo‘g‘on bolt 5 hamda yumshoq va ingichkaroq shtift (bolt) 4 bilan qotiriladi. Ishlayotgan korpus to‘siqqa uchrasa, shtift 4 qirqiladi, bolt 5 atrofida korpus ko‘tarilib, to‘siq ustidan oshib o‘tadi. So‘ngra yangi shtift o‘rnatilib, korpus dastlabki holatiga keltiriladi. Bunday saqlagich sodda va arzonidir, ammo shtiftni qirqib, saqlagichni ishga tushiradigan kuch miqdorini o‘zgartirib bo‘lmaydi. Shtiftli saqlagichlar kultivator, chizel va boshqa mashinalarga ham o‘rnatiladi.

**Individual prujinali saqlagich** (20-*b* rasm) o‘rnatilgan korpus ustuni ham ikki bo‘lakdan iborat: ustunning qismi o‘q 10 atrofida burilish imkoniyatiga ega. Ikki elkali richag 7 kronshteynga sharnir 8 yordamida o‘rnatiladi.

Ishlayotgan korpus to'siqqa uchraganda, ustunning quyi qismi o'q 10 atrofida burilib, prujina 6 ning qarshiligini engib, rolik 19 ni o'yiqlik 9dan turtib chiqaradi. Korpus to'siqdan o'tganidan so'ng, prujina 6 ta'sirida rolik 19 korpusni dastlabki holatiga qaytaradi. Bunda qo'l mehnati talab qilinmaydi, prujina tarangligini o'zgartirib, saqlagichni ishga tushiradigan kuch miqdorini o'zgartirish imkoniyati bo'ladi.

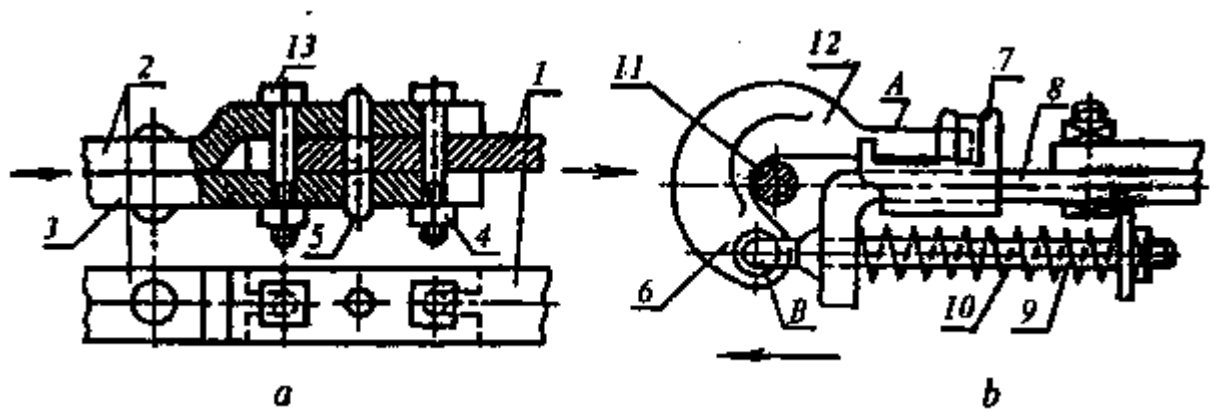
**Gidropnevmatik saqlagich** (20-d rasm) pnevmogidro-akkumulyator 16 ichidagi suzuvchan porshen 14, gidrosilindr 12 lardan iborat. Suzuvchan porshenning ustki qismiga qo'yilgan azot gazi pastki qismdagi moyning bosimi ta'sirida siqilib turadi. Moy bosimini manometr 17 ko'rsatadi. Kerak vaqtda ventilyon 18 ni ochib, traktor gidrosistemasidagi moyni magistralga kiritib, uning bosimi o'zgartiriladi.

Yengil va o'rta tuproqli yerni haydashda moy bosimi 6-9 MPa, og'ir tuproqda 9-11 MPa miqdorida o'rnatiladi. Akkumulyatorning ichiga qo'shimcha gaz shtutser 15 orqali kiritiladi va kerak bo'lsa, chiqariladi.

Agar korpus to'siqqa uchrasa, u plug ramasidagi sharnir 8 atrofida burilib, yuqoriga ko'tarila boshlaydi. Gidrosilindr 12 ning porsheni moyni siqib, naycha orqali pnevmoakkumulyatorga yuboradi. U yerdagi porshen gazni siqib, birmuncha yuqoriga siljiydi. To'siqdan o'tgan korpus siqilgan gazning kengayishi va porshenni pastga siljitishi hisobiga ish holatiga qaytadi.

**Guruh saqlagichi** tirkalma mashinalarga, shu jumladan plugning tirkagichiga o'rnatiladi (18- a rasm). Ular *shtiftli va prujinali* turlarga bo'linadi.

*Shtiftli* guruh saqlagichi (21- a rasm) tirkagichning uchida, traktorga ulaydigan sirg'asiga ulangan planka 1 va uning ikki siqilib qotirilgan tirkagach plankalari 2 va 3 lardan tashkil topgan. Plankalarning o'rtasidagi umumiy teshikka shtift 5 tiqilgan. Chetki teshiklarga 4 boltlar o'tkazilib, gaykalari tortilgan. Ammo plankadagi bolt uchun ochilgan o'yiqlik teshikning bir tomoni ochiq qilinganligi sababli, planka sidirilib chiqib ketishi mumkin. Xuddi shunday o'yiqlik, bir tomoni ochiq teshiklar chetki planka 2 larda ham yasalgan.



21-rasm. Guruh saqlagichlari:

*a* – shtiftli; *b* – prujinali; 1,2 va 3 – plankalar; 4 – bolt; 6 – ilmoq; 7 – mufta; 8 – tortqi; 9 – vint; 10 – prujina; 11 – traktor sirg’asi; 12 – ilgak; 13 – bolt.

Agar plugning qarshiligi me’yoridan oshib ketsa, planka 1 shtift 5 ni kesib, plankalar 2 va 3 bilan ishqalanish kuchini yengib, 4 bolt bilan birgalikda ilgarilab ketadi. Chetki plankalar esa bolt 13 bilan tirkagichda qolib ketadi. Plug to‘xtab qoladi.

Saqlagichni ishchi holatiga qaytarish uchun boltlar bo‘shatilib, plankalar ilgaridagidek yig‘iladi, yangi shtift qoqiladi. Bunday saqlagich o‘ta sodda va arzon, ammo uni har safar yig‘ish kerak va ishga tushiradigan kuch miqdori rostlanmaydi.

*Prujinali* guruh saqlagichi (21-*b* rasm) plug tirkagichining traktorga ulanadigan uchida joylashadi. Tirkagich tortqisi 8 ning pastga bukilgan bo‘rtig‘idagi teshikdan vint o‘tkazilgan. Vint gaykasi bilan bo‘rtiq orasida prujina 10 siqib qo‘yilgan. Vint 9 ning uchidagi B sharniriga ilgak 12 kiydirilgan. Ilgakning ikkinchi A uchi tirkagichdagi mufta 7 ga kirib turadi. Plugning qarshiligi me’yoridan oshib ketsa traktorning sirg’asi 11 prujina 10 ni siqib, ilgarilab ketadi. U bilan birga ilgakning A uchi mufti 7 dan chiqib ketsa, ilgak V sharniri atrofida oldinga arab buriladi. Traktorning sirg’asi 11 ilgakdan chiqib ketadi. Natijada plug joyida qolib, traktor ilgarilab ketadi.

Keyin vint 9 ning gaykasini bo‘shatib, ilgak joyiga qaytarilib

oʻrnatiladi. Bunday saqlagich tez ishga qaytariladi. Agar plugning korpuslar soni oʻzgartirilgan boʻlsa, unda prujinaning siqilish kuchini oʻzgartirib, saqlagichning ishga tushish kuchini ham rostlashning iloji boʻladi.

### 11 – §. Plug korpusining tuproq palaxsasini agʻdarish jarayoni

Ishlatilayotgan pluglarning aksariyati tuproqni agʻdarib yerni shudgorlaydi. Shu sababli bu jarayon asosini oʻrganish maqsadga muvofiqdir.

Chimqirqarsiz ishlayotgan korpus, yerdan koʻndalang kesimi haydash chuqurligi  $a$  ga teng boʻlgan  $AB$  korpusning qamrov kengligi  $b$  ga teng (22-  $a$  rasm).  $AD$  uzunlikdagi toʻrtburchak koʻrinishidagi  $ABCD$  palaxsasini ajratib oladi. Korpus taʼsirida  $ABCD$  palaxsa  $D$  qirradi atrofida  $C$  qirradi shudgor tubiga tushganicha aylanib, tik  $A^1B^1C^1D^1$  holatini egallaydi. Ammo korpus agʻdargichining taʼsiri tugatilmaganligi sababli va eng muhimi  $A^1B^1C^1D^1$  holatiga kelgunicha olgan kinetik energiyasi taʼsirida, palaxsa harakatini davom ettiradi. U endi  $C_1$  qirradi atrofida burilib, undan ilgari agʻdarilgan  $A_2B_2C_2D_2$  palaxsasi ustiga tegib toʻxtab,  $A_1B_1C_1D_1$  holatini egallaydi.  $A_2B_2C_2D_2$  ga zarb bilan urilgan palaxsa maydalanadi, yumshatiladi. Tadqiqotlar shuni koʻrsatadiki,  $B_1$  shudgorlanmagan dala sathi  $BC$  ning davomida joylashadi. Demak, shudgorlangan yer yuzasini kuzatganda, palaxsalarning  $A_1, A_2, \dots, A_n$  qirralari toʻlqinsimon boʻlib koʻrinadi. Shudgorlash chuqurligini aniqlash uchun oʻlchagichni  $A_1$  dan emas,  $B_1$  dan shudgor tubigacha botirib oʻlchash kerak.

Plug korpusi taʼsirida agʻdarilayotgan tuproq palaxsasi maydalanish bilan bir vaqtda  $a$  masofaga yon tomonga suriladi. Shu sababli plug koʻp quvvat sarflaydi. Agʻdarilgan palaxsaning engashish burchagi  $\delta$  qanchalik kichik boʻlsa, shudgorlash sifati shunchalik yuqoriroq hisoblanadi.  $C_1D_2C_2$  toʻgʻri burchakli uchburchakdan

$$\sin \delta = \frac{D_2 C_2}{C_1 C_2} = \frac{a}{\epsilon}, \text{ ya'ni } \delta = \arcsin \frac{a}{\epsilon} \text{ aniqlanadi (4)}$$

Demak, chuqurlik  $a$  korpusning qamrov kengligi  $b$  ga nisbatan qanchalik kichik bo'lsa, tuproq qatlami shunchalik sifatliroq ag'dariladi. Chunki ag'darilgan palaxsaning og'irlik markazi  $O$  ning joyi  $C_3$  dan o'tkazilgan vertikal chiziqning o'ng tomonida joylashgan bo'lib, kuchi  $G_p$  ta'sirida hosil bo'ladigan moment palaxsani shudgor tubiga to'liqroq o'rnashtiradi.

Agar  $b = \text{const}$  bo'lganda korpus bilan chuqurroq haydashga intilib,  $a$  ni me'yoridan ko'proq o'rnatilsa,  $\delta$  burchagi o'sib, palaxsaning  $AC$  diagonali tik holatga kelib, plug o'tib ketganidan so'ng esa u orqasiga, ya'ni dastlabki joyiga qaytib tushishi mumkin. Palaxsaning bunday holati "qaltis" holat deyiladi. Bu holda, tuproq qisman yumshatiladi, lekin ag'darilmaydi, natijada shudgorlash sifati talabga javob beradigandek bo'lmaydi. Demak, shudgorlash chuqurligi tayinlanganda, albatta, korpus qamrov kengligini e'tiborga olish zarur.

Qamrov kengliga  $b$  bo'lgan korpus bilan shudgorlashda joiz bo'lgan  $a_{\max}$  chuqurlikning miqdorini topish uchun 22-b rasmdagi  $A_1 C_1 D_1$  va  $D_2 C_2 C_1$  uchburchaklarning o'zaro o'xshashligidan  $A_1 C_1 / C_1 C_2 = D_1 A_1 / D_2 C_2$  bo'ladi.  $A_1 C_1 = \sqrt{a^2 + \epsilon^2}$ ;  $C_1 C_2 = b$  va  $D_1 A_1 = b$  va  $D_2 C_2 = a$  qiymatlari qo'yilsa,  $b^4 = a^4 + a^2 b^2$  kelib chiqadi. Uni  $a^4$  ga bo'lib,  $\frac{\epsilon^4}{a^4} = \epsilon^2 / a^2 + 1$  olinadi.  $b/a = k$  deb belgilansa,  $k^4 - k^2 - 1 = 0$  kvadrat tenglamasi kelib chiqadi. Uning ildizi  $k = 1,27$  ga teng bo'ladi. Ya'ni, tuproq palaxsasi ag'darilgan holatida qolishi uchun  $b/a \geq 1,27$  bo'lib,  $a_{\max} = \frac{\epsilon}{1,27} \approx 0,79\epsilon$  dan oshmasligi kerak.  $\sin \delta = a/b = 1/k$  ekanligi e'tiborga olinsa,  $\delta_{\max} = \arcsin(1/k) = \arcsin(1/1,27) = 52^0$  dan oshmasligi kerak.

***Shudgorlashda tuproq palaxsasini to'liq ag'darishni ta'minlash uchun, maksimal shudgorlash chuqurligini korpus qamrov kengligining***

**79% dan oshmasligi talab qilinadi.**

Ag'darilayotgan palaxsa o'zining dastlabki holatiga nisbatan kamida  $180^\circ - 52^\circ = 128^\circ$  ga burilib, ag'darilishi kerak.

Yuqoridagi sxemada tuproq palaxsasi deformatsiyalanmaydi, ya'ni o'z shaklini o'zgartirmaydi deb faraz qilingan holda  $\delta_{\max} = 52^\circ$  bo'lishi topildi. Aslida ag'darilgan tuproq palaxsasi maydalanishi natijasida uning hajmi 30 % ga oshadi. Shu sababli silindroidsimon sirtli korpus uchun joiz bo'lgan chuqurlik  $a = b/1,27 = 0,79 b$  emas, amalda uni

$$a_{\max} = b / (1,3-1,5) = (0,76-0,66) b \text{ deb,}$$

vintsimon sirtli korpus uchun esa

$$a_{\max} = b / (1,8-2,3) = (0,5-0,6) b$$

miqdorida tayinlash maqsadga muvofiqdir.

Agar plugga chimqir qar o'rnatilgan bo'lsa, korpusdan oldin palaxsaning *BZSE* qismini u qirqib olib, shudgor tubiga tashlab ketadi. Demak, asosiy korpus *AESZCD* shaklidagi palaxsani uning ustiga ag'daradi.

Palaxsalarning ag'darilgan holatlaridagi  $C_1KC_2$  uchburchakdan

$$\sin \delta_1 = KC_2 / C_1C_2 = (a - a_1) / b, \text{ ya'ni}$$

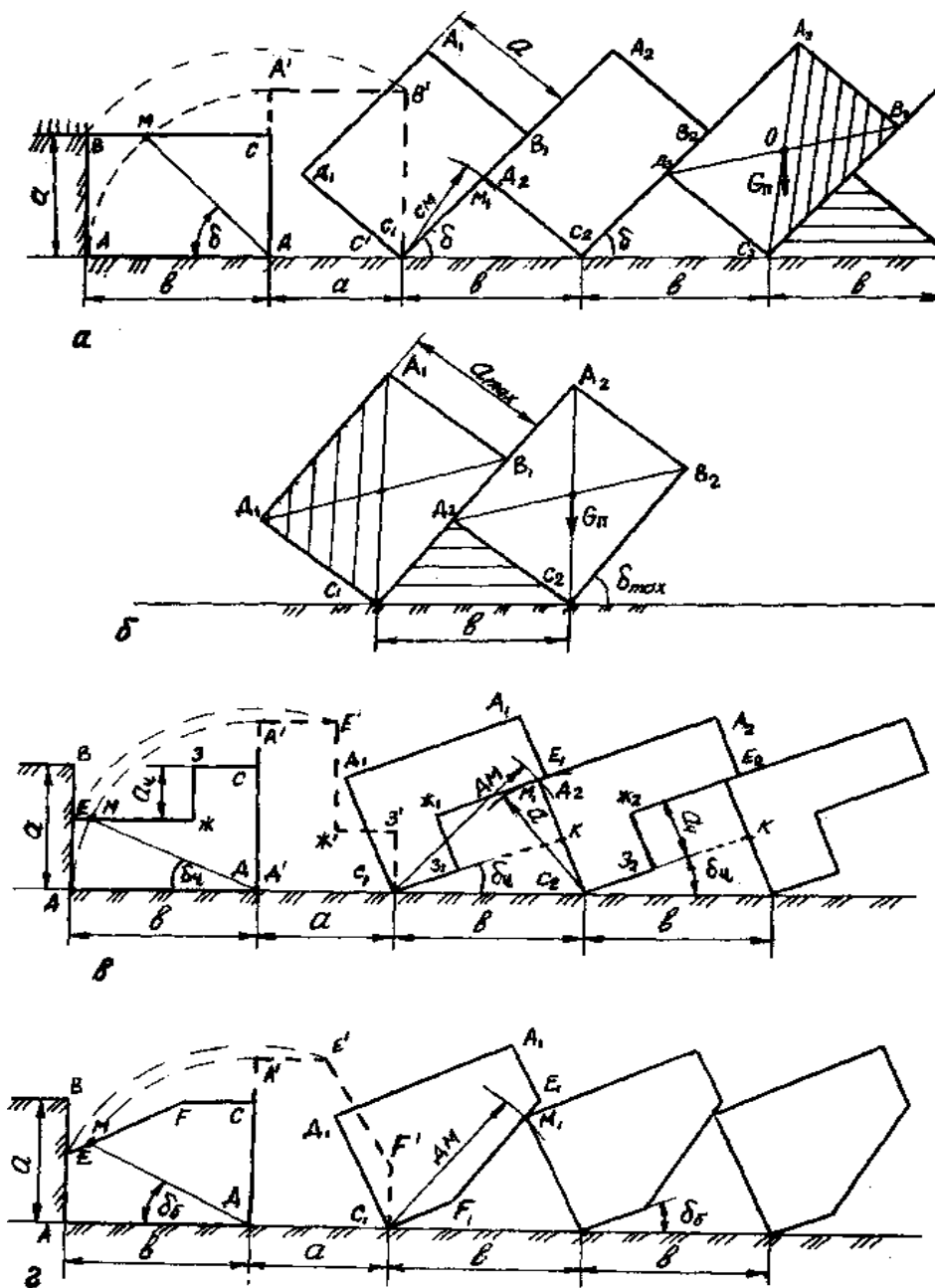
$$\delta_u = \arcsin(a - a_u) \text{e,} \quad (5)$$

(4) va (5) formulalarni taqqoslab,  $\delta_{\text{ch}} < \delta$  aniqlanadi. Agar chimqir qar o'rnatilsa, asosiy korpus bilan chuqurroq ( $a_{\max} = b$  gacha) shudgorlab palaxsani sifatli ag'darib qo'yish imkoniyati tug'iladi.

Plugga burchakkesar o'rnatilsa, u korpusdan oldin *BFE* uchburchagini kesib, uni shudgor tubiga tashlaydi. Asosiy korpus esa *AEFCD* shaklida palaxsani ag'daradi. Bunday holatda ham palaxsaning engashish burchagi  $\delta_\delta < \delta$  bo'ladi. Demak, burchakkesar o'rnatilsa ham chuqurroq shudgorlash imkoni tug'iladi.

Palaxsa o'lchami va shaklidan uni ag'darilish jarayonini chizmasdan turib,

shudgor tubiga engashish burchagi  $\delta$  ni aniqlash mumkin. Shu maqsadda,  $D$  qirradi atrofida  $AD = b$  radius bilan yoy o'tkazib, palaxsaning yuqori kontur chizig'i bilan kesishgan  $M$  nuqtasini  $D$  bilan birlashtirib burchak  $ADM = \delta$  ni aniqlash mumkin (22-a,b,d rasmlarda  $ADM$  burchaklari ko'rsatilgan).



22- rasm. Tuproq palaxsasining ag'darilish jarayoni:

$a$  – chimqirqarsiz;  $b$  – joiz bo'lgan chuqurlikni aniqlashga doir  $v$  – chimqirqarli korpus bilan;  $g$  – burchakkesarli korpus bilan.

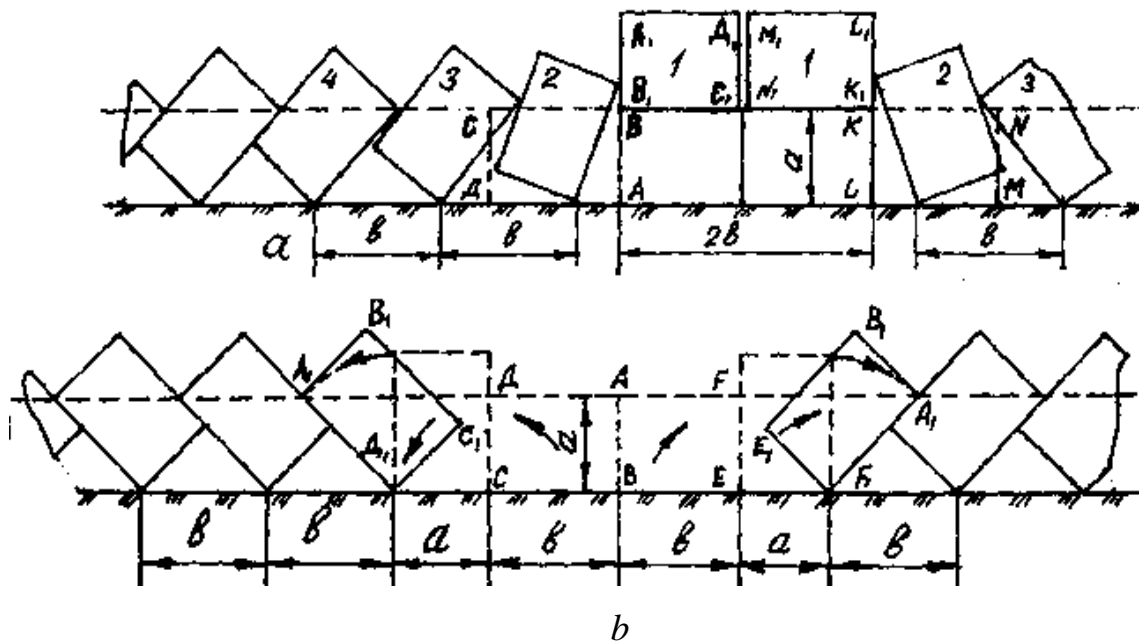
Shunday qilib, yerga plug bilan ishlov berishdagi asosiy maqsad- tuproq palaxsasini agdarib begona oʻtlarga qarshi kurashishdir. Agʻdarilayotgan palaxsa uzluksiz deformatsiyalanib maydalaniladi, yumshatiladi. Tuproq sifatli agʻdarilishi uchun tuproq xossalari va holatiga mos boʻlgan shakldagi korpusni toʻgʻri tanlash kerak.

Yuqorida palaxsa  $A^1B^1C^1D^1$  holatidan keyingi harakatiga unga beriladigan kinetik energiyasi ham taʼsir qilishi qayd etilgandi. Olimlar  $b=35$  sm boʻlgan korpus palaxsani yon tomonga  $V_i=1,4$  m/s tezlik bilan irgʻitsa, unga berilgan kinetik energiya hisobiga tuproq oldingi korpus agʻdarib ketgan palaxsaga yetib borib zarb bilan unga urilib maydalanishini, yaʼni sifatli agʻdarilishini aniqlashgan. Agar  $V_i$  miqdori yetarli boʻlmasa, tuproq toʻliq, yaʼni kerakli sifatda agʻdarilmaydi, maydalanmaydi. Kerakli  $V_i$  ni taʼminlash uchun korpusni uning shakliga mos keladigan ishchi tezlikda agregatlash talab qilinadi.

## 12 – §. Shudgorlash agregatini ishlatish

Oddiy plug faqat oʻng tomonga agʻdaradigan korpuslar bilan jihozlangan boʻlib, agregat shudgorlashni boshlayotganda birinchi yurishdayoq uning korpuslari toʻliq chuqurlikka oʻrnatilgan boʻlsa, birinchi korpus  $ABCD$  palaxsasini (23- rasm) shudgorlanmagan dala yuzasiga chiqarib, yuqoriga koʻtarilgan  $A_1B_1C_1D_1$  holatida qoldiradi. Ikkinchi, uchinchi korpuslar agʻdargan palaxsalar meʼyorida kamroq burchakka burilib agʻdariladi. Toʻrtinchi va undan keyingi palaxsalar 23- a rasmdagi turgʻun holatlarga kelib toʻxtaydi.





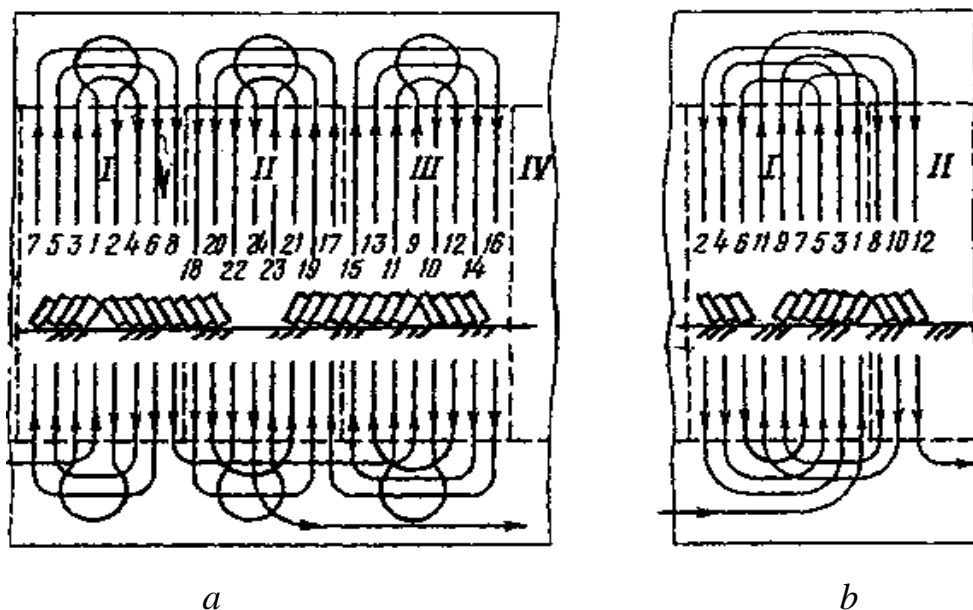
23- rasm. Oddiy plug bilan yer shudgorlashda tuproq uyumi (a);  
shudgor jo‘yagi (b) paydo bo‘lishining sxemasi.

Dala chetidan qaytayotgan plugning birinchi korpusi  $KLMN$  qatlamini  $K_1 L_1 M_1 N_1$  holatga ko‘tarib tashlaydi. Natijada kengligi  $2b$ , balandligi  $a$  ga teng  $B_1 A_1 L_1 K_1$  tuproq uyumi hosil bo‘ladi. Uning tagida mutlaq yumshatilmagan  $ABKL$  qatlami ko‘milgan holda qoladi.

*Dalani paykallarga bo‘lib yerga oddiy plug bilan ishlov berishda dalada shudgr jo‘yaklari bilan tuproq uyumlari paydo bo‘ladi. Tuproq uyumlarini kichraytirish uchun plugli agregatni tegishli tarzda sozlab, uni ratsional tartibda yuritish lozim.*

Katta dalalarni shudgorlashda agregat qaytishi uchun qoldirilgan yo‘lakchada salt holatda ko‘p yurmasligi kerak. Buning uchun keng dalani ensiz paykallarga bo‘lish talab qilinadi (24- a rasm). Shudgorlash natijasida I va III paykallar o‘rtasida agregatning 1 va 2, 9 va 10- yurishlaridan so‘ng tuproq uyumlari paydo bo‘lsa, II paykalda agregatning 23 va 24-yurishlari natijasida kengligi  $2b$  ga teng bo‘lgan shudgor jo‘yagi ochilib qoladi. Bunday

jo‘yakning paydo bo‘lishi 23-b rasmda ko‘rsatilgan. Agregatning 23 va 24-yurishlarida  $ABCD$  va  $ABEF$  palaxsalari  $A_1B_1C_1D_1$  va  $A_1B_1E_1F_1$  holatlariga surilishi natijasida  $CDFE$  tuproqsiz ochiq shudgor tubi, ya’ni shudgor jo‘yagi qoladi.



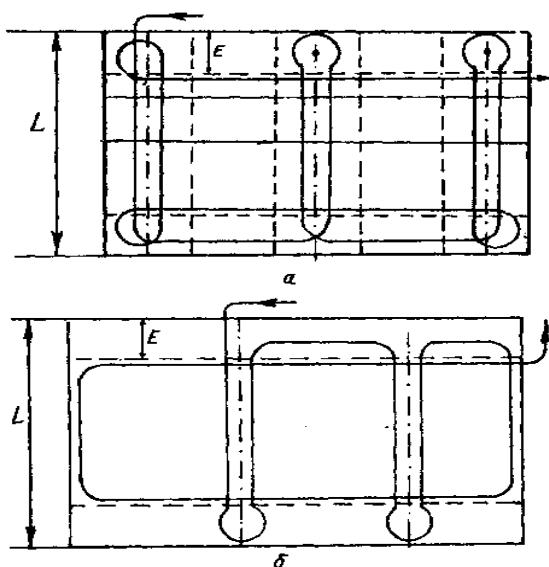
24- rasm. Shudgorlash agregatining harakatlanish tartibi:

*a* – sirtmoqli; *b* – sirtmoqsiz.

Shudgorlash natijasida hosil bo‘lgan uyum va jo‘yaklarni ekin ekishdan oldin tekislash talab qilinadi, buning uchun qo‘shimcha mablag‘ sarflash kerak bo‘ladi.  $CDFE$  shaklidagi jo‘yakni tuproq bilan sun‘iy to‘ldirish oqibatida, bu joylarning zichligi kamroq bo‘lib, keyinchalik sug‘orish sifatiga salbiy ta’sir ko‘rsatadi. Shudgorlashdan keyingi notekisliklarni kamaytirish maqsadida, birinchidan, dalani qulayroq kenglikka ega bo‘lgan paykallarga bo‘lishni, ikkinchidan 1, 2 va ayrim vaqtda 3- yurishlarda plug korpuslarini har xil ( $a = 0; 0,5a; 0,75a; a$ ) chuqurlikka ma’lum tartibda o‘rnatishni, uchinchidan, qo‘shni paykallarda agregatni ma’lum ketma-ketlikda yuritish tartibini to‘g‘ri tanlash kerak.

Dalani paykallarga ajratishdan oldin, uning ikki chetida agregat burilib qaytishi uchun  $E$  kenglikdagi yo‘lakcha belgilanadi (25- rasm). Yo‘lakcha kengligi  $E$ , birinchidan, agregatni bemalol burib qaytarish uchun yetarli

bo'lishi, ikkinchidan, u plugning qamrov kengligidan butun raqam marotaba katta bo'lishi kerak. Shudgorlashdan oldin, birinchi navbatda agregatning qayrilish yo'lakchasini belgilab olish, keyin esa dalani paykallarga ajratish kerak. Yo'lakchani belgilash jarayonida agregat korpusi 8-12 sm chuqurlikka o'rnatiladi va tuproq palaxsasini dala cheti tomonga ag'daradigandek harakatlanadi. Qamrov kengligi  $B = 1,75$  m bo'lgan osma plugli agregat uchun  $E = 14,0$  m qoldiriladi, chunki keyinchalik shu agregatning o'zi ko'ndalang yo'nalishda  $14,0:1,75 = 8,0$  marotaba qatnab, dalani shudgorlashni to'liq tugatadi.



25 – rasm. Dalani paykallarga ajratish sxemasi:

$a$  – sirtmoqli;  $b$  – sirtmoqsiz.

1- jadval

**Sirtmoqli burilish sxemasi bilan ishlaydigan oddiy plugli agregat uchun paykalning ratsional kengligi**

Agregatning qamrov kengligi,	Paykalning uzunligi $L$ , m				
	300..500.	500 ..700	700.1000	1000.1500	1500. ..2000
105	$\frac{500}{44} \dots 55$	55. ..63	$\frac{1000}{63} \dots 74$	$\frac{1500}{74} \dots 88$	Noratsional
140	58. ..68	68. ..77	77. ..89	89. ..106	106. ..116
175	64. ..74	74.. .83	83. ..94	94. ..113	113. ..127

**Sirtmoqsiz burilish sxemasi bilan ishlaydigan oddiy plugli agregat uchun  
paykalning ratsional kengligi**

Agregatning qamrov kengligi, B, sm	Paykalning uzunligi L, m			
	300. ..500	500. ..700	700. ..900	900. ..1200
105	32. ..41	41. ..48	48. ..554	Noratsional
140	57	57	65	75
175	57	57. ..63	63. ..73	73. ..83

Oldindan tanlangan ratsional harakatlanish usuliga bog'langan holda paykallarning kengligi, dalaning uzunligi, agregat qamrov kengligi aniqlanadi (1 va 2- jadvallar).

Shudgorlanadigan yerning uzunligi va agregatning qamrov kengligi qanchalik katta bo'lsa, dalani shunchalik kengroq paykallarga bo'lish kerak. Sirtmoqsiz burilish sxemasi tanlanganda ham paykal kengroq olinadi.

Sirtmoqli burib qayrilish usulida alohida-alohida paykal-larga ishlov berilsa, jo'yaklar kamroq hosil bo'ladi (24- a rasm). Bu usulda avvaliga I va III paykallar shudgorlanganda o'rtacha uyum hosil bo'lsa, keyin II paykal shudgorlanganda jo'yak ochilib qoladi. So'ngra V paykalga uyum hosil qilinib, IV da jo'yak ochilib haydaladi. Shunday tartib bo'yicha shudgorlanilganda tuproq uyumlari va jo'yaklari soni kamayib, haydalgan dala yuzasi tekisroq chiqadi.

Shudgorlangandan so'ng dala yuzasi tekisroq bo'lishi uchun kombinatsiyalashtirilgan usuldan ham foydalanish mumkin (24- b rasm.) U quyidagi tartibda bajariladi: I paykal shudgorlanganda jo'yak ochilib, agregat dalaning chap tomoniga burilib, haydalmagan yerning eni agregat sirtmoqsiz burila olmaydigan bo'lguncha, ya'ni  $2B$  qolguncha shudgorlanadi. Keyin esa agregatni o'ng tomonga burib, II paykalning chap chetiga, I paykalda qolgan  $2B$  joyini qo'shib, u tugagunicha haydaladi. I paykal to'liq tutatilganidan so'ng, agregatni chap tomonga burib, II paykalni shudgorlash nihoyasiga yetkaziladi.

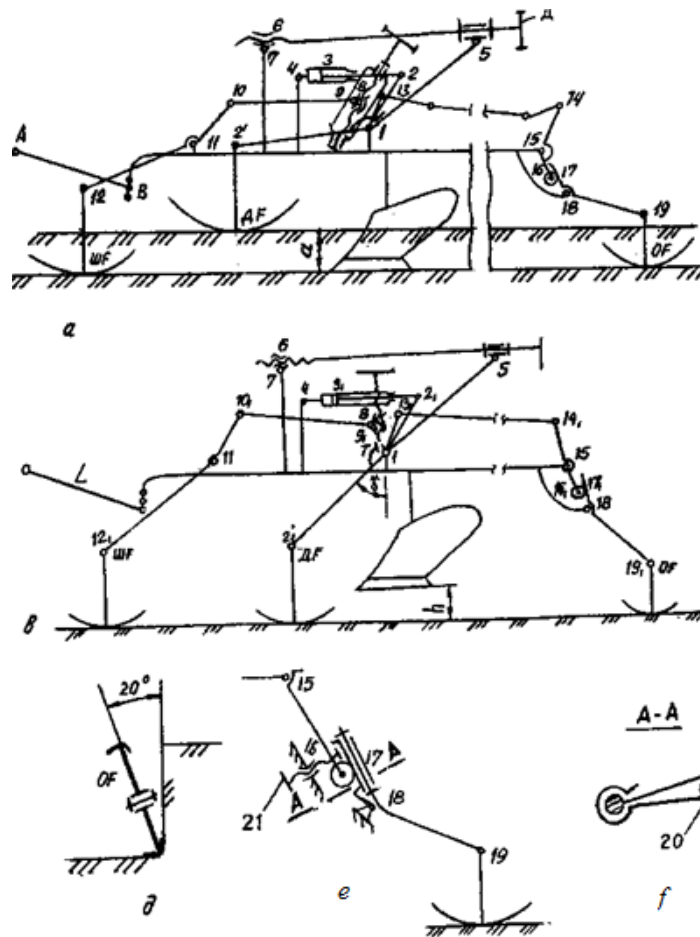
Shudgorlash sifati yuqori bo'lishi uchun birinchidan, agregatni mahalliy sharoitga moslab harakatlantirish tartibi tanlanadi, ikkinchidan, plug holatini, ya'ni sozlanishini o'zgartirib. agregatning birinchi va oxirgi yurishlarida plug korpuslari har xil chuqurlikka qo'yib ishlatilishi kerak. Aks holda katta uyumlar va jo'yaklar paydo bo'ladi.

### **13 – §. Tirkalma pluglar**

Ayrim sharoitlarda (masalan, katta daraxtli bog'larda) tirkalma pluglar ishlatiladi.

Tirkalma plugning namunaviy kinematik sxemasi 28 – rasmda ko'rsatilgan bo'lib, ishchi qismlari o'rnatilgan ramasi uchta g'ildirakka tayanib turadi. Plug ramasining chap tomoniga dala g'ildiragi (*D*), o'ng tomoniga shudgor g'ildiragi (*S*) va orqa g'ildirak (*O*) o'rnatiladi.

Hamma korpuslari bir xil chuqurlikda ishlayotgan plugning dala g'ildiragi haydalmagan dala yuzasi bo'ylab, shudgor g'ildiragi plugning oldingi yurishida shudgor tubi bo'ylab, orqa g'ildiragi esa orqadagi korpus qoldirayotgan shudgor tubi bo'ylab harakatlanadi. Demak, dala g'ildiragi sathi bilan shudgor tubi g'ildiragi va orqa g'ildirak sathlarining farqi haydash chuqurligi *a* ga tengdir.



28-rasm. Tirkalma plugning kinematik sxemasi:

*a, b – ishchi va transport holati; d – orqa g'ildirak holati; e, b– orqa g'ildirak holatini sozlash.*

Korpuslar ag'darayotgan tuproqning qarshilik kuchi ta'sirida plug haydalmagan chap tomonga burilishiga tirak taxtalar hamda orqa g'ildirak yo'l qo'ymaydi. Shu sababli orqa g'ildirak to'g'ini shudgor devorining pastga tiralib yuradigan qilinadi. Shuning uchun orqa g'ildirak gorizontga nisbatan  $70-80^{\circ}$  qiyalab o'rnatiladi.

Plug transport holatida yurganda orqa g'ildirak  $5-6^{\circ}$  gacha o'ng va chapga burilib, harakat yo'nalishining o'zgarishiga qisman moslanib turishini maxsus stopor bolt 20 ni bo'shatib sozlanadi. Ish vaqtida esa orqa g'ildirakning burilishi shu bolt yordamida to'liq cheklanishi lozim. Aks holda u plugni yon tomonga surayotgan kuchni qabul qila olmasdan, tirak taxtalarga yordam bera olmaydi, orqa

g'ildirak plug og'irligining bir qismini o'ziga qabul qilib, shudgor tubiga 10-15 mm gacha botib yuradigan qilib sozlovchi bolt 21 yordamida mahkamlanadi.

Transport holatidagi plugning hamma g'ildiraklari bir tekislikda, ya'ni er yuzasi bo'ylab harakatlanadi. Bu holda hamma korpuslar yer yuzasiga nisbatan transport tirqishi  $h$  balandlikda ( $h > 20$  sm) bo'lishi kerak.

Har qanday plugdan foydalanishda, paykalni shudgorlashdagi 1,2,3 – yurishlarda korpuslarning har birini yer yuzasiga nisbatan har xil yoki hammasini bir xil chuqurlikda (balandlikda) yurishini ta'minlash talab qilinadi. Bunday o'ta murakkab jarayonni plug mexanizmalari bajarishi kerak. Mexanizmlar plug g'ildiraklarini ramaga nisbatan turli holatda ushlab turishi hisobiga yuqoridagi jarayonlar bajariladi.

*Tirkalma plugni turli chuqurlikda ishlashini, uni transport holatga ko'tarishni va ayrim sozlanishlarni ta'minlash uchun, unga olita mexanizm o'rnatilgan.*

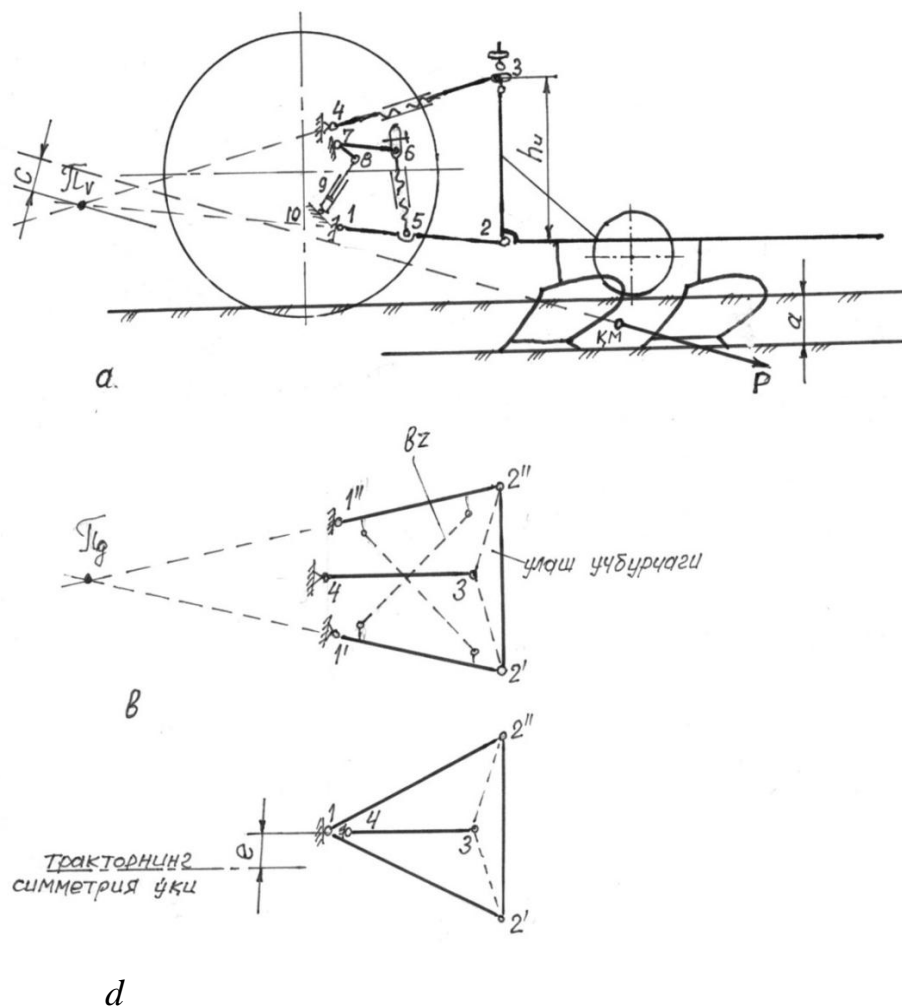
Tirkalma plug 6 ta berk to'rt bo'g'inli mexanizm bilan jihozlangan (28 – rasm).

#### **14 – §. Osma pluglar.**

Tirkalma pluglar murakkabroq, massasi ko'proq bo'lganligi sababli, uni agregatlash uchun ko'proq energiya sarflanadi. Shu sababli, asosan osma pluglar ishlatiladi, Osma plug traktorga uning osish qurilmasi yordamida ulanadi va ishchi holatiga tushiriladi. Plugni transport holatiga ko'tarishni ham traktorning osish qurilmasi bajaradi. Osma plugda bitta (ba`zan ikkita) tayanch g'ildiragi va uning ramaga nisbatan balandligini o'zgartirib, haydash chuqurligini sozlaydigan mexanizm mavjud. qamrov kengligi buyicha teng bo'lgan tirkalma plugga nisbatan osma plug 35-40% gacha yengil bo'lib, arzonroq, ishlatishga kamroq quvvat sarflaydi, foydali ish koeffitsiyenti yuqoriroq bo'ladi. U qisqaroq, ixchamroq

bo‘lib, undan tuzilgan agregat tor joylarda ham bemaolol burila oladi.

Traktorning osish qurilmasi (namunaviy sxemasi 30-rasmda keltirilgan) negizini ikkita pastki torqi  $1^1-2^1$  va  $1^{11}-2^{11}$  hamda markaziy tortki 3-4 tashkil qiladi. 1 va 4-sharnirlar traktorga biriktiriladi.  $2^1, 2^{11}$  va 3-sharnirlar hosil qiladigan «ulash uchburchagi»ga esa plug o‘rnatiladi. 1-2-3-4-1 to‘rt bo‘g‘inli osish mexanizmidir.



30-rasm. Traktor osish qurilmasini sxemasi.

*a* – yon ko‘rinishi; *b* – uch nuqtali varianti; *d* – ikki nuqtali varianti; *e* - kashakni sozlash; 1-2 pastki bo‘ylama tortqilar; 3-4-markaziy torqi; 5-6-kashaklar; 6-7-richag; 7-8 - ko‘targich; 8-10-gidrosilindr; 11-blokirovka zanjirlari;  $\pi_v$  - plugning vertikal tekislikdagi oniy aylanish markazi;  $\pi_g$  - gorizontaal oniy aylanish markazi; 12-barmoq; 13-sozlanuvchi vintli mufti.



Osilgan plugni ko'tarib-tushirish uchun gidrosilindr o'rnatilgan 7-8-9-10-7 ko'tarish mexanizmi va bu mexanizmning kuchini 1-2 tortqiga yetkazish uchun 1-5-6-7-1 uzatish mexanizmi xizmat qiladi.

Markaziy tortqi 3-4 va kashak 5-6 lar o'rtasida ularning uzunligini o'zgartiradigan vintli muftalar o'rnatilgan.

Agar osish mexanizmining ust ko'rinishida 1-sharnir ikki joyda, 30-b rasmdagi 1' va 1'' ko'rinishda o'rnatilgan bo'lsa, osish qurilmasi traktorga uchta joyda, ya'ni 1', 1'' va 4-sharnirlarda birlashtirilib, osish moslamasining uch nuqtali varianti yasaladi.

Agar pastki tortkilarning ikkalasi ham bir joy (30-d rasm) 1' da o'rnatilsa, osish moslamasining ikki nuqtali varianti, agar 1', 1'' va 4' sharnirlar birlashtirilib, bir joyda traktorga ulansa, osish moslamasining bir nuqtali varianti yasaladi.

Osish moslamasining uch nuqtali variantiga osilgan mashina traktorga nisbatan bikir ulangan bo'lib, ish vaqtida ko'ndalang yo'nalishda erkin siljib, burila olmaydi. Shu sababli uch nuqtali variant, asosan, seyalka va kultivatorlarni, ayrim vaqtlarda esa kam korpusli pluglarni osib ishlatish uchun foydalaniladi.

Ikki nuqtali variantdagi osish moslamasiga ariqkovlagich, tekislagich, plug kabilar o'rnatiladi. Chunki bu mashinalarni agregatlayotgan traktorning o'ng yoki chap tomonga qisman burilishi, ishlayotgan mashinani ham burilishga majbur qilmasligi kerak.

Bir nuqtali variantdagi osish moslamasiga o'rnatilgan mashinalarga traktorning burilishlari ta'sir etmaydi.

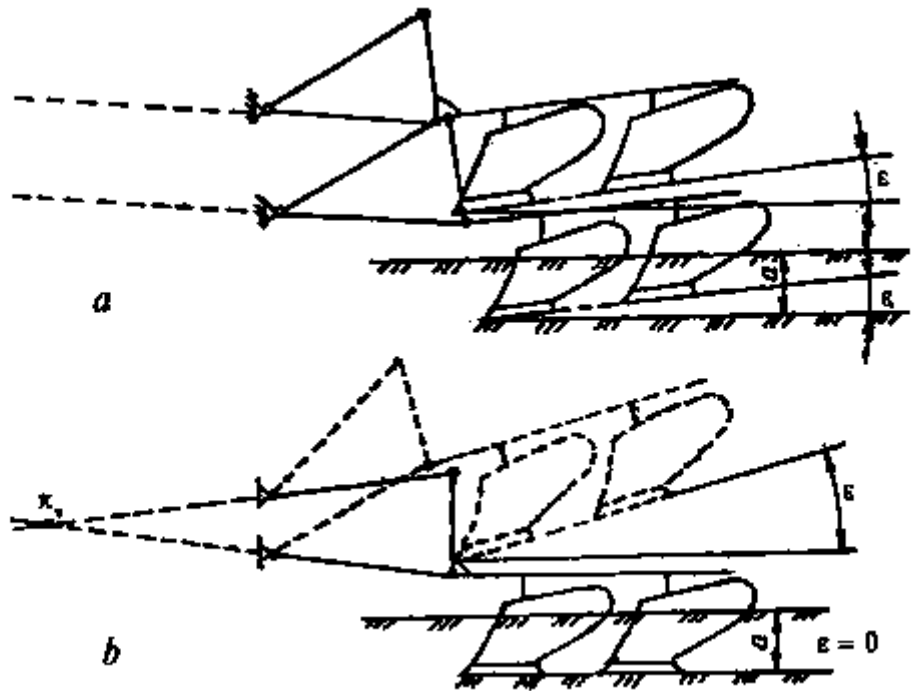
Ulash uchburchagi 2'-3-' ning balandligi  $h_u$  bilan asosi  $l_u$  uzunligi plugning ishiga bevosita ta'sir ko'rsatadigan omillardan hisoblanadi. Ulash uchburchagining balandligi plug ustunining balandligiga bog'liqdir. Plug ustunining balandligi  $h$  miqdorini markaziy 3-4 va pastki 1-2 tortqilarning davomlari kesishadigan  $\pi_v$  nuqtasi 2-3 ustunining old tomonida bo'lishini ta'minlashi kerak.  $\pi_v$  –plugning vertikal tekislikdagi oniy aylanish markazidir. Oniy aylanish markazining joyini o'zgartirish uchun deyarli hamma pluglarda 2-3 ustunning balandligini o'zgartirish imkoniyati ko'zda tutilgan bo'ladi: markaziy tortqi ulanadigan 3-

sharnirning joyini o'zgartirish uchun plug ustunida bir nechta teshiklar yasalgan. Aksariyat pluglarning osish qurilmasidagi markaziy tortqini ulash uchun mo'ljallangan teshiklar dumaloq va cho'zinchoq bo'ladi. Yer yuzasi holatiga qarab traktorning vertikal tekislikdagi engashishlarini plug ishiga salbiy ta'siri (xususan, chuqurlikning o'zgaruvchanligi)ni kamaytirish maqsadida shudgorlashda cho'zinchoq teshikdan foydalaniladi. Seyalka, kultivatorni agregatlashda dumaloq teshikdan foydalanish ma'quldir. Ayrim traktorlarda esa 4-sharnirning balandligini o'zgartirib,  $\pi_v$  ning kerakli joyini tanlash ko'zda tutilgan.

***Tirkalma plugga nisbatan osma plugni traktorga to'g'ri ulash murakkabroq hisoblanadi.***

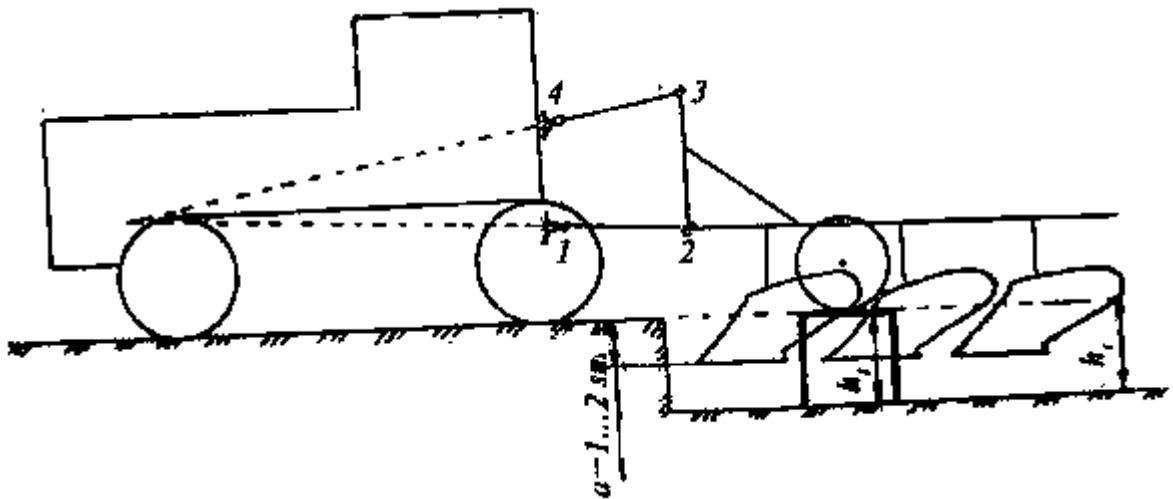
Korpuslari bir xil chuqurlikda ishlashi uchun plugning ramasi uzunasiga gorizontal holatda bo'lishi kerak. Transport holatiga ko'tarilgan plugning ramasi old tomonga engashgan bo'lishi lozim (31-b rasm). Ko'tarilgan plug ishchi holatiga tushirilayotganda yer yuzasiga birinchi korpusning uchi  $\varepsilon = 4^0 - 8^0$  burchak ostida qadalishi ma'qul bo'ladi. Bunday holatdagi plug ilgari tomonga sudralganda, korpuslar ponaga o'xshab chuqurlashayotib, engashish burchagi  $\varepsilon$  uzluksiz kamayib borishi va belgilangan chuqurlikka borganida esa bu burchak yo'qolib ( $\varepsilon = 0$ ), rama gorizontal holatiga keladi.

Agar ustun balandligi  $h_u$  noratsional tanlansa, ya'ni 3-4 va 1-2 tortkilar o'zaro parallel qo'yilsa  $\pi_v$  cheksiz uzoqlikda bo'lib qolishi mumkin (31-a rasm). Bunday holdagi osish mexanizmi parallelogrammsimon deb ataladi, uning yordamida ko'tarilayotgan mashina doimo o'zining dastlabki holatiga parallel ko'chiriladi. Bunday variantdagi mexanizmga plugni osish mumkin emas, chunki ko'tarilib -tushayotganida engashish burchagi  $\varepsilon$  o'zgarmaydigan bo'lib qoladi.



31-rasm. Oniy aylanish markazi ( $\pi_v$ ) joyini plug yerga botuvchanligiga ta'siri:

*a* –  $\pi_v$  cheksizlikda; *b* –  $\pi_v$  plugning oldi tomonida.



32-rasm. Osma plugni tayinlangan shudgorlash chuqurligiga o'rnatish.

Oniy aylanish markazi  $\pi_v$  qanchalik uzoqda bo'lsa, ish holatiga tushirilgan plug to'liq chuqurlikka botishi uchun uzoq yo'l bosib o'tadi, me'yordan sayoz haydalgan joy ko'p bo'ladi. Ustun balandligi to'g'ri tanlansa, plug 2-3 m davomida to'liq chuqurlikka botib ulguradi.

**Osma plugni sozlash** uni tayinlangan shudgorlash chuqurligi *a* ga

oʻrnatishdan boshlanadi. Plug osilgan traktor betonlangan tekis maydoncha boʻylab orqa tomonga yuritilib, oldindan maxsus tayyorlangan beton chuqurning chetida toʻxtatiladi (32-rasm). Chuqurlik  $h_1 = a_{max} + 10 \text{ sm}$  boʻlgani maʼqul. Tayanch gʻildiragi tagiga  $h_T = h_1 - (1-2) \text{ sm}$  ga teng balandlikda tirak oʻrnatilib, unga tayanch gʻildiragi toʻliq oʻtirganicha plug pastga tushiriladi. Tayanch gʻildiragi mexanizmi yordamida unga eng yaqin joylashgan korpus betonlangan maydoncha sathiga nisbatan pastga tayinlangan  $a$  chuqurlikka tushganicha plug ramasi pasaytiriladi. Markaziy tortqi 3-4 ning uzunligi oʻzgartirilib, plug ramasi boʻylama tekislikda, kashak 5-6 larning uzunligi oʻzgartirilib, koʻndalang tekislikda gorizontol holatga keltiriladi. Ushbu tartibda traktorga (u gʻildirakli yoki zanjir tasmali boʻlishining farqi yoʻq) osma plugni vertikal tekislikda toʻgʻri ulash kerak boʻladi.

Agar 32 - rasmdagidek maxsus sozlash chuquri mavjud boʻlmasa, plugni tekis maydonda sozlash uchun traktor gusenitsasi (gʻildiragi) hamda plugning tayanch gʻildiragi tagiga balandligi ishlov berish chuqurligidan 1-2 sm kichik boʻlgan tagliklar oʻrnatiladi. Agar osma plug gʻildirakli traktor bilan agregatlansa, koʻpincha uni gʻildiraklarining biri shudgor tubi boʻyicha harakatlantiriladi, yaʼni traktor koʻndalang tekislikda shudgor tomonga engashib yuradi. Lekin kashaklarning yordamida plug ramasi gorizontol holatga keltirilgan boʻlishi kerak. Bu holatni bevosita dalada nazorat qilinadi.

## **15 – §. Osma plugdan foydalanish**

Plug bilan shudgorlashda dala paykallarga ajratiladi. Paykallarni shudgorlash navbati va ularda harakatlanish tartibi maxsus sxemalar boʻyicha bajariladi. Sharoitga qarab, agregatni paykalda yuritish sxemasi ham turlicha boʻlishi mumkin.

Paykallarda hosil boʻladigan tuproq uyumini iloji boricha kichikroq qilish

maqsadida 3 korpusli plugdan tuzilgan agregatning dastlabki 4 ta yurishini tashkil qilish sxemasi 33-rasmda tavsiya etilgan. 4 va 5 korpusli pluglar uchun ham shu tartibdan foydalanish mumkin.

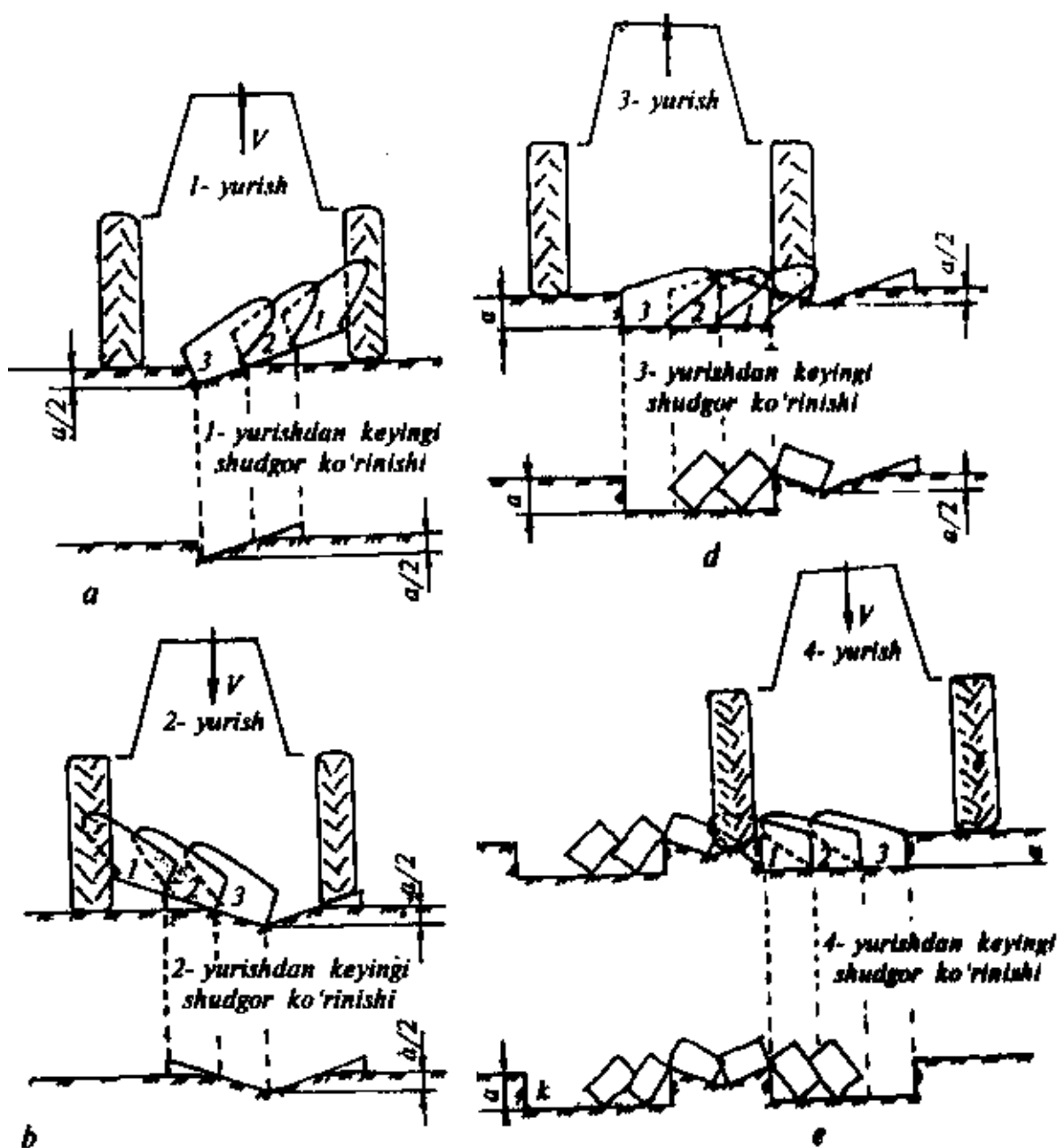
1-yurishni (33-*a* rasm) paykalning o'rtasidan boshlab, traktorning ikkala g'ildiragi ham dala sathida bo'lishini e'tiborga olib, markaziy tortqi va o'ng kashakni keskin qisqartirib, 1 va 2 - korpuslarni yerga tegdirmasdan, oxirgi korpusni esa (bu misolda uchinchisi)  $0,5 a$  chuqurlikka o'rnatib, agregatni harakatlantirish tavsiya etiladi. Bu holdagi plugning 3-korpusi dala yuzasiga  $a/2$  tuproq palaxsasini chiqarib ketadi. Dalaning chetiga borib orqasiga qaytishdagi 2-yurishda plugning holati o'zgartirilmaydi, ammo traktorning chap g'ildiragi 1-yurishdan so'ng qoldirilgan  $a/2$  tuproq uyumi usti bo'ylab harakatlanadi va 3-korpus bilan yana  $a/2$  palaxsani dala yuzasiga chiqarib tashlaydi (33-*b* rasm).

3-yurishda (33-*d* rasm) traktorning o'ng g'ildiragi 2-yurishda  $0,5 a$  chuqurlikda ochilgan jo'yak bo'ylab harakatlanadi. Ammo markaziy tortqi va kashaklar uzunligi traktorning shu holati uchun sozlanib, hamma korpuslar to'liq  $a$  chuqurlikka botiriladi.

4-yurishda (33-*e* rasm) esa traktorning o'ng g'ildiragi 1-yurishda qoldirgan yarim chuqurlikdagi jo'yak tubini bosib yuradi, hamma korpuslar to'liq chuqurlikka botirilgan holatda bo'ladi. Agregatning 4-yurishdan keyin dalada oxirgi korpusdan so'ng to'liq chuqurlikda ishlov berilgan  $K$  va  $L$  shudgor jo'yaklari bo'ylab 5 va 6-yurishlarda traktorning o'ng g'ildiragi yuradi, plug to'liq  $a$  chuqurlikka o'rnatilib, ramasining gorizontalligi sozlanadi.

24-rasmda ko'rsatilganidek, I - paykalni tugatgan osma plugli agregat III - paykalga o'tadi (sxemadagi 9-yurish). III -paykalni tugatib, agregat II - paykalga 17-yurish bilan kirib boradi. II- paykalni shudgorlash 23 va 24-yurishlar bilan tugaydi. Lekin bu yurishlar 24-rasmdagidan farqli o'laroq, 34-rasmdagidek bajariladi. Yuqorida qabul qilingan 8, 9, 23 va 24-yurishlar shartli raqamlar bo'lib , paykal eniga muvofiq, ular boshqacha bo'lishi mumkin. 23- yurishda 1-korpus to'liq  $a$  chuqurlikda, oxirgi korpus  $0,5 a$  chuqurlikda o'rnatilib, plug o'ng tomonga engashtirilgan bo'ladi. 24-yurish (eng so'nggisi) uchun  $B_{pl} - b$  kenglikda

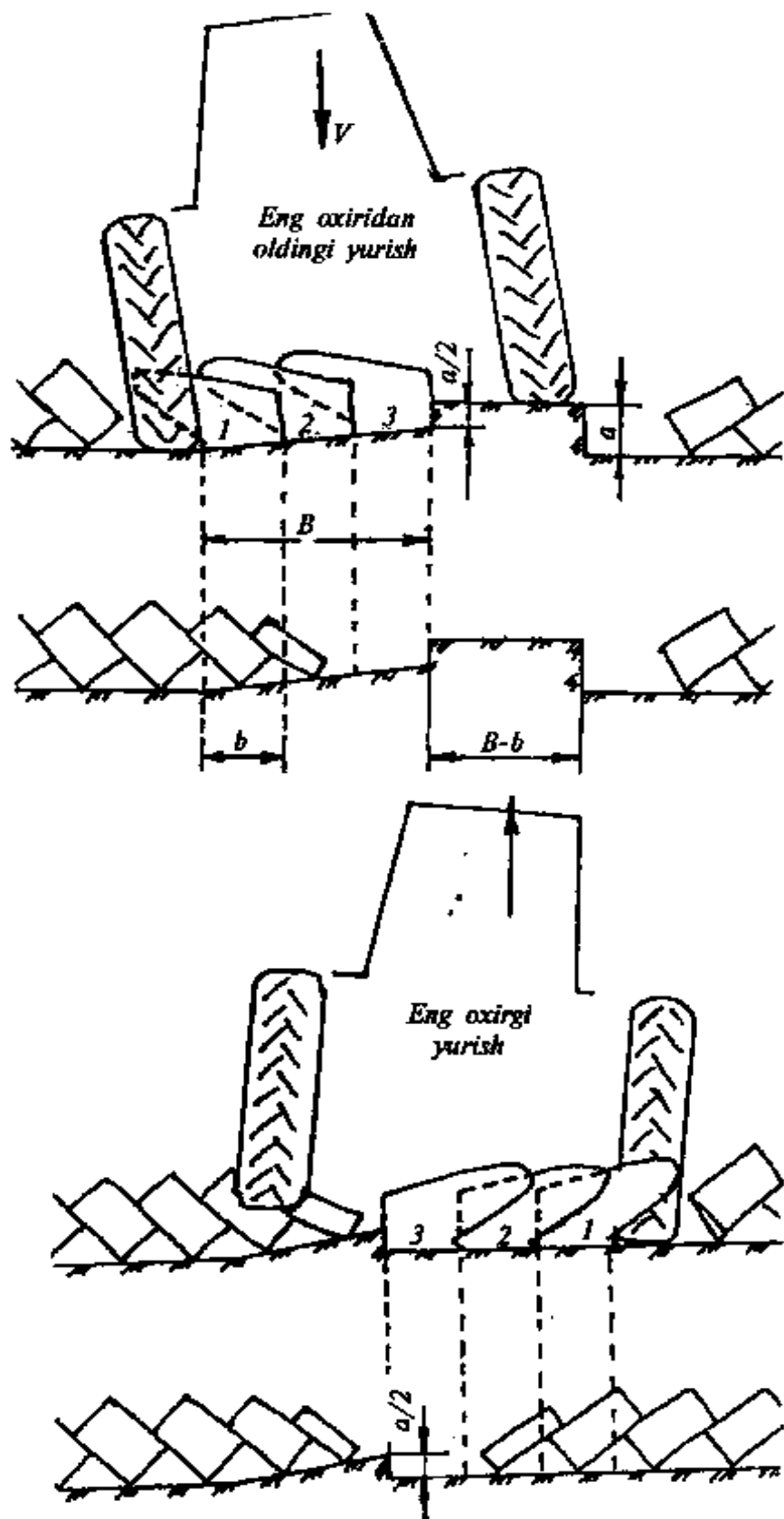
yer qoldirishni mo'ljallash kerak. Eng so'nggi 24-yurishda oxirgi korpus 23-yurishdagi  $0,5 a$  ga haydalgan joyni chuqurlatadi. Natijada hosil bo'lgan shudgor jo'yagi ensiz va sayoz bo'lishiga erishiladi.



33-rasm. Osma plugni tuproq uyumini kamaytirish maqsadida

o'rnatish:

*a,b,d,e – agregatning birinchi, ikkinchi, uchinchi va to'rtinchi yurishidan keyingi shudgor ko'rinishi.*



34- rasm. Osmo pligni agregatning oxirgi yurishiga o'rnatish.

## 16 – §. Maxsus pluglar

Plantatsiyabop, bog'bob, o'rmonbop, changalzor-botqoqbop, yerni yaruslab shudgorlaydigan, dalani tekis shudgorlaydigan pluglar maxsus pluglar turiga kiradilar.

**Plantatsiyabop pluglar** yangi tokzor va bog'larni barpo qilishda ko'chat ekishga mo'ljallangan yerlarni o'ta chuqur (40-80 sm) haydash uchun ishlatiladi. Sertosh va tuprog'i zich bo'lgan qir-adirlarda ishlatilishi tufayli, plugning korpusiga katta kuchlar ta'sir etadi, korpus qismlari tezroq yeyiladi. Shu sababli plug ramasi baquvvat, korpusi esa abraziv yeyilishga bardosh beradigan qilib yasaladi. Plantatsiyabop plug ko'pincha tirkalma bo'lib, unga chimqirqar, chopqisimon pichoq hamda baland tirak taxta o'rnatiladi.

**Bog'bob plug** daraxtlar qator oralig'iga ishlov berish uchun ishlatiladi. Daraxt past qismidagi shox-shabballarni sindirmaslik uchun traktorni iloji boricha daraxtdan uzoqroq joyda yuritadi. Daraxtga yaqin joylarni yumshatish maqsadida, bog'bob plug maxsus sektorli tirkagich bilan jihozlanadi. Bunday tirkagich yordamida plugni traktorga nisbatan yon tomonga 2,5 metrgacha surib qo'yib, daraxtga yaqin bo'lgan joylarga ham ishlov beriladi.

**Changalzor-botqoqbop plug** o'zlashtirilayotgan to'qaylarni birlamchi shudgorlash uchun ishlatiladi.

**Yaruslab shudgorlaydigan plug** unumdorligi kam bo'lgan yerlarning holatini yaxshilash uchun ishlatiladi. Yarusbop shudgorlashda yerdan ajratilib olinadigan tuproq palaxsasini 2 yoki 3 yarus (qatlam)ga bo'lib, ularning joylarini kerakli tartibda almashtirib ag'dariladi (37-rasm). Natijada tuproq unumdorligi yaxshilanadi. Yerni yarusbop chuqur shudgorlash paxtachilikda ham ishlatiladi, sababi ikki yarusbop chuqur (30-40 sm gacha) shudgorlash, begona o'tlarga qarshi samarali kurashish imkonini beradi.

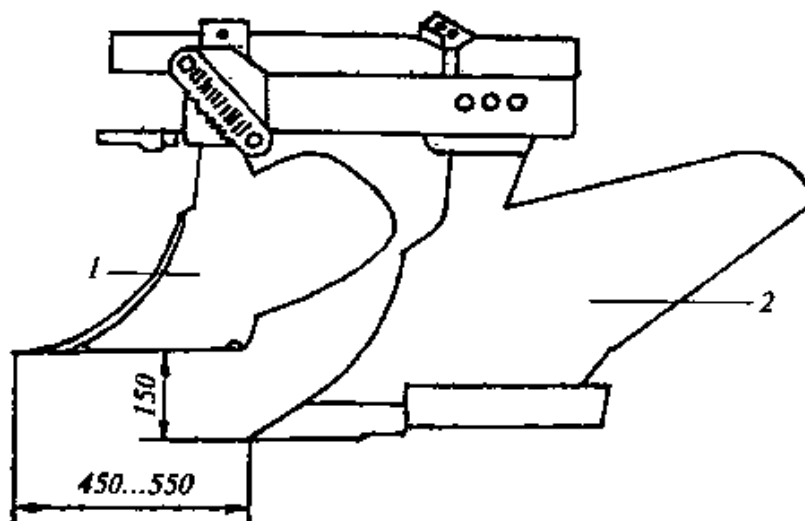
*Sug'oriladigan yerlarni surunkasiga (3-4 yil) ikki yarusbop plug bilan ishlov berish begona o'tlarga qarshi kurashishning maqbul usulidir.*



Bu usulda shudgorlash uchun ramaga qamrov kengliklari bir xil bo'lgan ( $b=35$  sm) ustki 1 va pastki 2 korpuslar bir-biriga nisbatan 450-550 mm masofada ketma-ket o'rnatiladi.

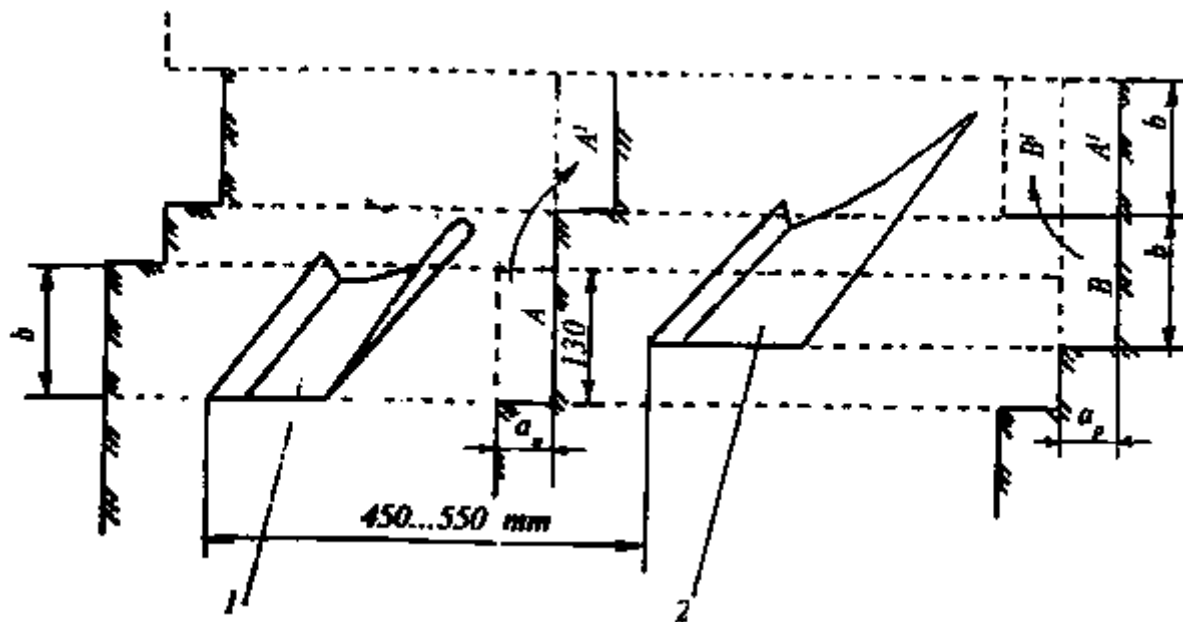
Gorizontal tekislikda ustki korpus pastkiga nisbatan haydalmagan chap tomonga 130 mm ga surilib o'rnatilgan (36-rasm). Ish jarayonida ustki korpus chuqurligi  $a_u=10$  sm, kengligi  $b=35$  sm bo'lgan A qatlamni A' holatgacha to'ntarib yotqizadi. Uning orqasida kelayotgan pastki korpus chuqurligi  $a_p=20$  sm, kengligi  $b=35$  sm bo'lgan B qatlamni ag'darib, A' ning ustiga chiqarib tashlaydi. Ba'zan korpuslar  $a_u=a_p=15$  sm qilib ham o'rnatiladi. Yarusli plugdan so'ng qoladigan shudgor devori pog'onasimon ko'rinishda bo'ladi.

Demak, yaruslab shudgorlashdagi A qatlam yuzasidagi begona o'tlarning qoldiqlari to'liq va chuqur ko'miladi, keyinchalik ularning ko'karib chiqishi qiyinlashadi. Bu usulning yana bir afzalligi shundaki, o'rib olinmagan g'o'zapoya va boshqalarning chuqur ko'milishini ta'minlaydi.



35- rasm. Ikki yarusli plug korpuslarini joylashtirish:

1 –ustki; 2- pastki yarus korpuslari.



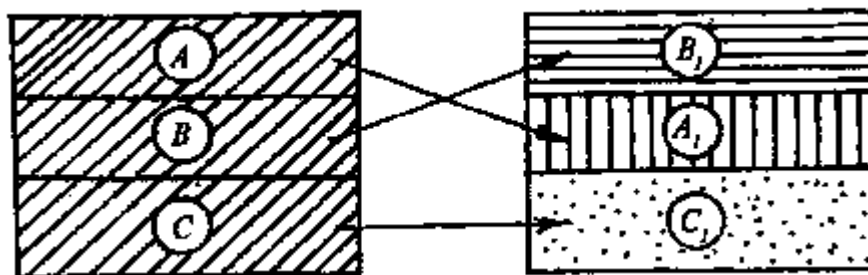
36- rasm. Ikki yaruslab shudgorlash sxemasi:

1 – ustki; 2 – pastki yarus korpuslari; A, B – ustki, pastki yarus palaxsalari.

Korpus ta'sirida tuproq palaxsasi to'liqroq ag'darilishi uchun korpus qamrov kenligi  $b$  shudgorlash chuqurligiga  $a$  ga nisbatan kamida 1,3 barobar katta bo'lishi ( $b/a > 1,3$ ) kerakligi 11-§da izohlangan edi.

Ikki yaruslab shudgorlashda esa  $b/a_u = 1,5$  ustki korpusga; pastki korpus uchun  $b/a_p = 1,75$ , ya'ni 1,3 dan ko'p bo'lishi palaxsalarning o'ta sifatli ag'darilishiga asos bo'ladi.

Shudgorlangan tuproq ostidagi "berch tovon"ni buzib, tuproq unumdorligini oshirish maqsadida, pastki yarusdagi korpus orqasiga chuqurlatkich o'rnatish mumkin, bu holda uch yarusli shudgorlash bajariladi (14-rasm). Plug korpusi palaxsani ag'darganda uning A va B qatlamlarining joylari almashib tushadi. Palaxsaning eng pastki C qatlami yumshatilib, o'z joyida qoldiriladi. Bunday usulni *kambinatsiyalab shudgorlash ham deyiladi.*



37-rasm. Uch yarusli ishlov berish sxemasi.

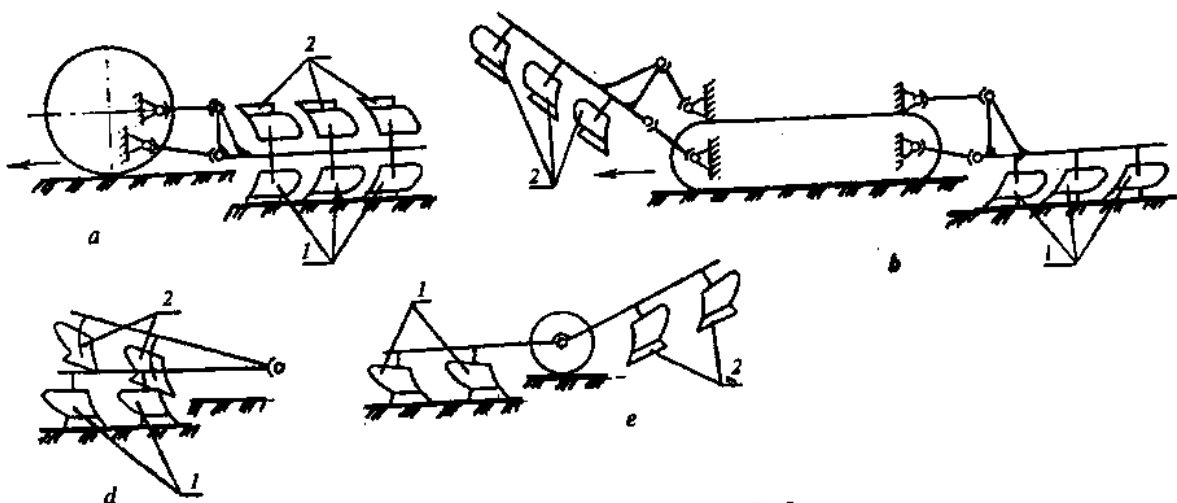
Shunday qilib, yerni yaruslab haydash tuproqning unumdorligini oshiradi, begona oʻtlarni esa kamaytiradi. Natijada paxta hosildorligi 2...3 sentnergacha oʻshishi mutaxassislar tomonidan aniqlangan.

**Tekis shudgorlaydigan pluglar** yerga asosiy ishlov berishda alohida oʻrin egallaydi. Bunday plug oʻng va chap korpuslarini navbatma-navbat ishlatib, shudgorlash jarayonida tuproq palaxsalarini doimo dalaning bir tomoniga qaratib agʻdaradi. Natijada oddiy plug bilan ishlov bergandagidek keng shudgor joʻyaklari, baland tuproq uyumlari va ularning tagida chala shudgorlangan joylar paydo boʻlmaydi. Yaʼni shudgorlangan yerni ekin ekishdan oldin tekislash keskin yengillashadi. Shu sababli, tekis shudgorlash iborali ishlatiladi. Tekis shudgorlashda dalani paykallarga boʻlish, ularni haydashda agregatni belgilangan murakkab tartibda harakatlantirish va ekin ekishdan oldin shudgorlangan yerni tekislash kabi ishlarni bajarishga oʻrin qolmaydi, tuproqni tekislash uchun turli agregatlarni dalaga kiritish soni kamayadi. Demak, tuproq zichlanishi keskin kamayadi. Natijada hosildorlik 15% gacha oshadi. Shu sababli tuzilishi murakkabroq boʻlishiga qaramasdan, tekis shudgorlaydigan pluglarning keng tarqalgani maʼqul. Tekis shudgorlash uchun seksiyali, klavishsimon, balansirli (posangisimon), frontal, toʻntarma pluglar ishlatiladi (38-rasm).

**Seksiyali plug** (38-b rasm) aslida ikkita plugdan iboratdir: korpuslari tuproqni oʻng tomonga agʻdaradigan plug traktorning orqasiga osilsa, uning oldiga tuproqni chap tomonga agʻdaradigan plug oʻrnatiladi. Traktorni bir oldi tomonga va bir orqa tomonga harakatlantirib, plugni navbatma-navbat ishlatiladi.

**Klavishsimon plug** (38-d rasm) chap va oʻng tomonga agʻdaradigan

(o‘ziyurar shassiga o‘rnatilgan) ikkita plugdan iboratdir.

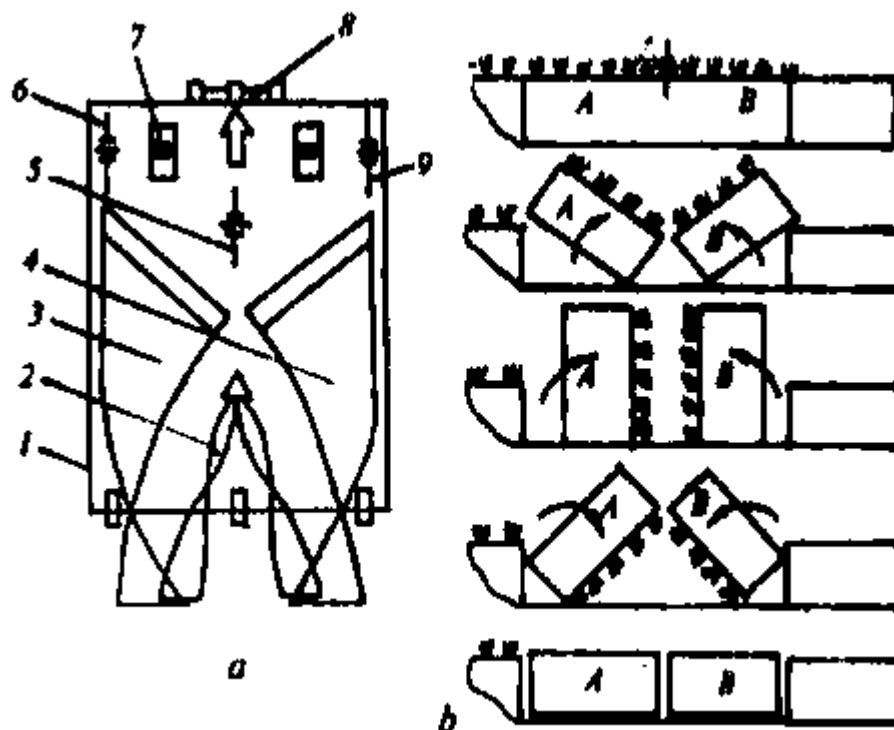


38-rasm. Tekis shudgorlaydigan pluglar:

*a* – to‘ntarma; *b* – klavishasimon; *g* – balansirli.

**Balansirli** (posangisimon) plug (38-*e* rasm) ham o‘ng va chap tomonga ag‘daradigan korpuslarga ega. Bunday plug maxsus simarqon (tros) ni sudrovchi stansiya bilan jihozlangan bo‘lib, issiqxonalarda ishlatilishi mumkin.

**Frontal plug** korpuslari palaxsani o‘z joyiga  $180^0$  ga to‘ntarib qo‘yishi hisobiga tekis shudgorlaydi. Frontal plug (39-*a* rasm) ramasi *1* ga tuproq palaxsalarini bir-biriga qarama-qarshi ag‘daradigan asosiy korpus *3* va *4* lar jufti qo‘shimcha kichik korpus *2* lar; markaziy *5* bilan chetki *6* va *9* disksimon pichoqlar o‘rnatilgan bo‘ladi. Asosiy va kichik korpuslar ag‘dargichi vintsimon sirtga egadir, ular palaxsalarini kamroq maydalab, to‘liqroq ag‘darilishini ta‘minlaydi. Korpuslar bir-biriga teng o‘lchamli va qarama-qarshi o‘rnatilgani tufayli, ular ag‘darayotgan tuproqning yon tomoniga bosimi o‘zaro muvozanatda bo‘ladi, tirak taxtalarga ehtiyoj yo‘q. Korpus qamrov kengligi *b* ning shudgorlash chuqurligi *a* ga nisbatan oddiy pluglarga nisbatan kattaroq qabul qilinadi ( $b/a=2,1...2,3$ ).



39-rasm. Frontal plug ish sxemasi:

*a* - ishchi qismlarning joylashishi; *b* - palaxsa to'ntarilish tartibi; 1 -rama; 2- kichik korpus; 3 va 4 - asosiy korpus; 5, 6 va 9 - disksimon pichoqlar; 7 -g'ildirak; 8 -osma; A va B to'ntarilayotgan palaxsa.

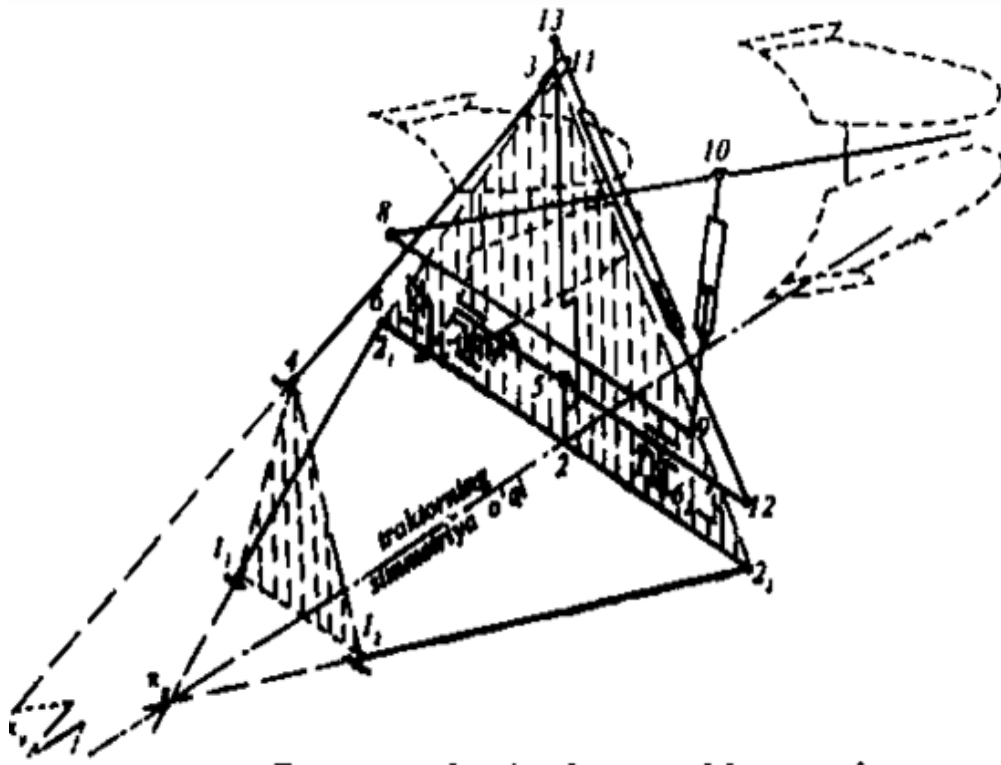
Frontal plug quyidagicha ishlaydi. Pichoq 5,6 va 9 lar bir- biriga teng A va B palaxsalarini tilib ajratib beradilar. Asosiy korpus 3 va 4 lar A va B palaxsalarini tubidan (ichki C chetlarini qoldirib) kesib, ularni bir-biriga qaratib, to'liq ag'darilishi uchun harakatga keltiradi. Asosiy korpuslarning orqasidagi kichik korpuslar palaxsa taxminan  $90^0$  ga burilganidan sung, uning ichki C chetlarini kesib olib, palaxsalarning buralishini davom ettiradi, kichik korpus ta'sirida palaxsa  $115^0$  - $160^0$  ga ag'darilganidan keyin, o'z og'irligi ta'sirida 39-b rasmdagidek  $180^0$  ga to'ntarilib, o'zining dastlabki joyiga yotqiziladi. Natijada shudgor tekis bo'lib , begona o'tlar to'liq ko'miladi.

Frontal plugni to'ntarma plug kabi traktorga simmetrik o'rnatish talab qilinmaydi. Shu sababli uni oddiy tirkalma plugga o'xshatib, traktorga nisbatan o'ng tomonga surib o'rnatib, traktor g'ildiraklarini shudgorlanmagan dala yuzasi bo'ylab yuritish mumkin.

**To‘ntarma plug** (38-a rasm) tekis shudgorlaydigan pluglarning eng keng tarqalgan turidir. Tuproqni chap va o‘ng tomonga ag‘daradigan korpuslar uning ramasiga bir-biriga nisbatan  $180^0$  ostida o‘rnatilgan bo‘ladi. Maxsus mexanizm yordamida plug ramasi  $180^0$  ga burilib chap yoki o‘ng korpuslar ishga tushiriladi.

To‘ntarma plugning tuzilishi va uni sozlash tartibini respublikamizda keng tarqalgan “**Kverneland**” **LD-100**, “**Evropal - 7**” plugi misolida ko‘rish mumkin, 5 korpusli plug g‘ildirakli traktorga uning osish moslamasi yordamida ulanadi (40-rasm). Plug ustuni 2-3 ko‘ndalang kergich  $2_1-2_2$  ga biki o‘rnatilgan. Ulash uchburchagining  $2_1-3-2_2$  asosi  $2_1-2_2$  va balandligi 2-3 ning o‘lchamlari shunday tanlanganki, plugning oniy aylanish markazlari (vertikal tekislikdagi  $\pi_v$  va gorizontal tekislikdagi  $\pi_g$ ) 2-3 ustunning old tomonida ratsional uzoklikda joylashadi.  $\pi_v$  ning joyi agregat 1,5 - 2,0 m yo‘l bosib o‘tganda, plug to‘liq chuqurlikka botib ulgurishini ta‘minlaydi. Plugning gorizontal tekislikdagi ravn harakati o‘zgaruvchan qarshilik kuchlari ta‘sirida buzilganda, u qisqa vaqt ichida ravnlikka qaytishi uchun,  $\pi_g$  ning joyi birinchidan, ulash uchburchagining old tomonidan, ikkinchidan, uning asosidan juda uzoqlashib (4-5 m) ketmasligi kerak.

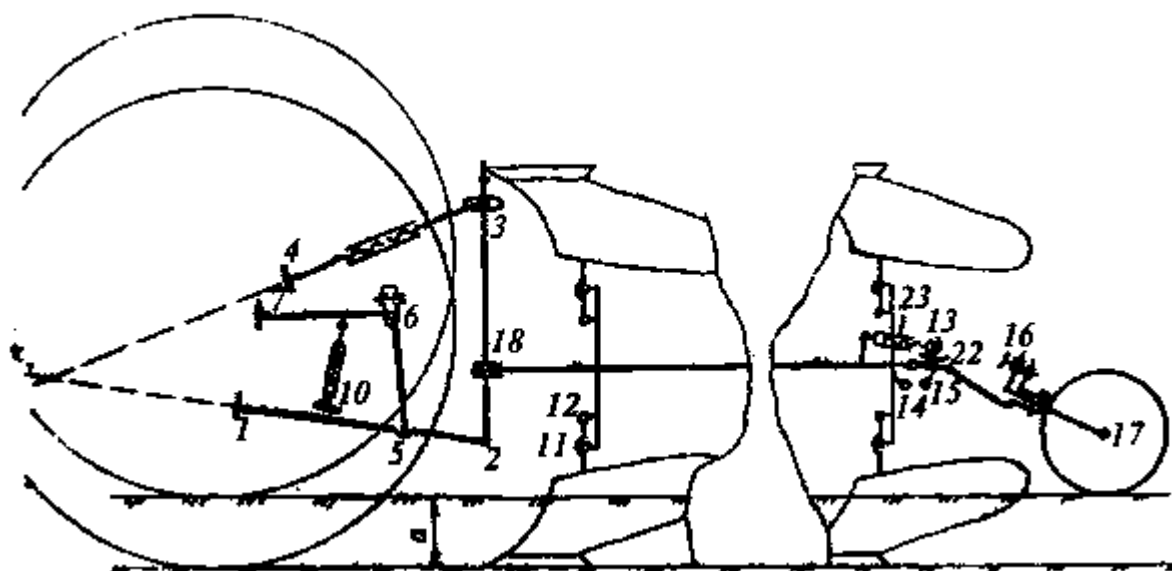
Ustundagi 5-sharnir atrofida 5-12 brusi 12-13 gidrosilindr yordamida plug ramasini  $180^0$  ga aylantirib, ya‘ni uni to‘ntarib, korpuslar joyini almashtiradi. Plugni aylantiruvchi o‘q traktorning bo‘ylama simmetriya tekisligida joylashgan (plug traktorga “simmetrik” ulangan bo‘ladi). “Simmetrik” ulangan plug har safar to‘ntarilganda o‘ng korpuslar traktorning o‘ng g‘ildiragiga, chap korpuslar esa chap g‘ildiragiga nisbatan kerakli holatni egallaydi.



40- rasm. To‘ntarma plugni traktorga osish sxemasi.

Gidrosilindr 12 - 13 ramani  $90^\circ$  ga ko‘taradi, keyin esa rama o‘z inersiyasi bilan yana  $90^\circ$  ga buriladi. Brus 5-12 o‘ng tomonga burilishi tugayotganda sozlovchi vint  $6_1$ , ga tegib to‘xtaydi. Chap tomonga to‘ntarilganda esa  $6_2$  vintiga tiralib to‘xtaydi.  $6_1$  va  $6_2$  vintlarning balandligini bir xil o‘rnatish hisobiga rama ikki holatida ham gorizontal bo‘lishiga erishiladi. Aks holda o‘ng va chap korpuslar bir xil chuqurlikda ishlamaydi.

Tayanch g‘ildiragi 17 ning tirsagi (41- rasm) 17— 22ga o‘rnatilgan tirak 13 ga chuqurlikni sozlovchi vint 23 ning ayrisimon uchi tiralib turishi hisobiga g‘ildirak korpusga nisbatan ma‘lum balandlikda ushlanib turadi. Plug  $180^\circ$  ga to‘ntarilayotganda tayanch g‘ildirak ham ma‘lum balandlikka ko‘tarilib, keyin o‘z og‘irligi ta‘sirida pastga yiqiladi. Shunday holatni hisobga olib, zarbani yumshatish maqsadida g‘ildirak tirsagiga dempfer o‘rnatilgan.



41-rasm. To‘ntarma plugning yon ko‘rinishi.

Plug sertosh yerda ishlayotganida korpuslarni shikastlanishdan saqlash maqsadida bika saklagich o‘rnatiladi. Har bir korpus o‘z ustuniga ikkita bolt 11 va 12 yordamida biriktiriladi. 12- bolt yumshoq po‘latdan yasalgan bo‘lib, korpusdagi qarshilik me‘yoridan ohsa, u kesilib, korpus 11 - bolt atrofida burilib, to‘siqdan o‘tib ketadi. Kesilgan 12 - boltni o‘ziga o‘xshagan bolt bilan almashtirish lozim.

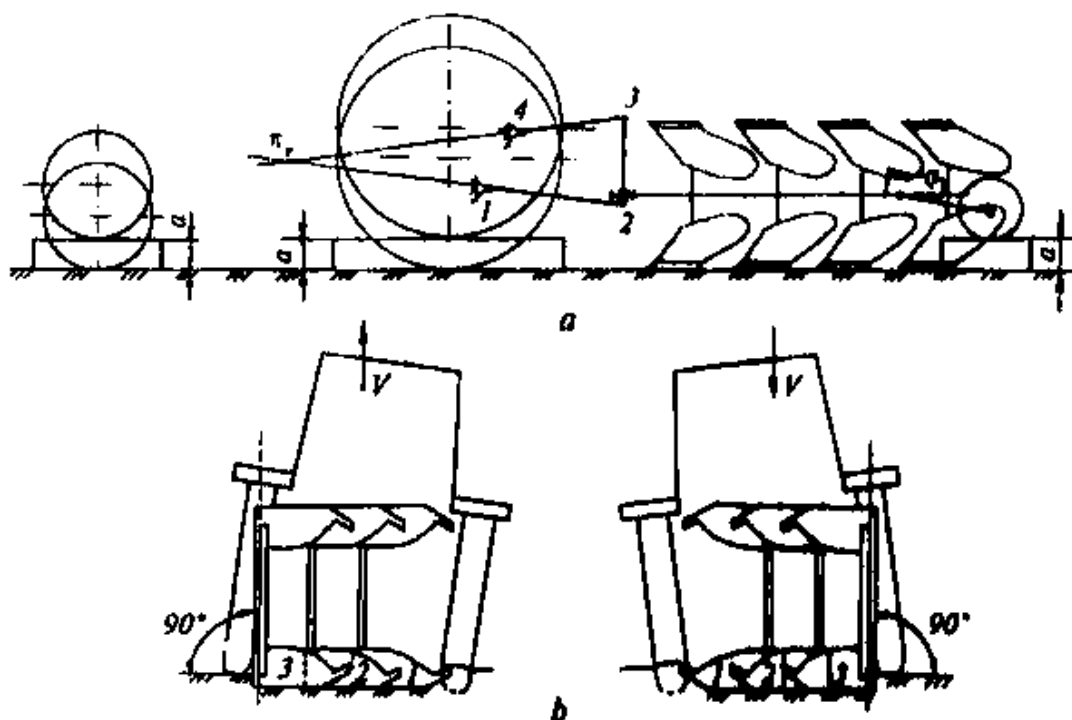
### To‘ntarma plugni ishga tayyorlash

Plugning o‘ng va chap korpuslarini ramaga nisbatan bir xil balandlikda bir-biriga parallel o‘rnatish talab qilinadi. Traktor osish moslamasining pastki tortqilari  $I_1 - 2_1$  va  $I_2 - 2_2$  ko‘ndalang tomonga birmuncha ( $10^0 - 15^0$  ga) erkin burila oladigan holatga qo‘yiladi.

*To‘ntarma plugni traktorga majburan “simmetrik” ulash lozimligi agregat bilan yerni shudgorlash jaroyonini murakkablashtiradi, traktorning bir g‘ildiragini shudgorlangan yerda yuritishga majbur qiladi.*



**Plugni tayinlangan shudgorlash chuqurligiga o‘rnatish.** Plug osilgan traktor betonlangan tekis maydonchaga o‘rnatiladi. Traktorning chap g‘ildiraklari tagiga balandligi shudgorlash chuqurligi  $a$  ga teng bo‘lgan taglik qo‘yiladi. Sharoitga qarab, yumshoq tuproqqa g‘ildiraklarning botishini e‘tiborga olgan holda, taglik balandligi  $a - (1-2)$  sm bo‘lishi mumkin. So‘ngra plug taglikk tushiriladi va markaziy tortqi 3-4 yordamida uning ramasi bo‘ylama yo‘nalish bo‘yicha gorizontal holatga keltiriladi (42-  $a$  rasm). Markaziy tortqini ustun 2-3 ga, vaziyatga qarab, to‘g‘ri joyini tanlab ulash katta ahamiyatga ega.



42- rasm. To‘ntarma plugni ishga tayyorlash:

$a$  — plugni tayinlangan shudgorlash chuqurligiga o‘rnatish;  $b$  — plugni ko‘ndalang-gorizontal tekislikda o‘rnatish.

Mikrorelefi notekis bo‘lgan, ya‘ni sug‘oriladigan jo‘yaklari chuqur, o‘qariqlari yaxshi tekislanmagan dalalarga ishlov berishda, markaziy tortqini plug ustunidagi cho‘zinchoq teshiklarga ulash lozim. Markaziy tortqi ustki cho‘zinchoq teshikka ulansa, shudgorlash jarayonida yer yuzasidagi mayda notekisliklardan o‘tayotganda traktorning oldi ko‘tarilib-

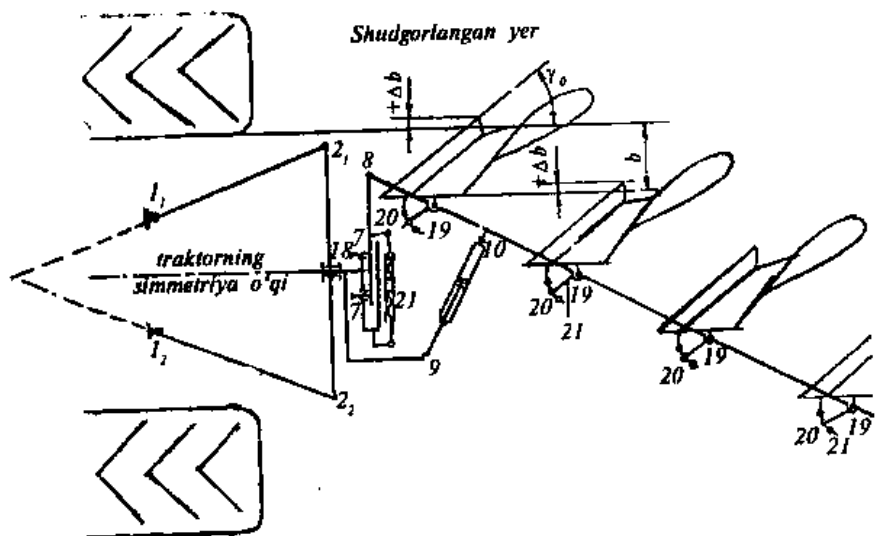
pasayishi plugga deyarli ta'sir qilmaydi (oldingi korpuslar chuqurligi o'zgarmaydi). Agar shudgorlanayotgan dalada mikrorelefi notekis va tuprog'i zichroq bo'lgan joylar ko'proq bo'lsa, markaziy tortqini pastki cho'zinchoq teshikka biriktirish lozim. Bu holda plugning oniy aylanish markazi uzoqlashib, traktorning engashish darajasi haydash chuqurligini kamroq o'zgartiradi. Markaziy tortqi ustki teshikka ulansa, plug korpuslari tayinlangan chuqurlikka tezroq botishi mumkin. Ustundagi dumaloq teshiklardan mikrorelefi tekis, tuproq holati bir xil bo'lgan dalalarni shudgorlashda foydalanish mumkin. Undan tashqari, dumaloq teshiklardan plugni qisqa masofaga ko'tarib o'tishda foydalaniladi.

Ishlayotgan plug, mikrorelefga moslanib, traktorga nisbatan ko'ndalang yo'nalishda birmuncha engashish erkinligiga ega bo'lishi uchun, kashak 5-6 ning ustki uchidagi cho'zinchoq teshik bo'ylab 6-sharnirning siljishini cheklab turuvchi barmoqni (to'siqni) yechib qo'yish kerak.

Orqasidan qaraganda traktor o'ng tomonga engashib tursa ham (42-*b* rasm), korpuslar biriktirilgan ustunlar vertikal holatda bo'lishi kerak. Bunga  $\delta_1$  va  $\delta_2$  vintlarning (40-rasm) uzunligini o'zgartirish hisobiga erishiladi. Bu yetarli bo'lmasa, o'ng kashak 5-6 ning uzunligi ham o'zgartiriladi.

Traktor gidrosilindri yordamida plug taxminan  $a$  balandlikka ko'tarilib qo'yiladi. Plugning tayanch g'ildiragi qo'lda ko'tarilib, uning tagiga  $a - (1-2)$  sm balandlikdagi taglik qo'yiladi. Uning ustiga g'ildirak kelib tekkunicha plug tushiriladi, chuqurlikni sozlovchi vint 23 ning ayrisimon uchini g'ildirak qo'zg'almas tirakka nisbatan holatini o'lchab, uni keyinchalik qanchaga ( $\pm \Delta l$  ga) o'zgartirish lozimligi aniqlanadi. Gidrosilindr yordamida plug qisman ko'tarilib, vint 23 ning uzunligi  $\pm \Delta l$  ga o'zgartiriladi. Pastga tushirilgan plugning orqa korpusi maydoncha yuzasiga tekkunicha, vint 23 esa g'ildirak tirsagidagi tirakka birmuncha kuch bilan taqalib to'xtashiga erishguncha bu ish bir necha marotaba takrorlanadi.

Birinchi korpusni traktor g'ildiragiga nisbatan o'rnatish muhim sozlanishlar qatoriga kiradi (43 - rasm). Birinchi korpus lemexini oxiri agregatning oldingi yurishidan qolgan shudgor devoridan  $+\Delta b$  masofaga o'tib turishini ta'minlaydigandek qilib o'rnatiladi. Maqsadga erishish uchun plugni traktorga nisbatan o'ng yoki chapga surib o'rnatish kerak. Buning uchun stopor bolt 7 larni bo'shatib, suruvchi vint 21 ni aylantirib, plugning ko'ndalang brusini sharnir 8 bilan birgalikda kerakli tomonga surib, bolt 7 lar mahkamlanadi.



43- rasm. To'ntarma plugni gorizonta tekislikda sozlash sxemasi.

Agar birinchi korpusni shudgor devoriga yetkazmasdan o'rnatilsa, chala shudgorlangan yo'lakcha hosil bo'ladi. Birinchi korpus devordan shudgor tomonga ko'proq kiritilsa, korpusning ishchi qamrov kengligi kamayadi.

Agar plugni yon tomonga surish bilan birinchi korpusni traktor g'ildiragiga nisbatan kerakligicha o'rnatib bo'lmasa, traktor g'ildiraklari oralig'ini o'zgartirish kerak bo'ladi.

**Plug qamrov kengligini o'zgartirish.** Respublikamizdagi og'ir tuproqli dalalarni katta chuqurlikda shudgorlashda, plug hamma korpuslarini kerakli katta tezlikda ( $V \geq 10$  km/soat) sudrashga traktorning tortish quvvati yetmasdan qolishi mumkin. Bunday holda gidrosilindr 9 - 10 yordamida plug ramasini sharnir 8 atrofida burib, haydalgan tomonga surilishi natijasida plugning haqiqiy qamrov kengligi kamaytiriladi. Har bir korpus ustunining ramaga qotirilgan boltlari bo'shatiladi, tirak taxta plugning harakat yo'nalishiga deyarli parallel bo'lgunicha, korpus ustuni bilan birgalikda burilib, sektor 20 dagi to'g'ri kelgan teshikka dastak 21 qotiriladi. Natijada plugning umumiy qamrov kengligi kamayib, korpusning tuproqqa ta'sirining sifati nisbatan o'zgaradi ( $\gamma_0$  burchaklari o'zgarganligi sababli).

Kerak bo'lsa, boshqa sharoitlarda, plugning qamrovini kattalashtirish ham mumkin. Yuqoridagi sozlanishlar plug qamrov keng-ligini 20 % gacha o'zgartirish imkonini beradi.

**Plugni transport holatiga ko'tarish.** Uzoq masofaga plugni transport holatda olib borish uchun uning tayanch g'ildiragini sozlash kerak. Traktor gidrosilindri yordamida plug 1,0 m gacha ko'tariladi, natijada orqa g'ildirak o'z og'irligi bilan 22 sharnir atrofida burilib, pastga tusha boshlaganda 15-teshik 14 teshikning ustiga to'g'ri kelganda, g'ildirakni yon tomonga burilishdan cheklab turuvchi barmoq 16 joyidan olinib, bir-birining ustiga tushgan 14 va 15 teshikka o'tkazib qo'yiladi (41- rasm). Keyin plug erkin holatga tushirilsa, uning orqadagi korpuslarini yerga tushgan orqa g'ildirak ko'tarib qoladi. Markaziy tortqining 3 - sharnirini ajratib, plugni tirkalma ko'rinishida uzoq masofaga, traktorning osish moslamasini zo'riqtirmasdan sudrash mumkin, Barmoq 16 joyidan olinganligi sababli g'ildirak yon tomonlariga burilish imkoniyatiga ega

bo‘ladi. U keskin burilishlarda harakat yo‘nalishining o‘zgarishiga moslanib, yon tomonga sirpanib surilmaydi va shinasini kamroq eyiladi.

**Plugni agregatlash uchun traktorni tayyorlash.** O‘ng va chap korpuslar bir xil chuqurlikda ishlashini ta‘minlash maqsadida traktor g‘ildiraklari shinasidagi bosim bir xil bo‘lishi kerak. Orqa g‘ildiraklarining oralig‘i 110- 150 sm, oldingi g‘ildiraklar oralig‘i bundan 2-10 sm ko‘proq qilib o‘rnatiladi.

## 17 – §. Korpus ishchi sirtini qurish

Korpus turini mahalliy tuproq sharoitlariga moslab to‘g‘ri tanlash uchun uning ishchi sirtini qurish asoslarini bilish kerak. Quyida eng keng tarqalgan silindroidsimon ishchi sirtga ega bo‘lgan korpusni loyihalash tartibi ko‘rsatilgan.

Silindroid sirt silindrik sirtga o‘xshab to‘g‘ri chiziqli yasovchining qandaydir egrilikka ega bo‘lgan yo‘naltiruvchi egri chiziq usti bo‘ylab muayyan qonun bilan siljishda paydo bo‘ladi. Silindirik sirtning yasovchisi turli shakldagi yo‘naltiruvchi egri chiziq (YE) bo‘ylab (aylana, ellips, har qanday egri chiziq) vertikal hamda gorizontallarda doimo o‘ziga -o‘zi parallel bo‘lgan holda siljiydi va sirtini yasaydi. Silindroid sirtning yasovchisi ham turli shakldagi YE bo‘ylab siljishda vertikal tekislikdagi proyeksiyalari o‘ziga o‘zi paralelligini saqlaydi. Gorizontall tekislikda yasovchilarning proyeksiyalari o‘zaro parallel bo‘lmaydi.

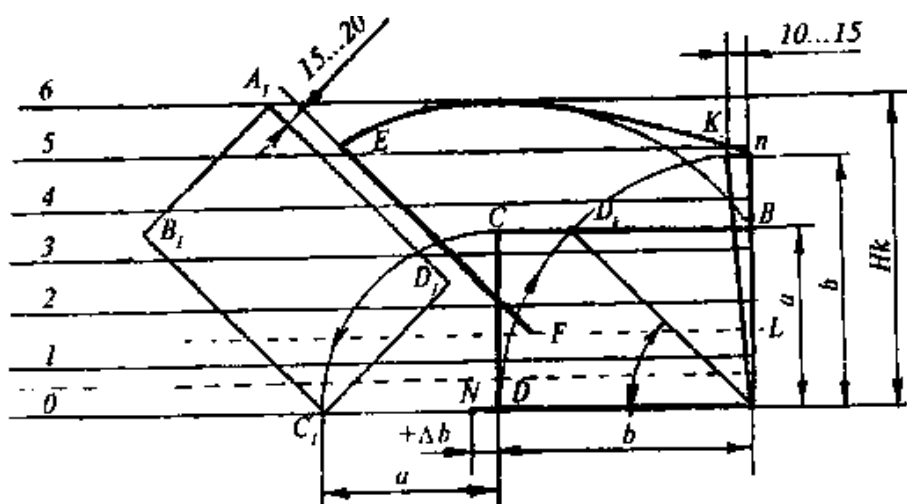
Korpus ishchi sirtini loyihalashda birinchi navbatda korpusning old ko‘rinishi, yo‘naltiruvchi egri chiziq (YE), yasovchilarining shudgor devoriga engashish burchaklarining o‘zgarish qonuniyatini izohlovchi egri chiziqlar quriladi. Keyin esa korpusning ust va yon ko‘rinishlari, sirtning qolip chiziqlari va yoyilmasining andozasi chiziladi.

Korpusning old ko‘rinishini qurish uchun tomonlari korpus qamrov kengligi  $b$  va shudgorlash chuqurligi  $a$  ga teng bo‘lgan ko‘ndalang kesimi ABCD to‘g‘ri to‘rtburchak shaklidagi (44-rasm) tuproq palaxsasining ag‘darilish jarayoni asos

qilib olinadi.

Berilgan  $ABSD$  palaxsaning ag'darilgan holatini chizish uchun  $AD=b$  radiusi bilan  $DD_k$  yoyi chizilib, uning palaxsa konturining yuqori chegarasi bilan kesishgan  $D_k$  nuqtasi  $A$  bilan birlashtiriladi va palaxsaning ag'darilish burchagi  $\delta$  topiladi.  $D$  dan  $a$  masofada  $C_1$  nuqtasi belgilanib, u yerdan  $AD_k$  ga parallel bo'lgan  $B_1C_1$  yon chizig'i o'tkaziladi.  $B_1C_1$  asosida palaxsaning ag'darilgan holati bo'lgan  $A_1B_1C_1D_1$  to'rtburchak chiziladi.  $ABCD$  palaxsasi  $A_1B_1C_1D_1$  holatiga ko'chishda avvaliga  $D$  ning atrofida aylanadi. Demak,  $ABCD$  palaxsasi deformatsiyalanmaydi deb faraz qilinsa,  $DB$  radiusi bilan chizilgan  $BE$  yoyini ag'darilayotgan tuproqning eng yuqorigi trektoriyasi, ya'ni korpus ag'dargichi ust kesimining joiz bo'lgan minimal balandligi deb hisoblash mumkin. Ag'dargich balandligi bundan pastroq bo'lsa, ag'darilayotgan tuproqning bir qismi korpus ustidan orqasiga, shudgor tubiga oshib to'kilishi mumkin.

Tuproq korpus sirti bo'ylab harakatlanganligi sababli uvalanadi, yumshatiladi va uning hajmi taxminan 30% ga oshishini hisobga olganda korpus ko'kraging balandligi  $b$  ga teng deb qabul qilinadi va  $n$  nuqtasi belgilanadi.  $n$  nuqtasidan  $KE$  yoyiga urinma o'tkaziladi. Korpusning dala chet chizig'i, pichoq silliq kesib qoldirgan shudgor devoriga tegib yurmasligi uchun,  $A_n$  ni 10-15 mm ga og'dirib,  $AK$  holatida chiziladi.



44- rasm. Korpusning old ko'rinishi

Ag'darilgan  $A_1B_1C_1D_1$  palaxsani korpusning shudgor chet qirgimi  $EF$  sidirib

ketmasligi uchun  $A_1D_1$  ga nisbatan 15-20 mm oraliq tashlab joylashtiriladi.

Lemexning haqiqiy qamrov kengligi mo'ljallanayotgan  $b$  ga nisbatan  $+\Delta b = 25$  mm ga ko'proq bo'lishi kerak. Shu sababli  $AD$  ning davomiga  $+\Delta b$  ni qo'shib,  $N$  nuqta (lemexning oxiri) belgilanadi. Ag'dargich bilan lemexning tutashgan chizig'i  $FL$  va lemex oxirining chet qirqimi  $FN$  ning shakli keyinchalik aniqlanadi.

Shunday qilib, konstruktor nominal  $b$  va  $a$  uchun korpus chet qirqimlarining o'lchamini belgilaydi. Shu sababli tayyor korpusni agregat harakati yo'nalishiga nisbatan burib, uning haqiqiy qamrovini o'zgartirib ishlatishga urinmaslik kerak. Agar korpusning haqiqiy qamrov kengligini nominal  $b$  ga nisbatan ko'paytirib ishlatilsa, palaxsaning diagonali kattaroq bo'ladi, ag'darilayotgan tuproqning bir qismi ag'dargich ustidan oshib, uning orqasiga to'kiladi, natijada shudgorlash sifati keskin pasayadi.

Korpus ishchi sirtini qurishni davom ettirish uchun uning old ko'rinishi chizmasi ustida 0,1,2,...,n dona yasovchilar chiziladi. Loyihalashni yengilashtirish maqsadida yasovchilar oralig'i (qadami)ni bir-biriga teng qilib olish mumkin.

**Yo'naltiruvchi egri chiziq (YECH) ni qurish.** Silindroidsimon sirtini yasashda lemex tig'idagi nolinchiy yasovchi YE bo'ylab yuqoriga, o'zining shudgor devoriga engashish burchagi  $\gamma$  ni ma'lum tartibda o'zgartirib siljiydi.

YE uzunligi ag'dargichning balandligiga bog'liq bo'lib, u ag'darilayotgan palaxsa ag'dargichga to'liq sig'ishini, deformatsiyalanib hajmi oshganda ag'dargich ustidan orqa tomonga to'kilmasligini ta'minlashi uchun yetarli bo'lishi kerak. Korpus ishchi sirti bo'ylab yuqoriga siljiyotgan tuproqning maydalanish darajasi bevosita YE egriligining o'zgarishiga bog'liq.

*Korpus sirti bo'ylab ko'tarilayotgan tuproq palaxsasini uzluksiz deformatsiyalanib, uni jadalroq maydalash maqsadida yo'naltiruvchi egri chiziqning egriligi o'zgaruvchan bo'lishi kerak.*

Agar YE sifatida aylana yoyi qabul qilinsa, uning egriligi o'zgarmas

bo'lganligi sababli palaxsa yuqoriga ko'tarila boshlaganda oladigan dastlabki deformatsiya ololmaydi. Ko'tarilayotgan palaxsani korpus sirti uzluksiz deformatsiyalab, jadal maydalashi uchun, YE sifatida egriligi o'zgaruvchan bo'lgan egri chiziq, masalan, *ellips, giperbola, parabola* bo'laklari qabul qilinishi talab qilinadi.

YE shudgor tubiga nisbatan  $\varepsilon_0$  burchagi ostida engashgan bo'ladi.  $\varepsilon_0$  burchagining miqdori, korpusning tuproqni maydalashiga hamda uning sudrashga qarshiligiga kuchli ta'sir etuvchi omil hisoblanadi. Madaniy korpus uchun  $\varepsilon_0 = 30^\circ$ , universal korpus uchun esa  $\varepsilon_0 = 18-25^\circ$  qabul qilinadi.

Ko'pincha YE sifatida aylana yoyi ustiga qurilgan parabola qabul qilinadi (45-rasm). Universal korpusda YE lemex tig'i uzunligi  $L$  ning oxirida, uning tig'iga perpendikulyar bo'lgan tik tekislik  $D_g Q_u$  da joylashtiriladi. Madaniy korpusda esa YE, korpus uchi  $A_g$  dan lemexni ishchi uzunligi  $L$  ning  $2/3$  qismidan o'tkazilgan  $D_m Q_m$  tekisligida joylashtiriladi.

Agar YE  $D_g Q_u$  yoyi ko'rinishida bo'lsa, ag'darilayotgan tuproq ag'dargichning ustidan oshib utmasligini ta'minlash uchun  $D_g Q_u$  yoyining uzunligi uning ustiga ko'tarilib ag'dariladigan palaxsa  $D_m Q_m^1$  bo'lagining uzunligidan kattaroq (yoki teng) bo'lishi kerak, ya'ni

$$\text{bundan } D_g Q_u \geq D_g Q'_u; \quad \left(\frac{\pi}{2} - \varepsilon_0\right) R_{\min} \geq b / \cos \gamma_0,$$

$$R_{\min} \geq b / (\pi / 2 - \varepsilon_0) \cos \gamma_0 \quad (6)$$

bo'lishi lozim.

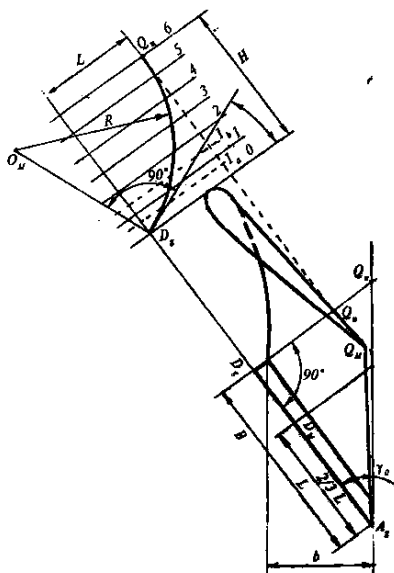
Agar YE  $D_g Q_u$  yoyi ustiga qurilgan parabola bo'lsa, uni chizish quyidagi tartibda bajariladi.

YE ni haqiqiy kattaligida chizish uchun lemex tig'i  $A_g D_g$  ning davomida  $D_g Q_u$  yoki  $D_m Q_m$  ga parallel bo'lgan chiziq o'tkaziladi va uni shudgor tubi deb qabul qilinib, u yerda  $D$  nuqta belgilanadi (46-rasm).  $D$  nuqta orqali  $\varepsilon_0$  burchagi ostida  $DZ$  qiya chizig'i, keyin unga perpendikulyar qilib  $LO_m$  chizig'i o'tkaziladi.

$D$  nuqtadan  $LO_m$  bo'ylab (6) formula yordamida aniqlangan  $R_{\min}$  dan birmuncha kattaroq bo'lgan  $R$  masofasida  $O_m$  nuqta belgilanib  $R$  radiusi  $DP$  yoyi



chiziladi.  $O_m$  nuqta orqali shudgor tubiga parallel qilib  $O_mP$  chizig'i o'tkaziladi. Uning  $P$  nuqtasidan  $DP$  yoyiga  $PZ$  urinma o'tkaziladi.



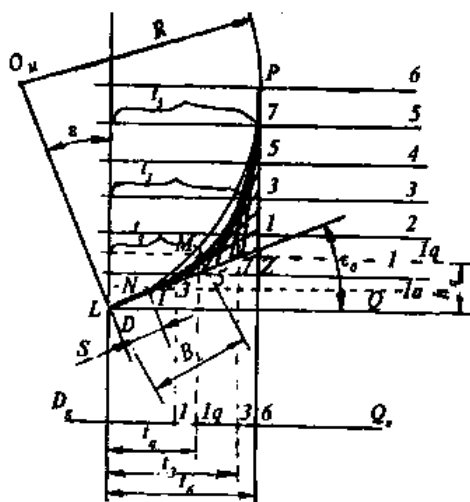
45-rasm . Yo'naltiruvchi egri chiziq o'lchamlarini aniqlashga oid sxema.

Og'ir sharoitda ishlatiladigan lemex yeyilib, o'tmas va ensiz bo'lib qolganida uning magazinidagi metall zaxirasini qizdirib, tig'i tomonga bolg'alab surish hisobiga, tiklashni yengillashtirish uchun uning  $S$  kenglikdagi  $DN$  yassi qismi qoldiriladi. Lemexning  $L$  nuqtasidan yuqori qismi, kerakli egrilik bilan bukilgan bo'ladi. Lemex yassi qismining kengligi  $S$  mo'ljallangan  $a_{\max}$  chuqurlikka bog'liq bo'lib,  $a_{\max} = 25-35$  sm uchun  $S = 60$  mm qabul qilinadi.

$DZ$  bo'ylab  $DN=S$  masofada  $N$  nuqta belgilanadi.  $NZ$  hamda  $PZ$  chiziqlari o'zaro teng bir nechta bo'laklarga bo'linib, 1-1, 2-2, 3-3, n-n chiziladi. Ularga urinma tarzda  $LP$  parbolasi quriladi. Korpusning old ko'rinishidagi  $0,1,2,\dots,n$  yasovchilar oraliqlari saqlangan holda shudgor tubi  $DQ$  ga parallel qilib yasovchilar chiziladi. Agar ayrim yasovchilar  $P$  nuqtadan yuqoriroq joylashib qolsa,  $ZP$  urinmani oxirgi yasovchigacha davom ettirib, YEni qurish tugatiladi.

Korpus ust ko'rinishini chizish uchun YE ning har bir yasovchi bo'ylab tashkil qiladigan  $t_1, t_2, t_3,\dots,t_n$  qulochlari aniqlanadi (46-rasmda misol tariqasida  $t_4, t_4, t_5$  lar ko'rsatilgan).  $t$  lardan foydalanib, shudgor tubi bo'lgan  $DQ$  ga yoki unga

parallel boʻlgan  $D_g Q_u$  (madaniy korpus uchun  $D_m Q_m$ ) ustiga YE ning yasovchilar bilan kesishgan nuqtalarining proyeksiyalari boʻlgan  $1, 2, 3 \dots n$  lar belgilanadi.



46- rasm. Yoʻnaltiruvchi egri chiziq.

Standart lemexning  $B_1$  kengligini ( $B_1 = 122$  yoki  $105$  mm) YE ning ustiga  $D$  nuqtasidan qoʻyib, lemexning agʻdargich bilan tutashgan joyi  $M$  nuqtasi topiladi.  $D_g Q_u$  ga  $M$  nuqtasining proeksiyasi tushiriladi.  $M$  nuqtasidan qoʻshimcha  $l_q$  yasovchisi oʻtkazilib, uning balandligi  $h_q$  aniqlanadi. Keyin korpusning old koʻrinishida ham  $h_q$  balandligida  $l_q$  yasovchisi oʻtkazilib, lemex bilan agʻdargichning tutashgan chizigi  $FL$  topiladi.

**Yasovchilarni shudgor devoriga engashish burchaklarining oʻzgarish qonuniyati.** Korpus ishchi sirti boʻylab siljiyotgan tuproqning xossalariiga mos ravishda uni yuqori tomonga koʻtarib, kerakli jadallik bilan maydalab, agʻdarishni taʼminlashi uchun, yasovchilarning shudgor devoriga engashish burchagi  $\gamma$  ni maʼlum qonuniyat bilan oʻzgarishi talab qilinadi. Silindroidsimon sirtli madaniy va universal turdagi korpuslar uchun  $\gamma$  burchaklari bir-biridan farq qiladigan parabola qonuni boʻyicha oʻzgaradi. Bunday parabolani qurish uchun lemex tigʻining engashish burchagi  $\gamma_0$ , korpus sirtiga tuproqdan tushadigan bosim eng katta miqdor

bo'lgan balandlikdagi ( $h=80-100$  mm) yasovchining engashish burchagi  $\gamma_{\min}$  va eng yuqoridagi yasovchining engashish burchagi  $\gamma_{\max}$  lar ma'lum bo'lishi lozim.

*Ag'darilayotgan tuproq palaxsasining korpus sirtiga tushiradigan bosimi maksimal miqdorda bo'ladigan balandlikkacha  $\gamma$  burchaklari  $\gamma_0$  ga nisbatan kamaytirilib qo'yiladi.*

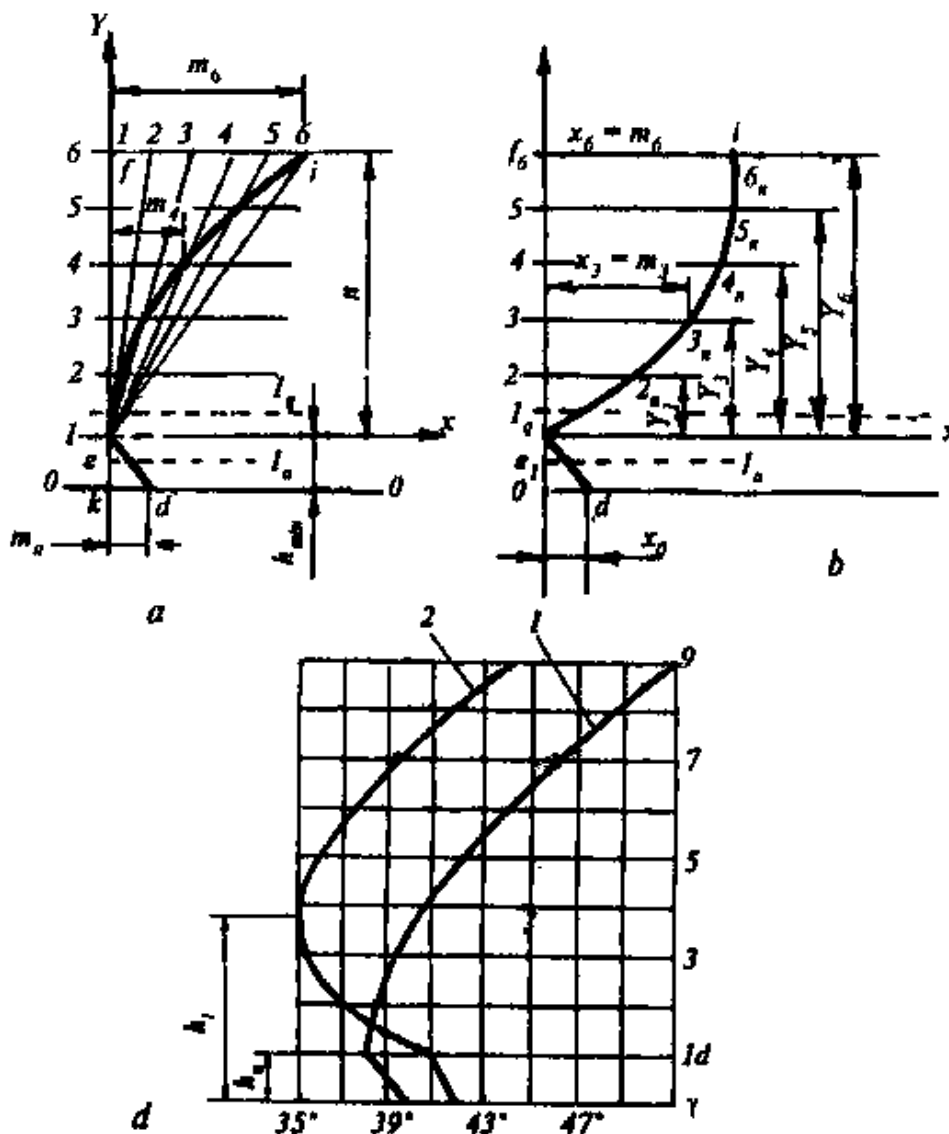
Lemex kesib olgan palaxsa yuqoriga ko'tarila boshlaganda, uni korpus bo'ylab yuqori siljishiga qarshilikni kamaytirish maqsadida  $h_{\min}$  balandlikkacha engashish burchagi  $\gamma_0$  dan  $\gamma_{\min}$  gacha kamaytiriladi. Keyin esa  $\gamma$  burchagi parabola qonuni bo'yicha  $\gamma_{\max}$  gacha o'sadi. Natijada ag'dargichning qanoti tuproq palaxsasini ag'dara oladigan darajada old tomonga bukilgan bo'ladi. *Madaniy korpuslar uchun*

$$\gamma_0 = 40^0-45^0; \gamma_0 = \gamma_{\min} = 1^0-2^0; \Delta\gamma_{\max} - \gamma_{\min} = 2^0-7^0:$$

*universal korpuslar uchun*

$$\gamma_0 = 38^0-40^0; \gamma_0 - \gamma_{\min} = 2^0-4^0; \Delta\gamma = \gamma_{\max} - \gamma_{\min} = 7-15$$

deb qabul qilish tavsiya etilgan.



47-rasm.  $\gamma$  burchaklari o'zgarishining qonuniyati:

*a, b – universal va madaniy korpuslar uchun; d-universal va tezkor (2) korpuslarda  $\gamma$  burchaklarning o'zgarishi.*

Universal korpus  $\gamma$  burchaklari o'zgarish qonuniyatining grafik ko'rinishini chizish uchun korpus old ko'rinishidagi yasovchilarni o'ng tomonga uzaytirib, ularga perpendikulyar qilib  $Y$  o'qi,  $\gamma_{\min}$  burchagiga ega bo'lgan yasovchining ustida  $X$  o'qi joylashtiriladi (47-a rasm). Burchaklarni shartli uzunlik birligida qo'yib, egri chiziq chizish uchun  $\lambda$  masshtabi (gradus/mm) tanlab olinadi.  $X$  o'qida koordinatalar boshi  $e$  nuqtasi tanlab olinadi.  $\gamma_0$  burchagining  $\gamma_{\min}$  dan farqi shartli  $m_0 = (\gamma_0 - \gamma_{\min}) / \lambda$  ni uzunlik birligida ( $Y$  o'qidan o'ng tomonga) nolinch yosovchi

bo'yicha qo'yib,  $d$  nuqta topiladi.  $\gamma_0$  dan  $\gamma_{\min}$  gacha burchaklarning to'g'ri chiziq bo'yicha o'zgarishini e'tiborga olib,  $ed$  to'g'ri chizig'i chiziladi.  $\gamma_{\max}$  va  $\gamma_{\min}$  burchaklarning farqi  $m_n = (\gamma_{\max} - \gamma_{\min}) / \lambda$  ga teng masofa ko'rinishida  $f$  dan boshlab qo'yiladi va  $i$  nuqta belgilanadi.  $ef$  va  $fi$  lar o'zaro teng bo'laklarga bo'linadi.  $fi$  dagi bo'laklar nur ko'rinishidagi chiziqlar yordamida  $e$  nuqta bilan birlashtiriladi. Har bir nurning o'z tartib raqamiga o'xshash raqamga ega bo'lgan yasovchi bilan kesishgan nuqtalarini birlashtirish orqali izlanayotgan parabola  $ei$  chiziladi. Parabolaning har bir yasovchidagi qulochi  $m$  o'lchanib,  $\lambda$  masshtabiga ko'paytiriladi va  $\lambda$  burchaklar aniqlanadi. Universal korpus uchun  $\lambda$  burchaklar miqdorini quyidagi formula yordamida ham topish mumkin:

$$X = Y^2 / 2p, \text{ mm} \quad (7)$$

*bu yerda, Y-burchagi aniqlanayotgan yasovchining X o'qiga nisbatan balandligi, mm; X- izlanayotgan burchakni shartli uzunlik birligida ifodalovchi oraliq (parabolaning qulochi), mm;  $2p = n^2/m$  - parabolaning parametri; n - ustki yasovchining X o'qiga nisbatan balandligi, mm;  $m = (\gamma_{\max} - \gamma_{\min}) / \lambda$  - parabolaning eng katta qulochi, mm.*

Hohlagan yasovchining  $\gamma_i$  burchagini topish uchun chizilgan parabolaning shu yasovchidagi  $m_i$  qulochi mm da o'lchab olinadi va ko'rinishida hisoblab topiladi

$$\gamma_i = m_i \lambda + \gamma_{\min}$$

***Korpusning tuproqni ag'darish hamda maydalash qobiliyati  $\gamma$  burchaklarning o'zgarish qonuniyatiga bog'liq bo'ladi.***

Madaniy korpus uchun  $\gamma$  burchaklarning o'zgarish qonuniyatini ifodalaydigan parabola g'rafik usulda emas, quyidagi formula bo'yicha analitik usulda quriladi (47-rasm):

$$X = 6,2 Y^2 / (Y^2 + 100), \text{ sm} \quad (8)$$

bu yerda,  $Y$ -burchagi aniqlanayotgan yasovchining  $X$  o'qiga nisbatan haqiqiy kattalikdagi (chizma masshtabiga ko'paytirilgan) balandligi, sm:  $X$ -parabolaning yasovchi bo'ylab o'lchangan qulochi, sm.

Parabolaning eng ustki yasovchisidagi qulochi quyidagicha hisoblab aniqlanadi:

$$X_n = 6,2 Y_n^2 / (Y_n^2 + 100) \text{ sm,}$$

Parabolani qurishdagi masshtab hisoblab topiladi:  $\lambda = (\gamma_{\max} - \gamma_{\min}) / X_n$ , grad/sm boshlang'ich (nolinchi) yasovchiga  $kd = (\gamma_0 - \gamma_{\min}) / \lambda$  sm ni qo'yib,  $d$  nuqta topiladi va uni  $l$  bilan birlashtiriladi.

Har bir yasovchining engashish burchagi  $\gamma_i = X_i \cdot \lambda + \gamma_{\min}$  ko'rinishida aniqlanadi.

47 -  $a$  va  $b$  rasmlardagi parabolalarni solishtirib, sirtlari bir xil bo'lgani bilan madaniy va universal korpuslar  $\gamma$  burchaklarining o'zgarish qonuniyati bo'yicha bir-biridan farqini ko'rish mumkin. Madaniy korpus yasovchilarining  $\gamma$  burchaklari avvaliga tez o'sib, taxminan korpus balandligining o'rtalaridan keyin ular deyarli o'smaydi, yasovchilar bir-biriga deyarli parallel bo'lib qoladi. Shu sababli madaniy korpus ag'dargichining qanoti oz bukilib, tikroq bo'ladi. Natijada tuproqni kamroq ag'darib, ko'proq maydalaydi.

Universal korpusdagi  $\gamma$  burchaklar o'ta tez o'sishi sababli, korpus ag'dargichining qanoti old tomonga ko'proq bukilgan bo'ladi. Natijada universal korpus tuproqni kamroq maydalab, to'liqroq ag'darishga intiladi. Agar plug traktorga noto'g'ri ulanib agregatlansa u majburan yon tomonga burilib yuradigan bo'ladi. Korpus sirtining hamma yasovchilarning  $\gamma$  burchaklari o'zgarib uning shakli guyo o'zgargan bo'lib qoladi. Tuproqni maydalashda va ag'darish sifati keskin yomonlashadi. Buni unutmaslik kerak.

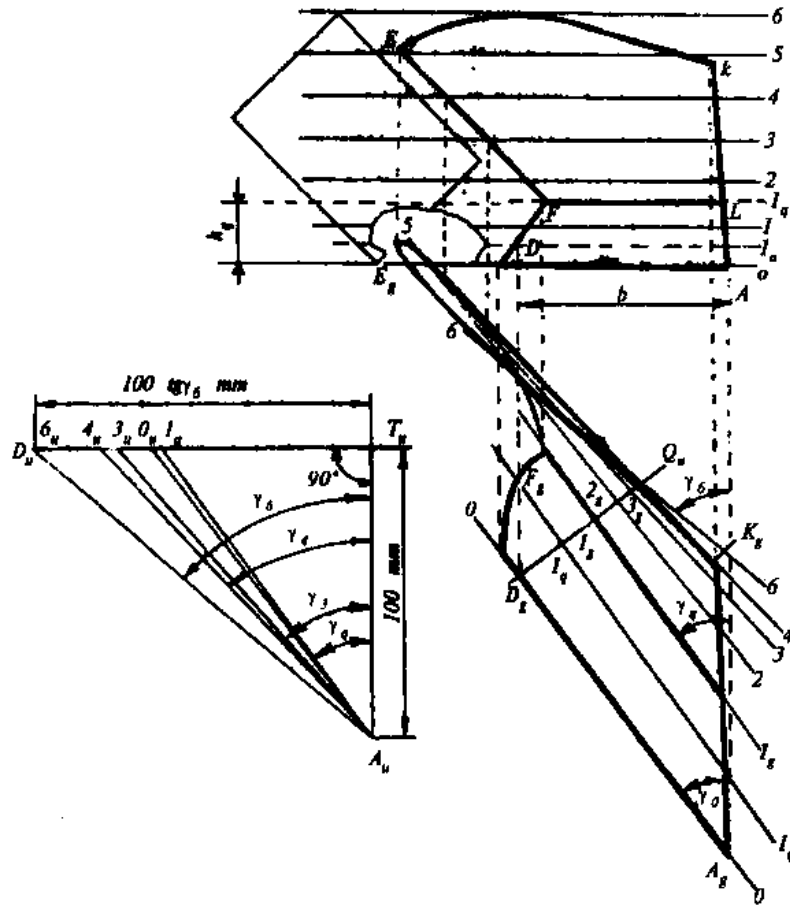
47- $b$  rasmda esa o'zaro solishtirish silindroidsimon ishchi sirtiga ega bo'lgan universal va tezkor korpuslarda  $\gamma$  burchaklarning o'zgarish qonuniyati keltirilgan. Tezkor korpusning lemexi tig'i  $\gamma_0 = 40^\circ - 42^\circ$  burchak ostida o'rnatiladi.

Uning  $\gamma$  burchaklari universal korpusga nisbatan yuqoriroqqacha ( $h_u = 10\text{sm}$  gacha emas  $h_t = 15\text{ sm}$  gacha )  $\gamma_{\min} = 32^\circ - 35^\circ$  gacha uzluksiz kamayib boradi. Tezkor korpus sirti  $h_t > h_u$  bo'lishi hisobiga universal korpusga nisbatan  $5^\circ - 6^\circ$  kamroq bo'ladi.  $h_t$  balandlikdan keyin  $\gamma$  burchaklari universal korpuslariga o'xshash shiddat bilan  $\gamma_{\max} = 43^\circ - 45^\circ$  gacha o'sadi. Buning hisobiga ag'dargich qanoti sezilarli darajada bukilgan bo'lip qoladi. Ammo  $\gamma_{\max}$  burchaklari universal korpusga nisbatan  $5^\circ - 6^\circ$  kamroq bo'ladi.

Natijada tuproq palaxsasini shudgor tomonga irg'itish tezligi me'yordan ortiq o'sib ketishning oldi olinadi, tuproq old va o'ng tomonga uzoqqa siljitmaydi. Shu sababli sarflanadigan quvvat keskin o'sib ketmaydi.

Korpusning ust ko'rinishini qurish uchun avvaliga hamma yasovchilarning gorizontal proeksiyalarini chizib qo'yish kerak. Shu maqsadda korpusni old ko'rinishidagi (48 - rasm) shudgor devorini pastga davom ettirib (48 - rasm), u yerda lemexning uchi  $A_g$  nuqta bilan belgilanadi va undan  $\gamma_0$  burchagi ostida nolinci yasovchi (lemex tig'i) o'tkaziladi. Old ko'rinishdagi  $D$  nuqtasi gorizontal tekislikdagi nolinci yasovchiga proeksiyalab,  $D_g$  belgilanadi. Keyin universal korpus uchun  $D_g$  nuqtasi (madaniy korpus uchun  $A_g$  dan lemex uzunligi  $L$  ning  $2/3$  qismi masofasida yotgan  $D_m$  nuqtasi) dan YE joylashgan vertikal tekislikning izi  $D_g A_g$  yasovchiga perpendikulyar izi  $D_g Q_u$  yoki  $D_m Q_m$  o'tkaziladi. YE chizmasidagi parabola qulochlari  $t_1, t_2, t_3, \dots, t_n$  lardan  $D_g Q_u$  izida yasovchilarning aniq joyini belgilovchi  $1_g, 2_g, 3_g, \dots, n_g$  nuqtalar belgilanadi. Keyin esa  $1_g$  - nuqtadan  $\gamma_1$  burchagi ostida 1-1 yasovchisi o'tkaziladi.  $\gamma_1$  burchagini aniq qo'yish uchun uning tangensidan foydalangan ma'qul bo'ladi. Buning uchun shudgor devoriga parallel qilib uzunligi 100 mm bo'lgan  $A_u T_u$  chizig'i chiziladi (48- rasm).  $A_u T_u$  ga perpendikulyar ravishda  $T_u D_u$  o'tkaziladi. Har bir  $\gamma_i$  burchagining tangensi 100 ga ko'paytirilib,  $T_u D_u$  ning ustiga  $mm$  da qo'yiladi va  $1_u, 2_u, 3_u, \dots, n_u$  nuqtalari topiladi. Bu nuqtalar orqali  $A_u - 1_u, A_u - 2_u, \dots, A_u - n_u$  chiziqlari o'tkaziladi va ularga parallel qilib  $D_g Q_u$  dagi tegishli nuqtalardan yasovchilar chiziladi. (48-rasm). Korpusning old ko'rinishida lemex bilan ag'dargich tutashgan  $FL$  chizig'i orqali  $h_g$

qo‘shimcha yasovchi  $l_g$  chizilib, uning  $\gamma_q$  burchagi aniqlanib  $l_g$  nuqtasi topiladi.  $D_g Q_u$  dagi  $l_g$  nuqtadan  $\gamma_q$  burchagi ostida yasovchi chiziladi.



48- rasm. Korpus ust ko‘rinishini qurish.

Korpus old ko‘rinishidagi  $A, K, E, F$  va  $N$  nuqtalarining gorizont tekislikdagi proeksiyalari tegishli yasovchilarning gorizont tekislikdagi ko‘rinishlariga chizmachilik qoidalari asosida proeksiyalanib topiladi.

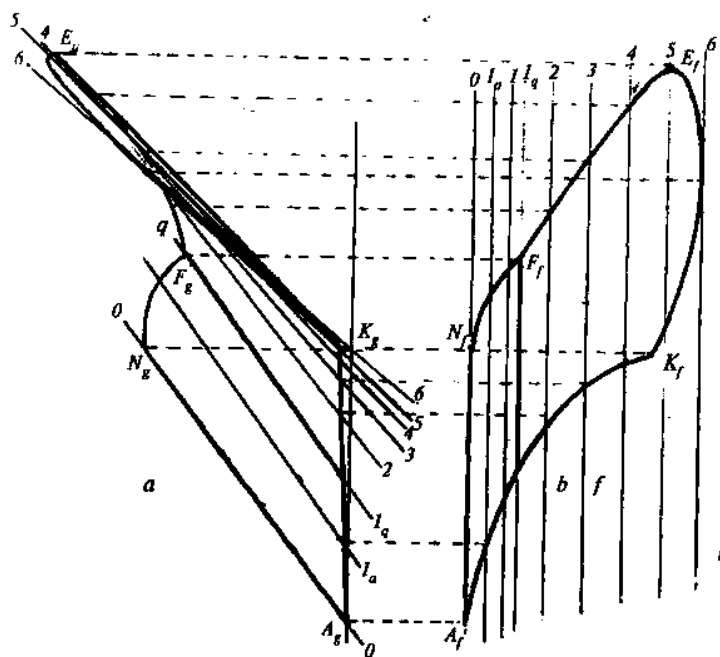
Korpusning old ko‘rinishida lemexning shudgor chet qirqimi  $FN$  to‘g‘ri chiziq deb qabul qilinsa, uning gorizont tekislikdagi proeksiyasi egri chiziq ko‘rinishiga ega bo‘ladi. Gorizont proeksiyani chizish uchun  $F$  va  $N$  nuqtalari oralig‘ida bir nechta qo‘shimcha yasovchi  $l_a$  va  $l_b$  lar o‘tkazilib, ularning  $FN$  to‘g‘ri chizig‘i bilan kesishgan nuqtalarining gorizont tekislikdagi proeksiyalari topiladi va o‘zaro birlashtiriladi.



Agar lemexning shudgor chet qirg'imi gorizontal tekislikda to'g'ri chiziq ko'rinishiga ega deb qabul qilinsa, baribir qo'shimcha yasovchilar o'tkazilib uning vertikal tekislikdagi proeksiyasi (egri chiziq ko'rinishida) topiladi.

Korpusning yon (profil) ko'rinishini qurish uchun ust ko'rinishidagi shudgor devoriga parallel qilib lemex tig'i chiziladi. Uning ustiga korpus old ko'rinishidagi hamma yasovchilar (qadamlari saqlangan holda) ning profil tekislikdagi proeksiyalari chiziladi.

Korpus ust ko'rinishidagi chet chiziqlarining yasovchilar bilan kesishgan nuqtalarini shu yasovchilarning profil proeksiyalariga tushirib, topilgan nuqtalarni birlashtirib, korpusning yon ko'rinishi chiziladi (49-rasm).



49-rasm. Korpus ust ko'rinishi (a) yordamida uning yon ko'rinishini (b)ni qurish.

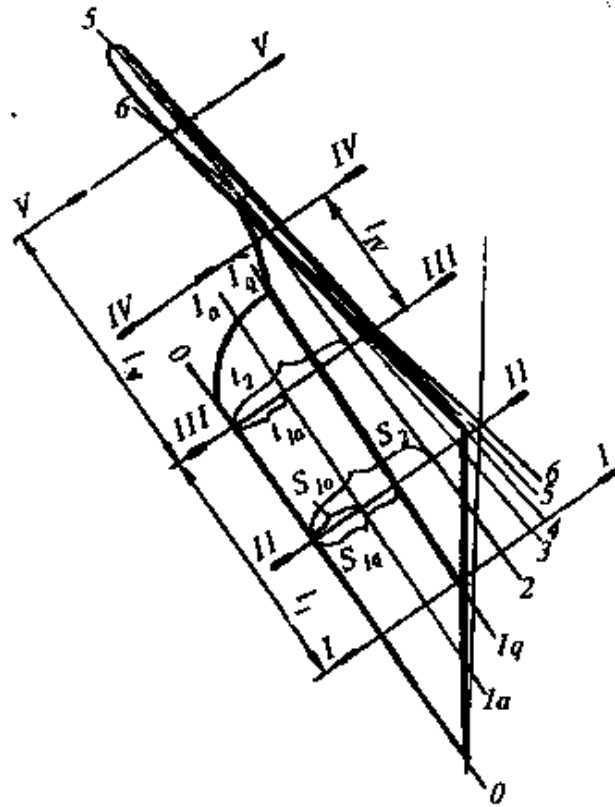
**Korpus qolip chiziqlarini qurish.** Agar lemex tig'iga perpendikulyar bo'lgan bir nechta vertikal tekisliklar bilan korpus kesilsa, kesimlarda paydo bo'ladigan egri chiziqlar *qolip chiziqlari* deyiladi.

Qolip chiziqlarini asl ko‘rinishini qurish uchun korpusning ust ko‘rinishida lemex tigiga perpendikulyar bo‘lgan bir nechta vertikal tekislik izlari (50-rasmda misol tariqasida I, II, ..., V tekisliklar) chiziladi. Qog‘ozning bo‘sh joyida korpus old ko‘rinishidagi yasovchilar qadamlari saqlangan holda chiziladi va tegishli raqamlar bilan belgilanadi (51-rasm). U yerda I-I, II-II, ..., V-V chiziqlari chiziladi (bu oraliq ust ko‘rinishdagi I, II, III, ... tekisliklar oraliqlariga teng bo‘lishi talab qilinmaydi). Mazkur chiziqlar qolip chiziqlari qulochi  $S_1, S_2, S_3, \dots$  larni o‘lchash uchun foydalaniladi.

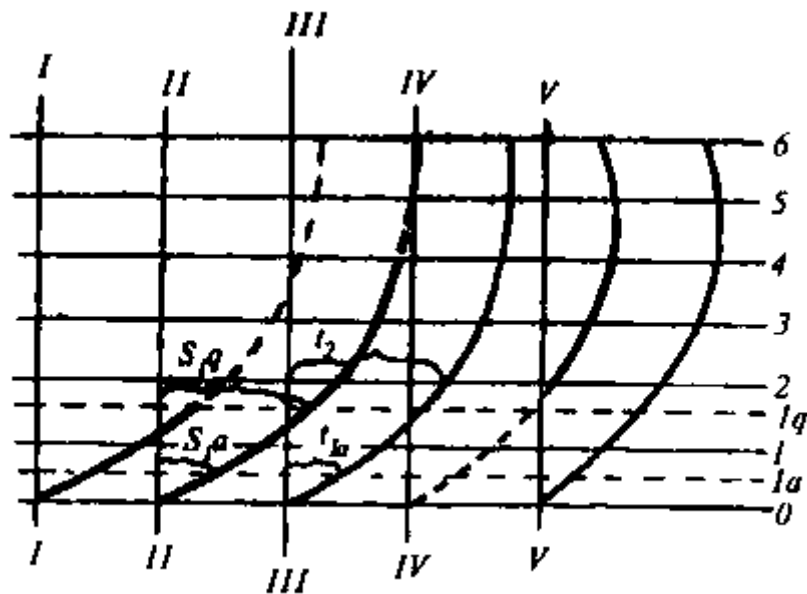
Korpus ust ko‘rinishida har bir kesimdagi  $S_1, S_2, S_3, \dots, S_n$  qolip qulochlari tegishli yasovchilarga I-I, ..., V...V chiziqlarning bir tomoniga qo‘yilib, I- $Q_1, II-Q_2, \dots, V...Q_5$  qolip egri chiziqlari topiladi (51-rasm). Agar korpus ust ko‘rinishidagi kesuvchi tekisliklar bir-biriga nisbatan bir xil oraliqda o‘tkazilgan bo‘lsa, bir yasovchidagi yonma-yon qolip chiziqlarining qulochlari bir-biridan bir xil farq qilishi kerak. Qolip chiziqlarining korpus chet chizig‘idan tashqarida joylashgan qismi punktirlab ko‘rsatiladi.

Agar biron kesuvchi tekislik  $D_g Q_u$  (48-va 50-rasmlar)ning ustiga tushgan bo‘lsa, kesimda olinadigan egri chiziq YE ning o‘zi bo‘ladi.

Bu chiziqlardan foydalanib, presslash jabdug‘i tayyorlanadi yoki tayyorlangan korpusning loyihaga mosligi tekshiriladi.



50- rasm. Qolip chiziqlarini qurish uchun korpus gorizontaal ko‘rinishini tekisliklar bilan kesish sxemasi.

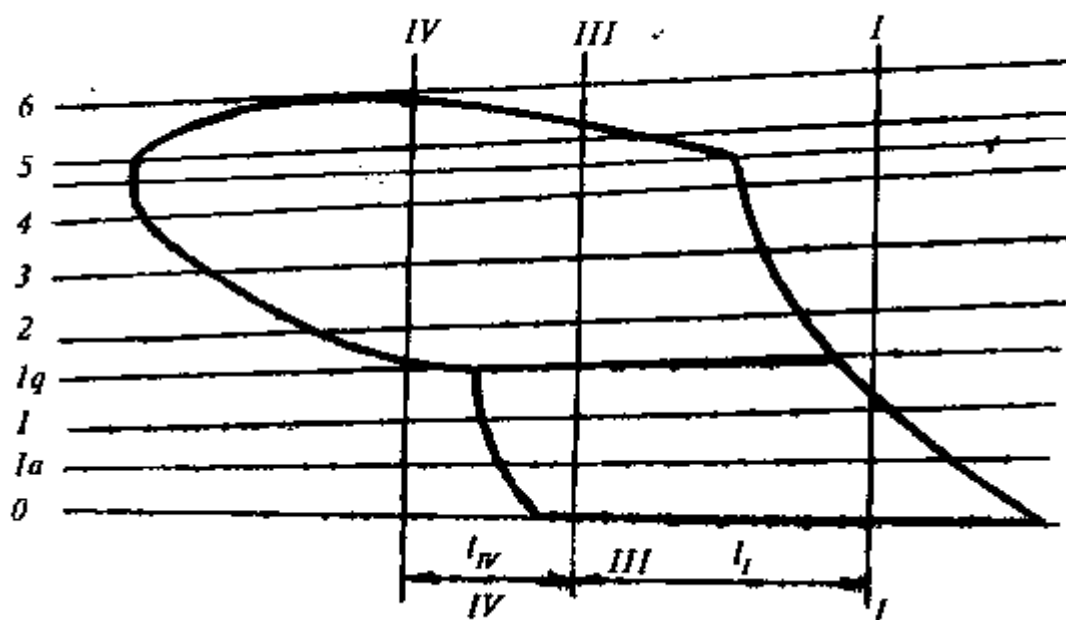


51-rasm. Korpusning qolip egri chiziqlari.

**Korpus yoyilmasining andozasini qurish.** Korpus ag‘dargichini tayyorlashdan oldin uning yassi yoyilmasini po‘lat materialdan qirqib olinadi, kerakli haroratgacha qizdirib, sementatsiyalanadi. Keyin yassi yoyilmani

sovitmasdan jabdug'da presslab, ag'dargich tayyorlanadi. Korpus sirti silindroid shakliga ega bo'lganligi, uning bir tekislikdagi aniq yoyilmasini qurib bo'lmashligi sababli, uning yetarli aniqlikdagi taxminiy ko'rinishi chiziladi.

Lemex tig'i  $A_g N_g$  chizilib, uning ustidan nolinchii yasovchi o'tkaziladi va unga perpendikulyar qilib ikkita qolip chiziqlarining kesimlari qo'yiladi (52-rasmda II va IV kesimlar ko'rsatilgan). Bu kesimlarga qolip chiziqlarining yonmayon joylashgan yasovchilar orasidagi uzunligi  $H_1, H_2, H_3, \dots, H_n$  (51-rasmda bitta qolip chizig'i uchun ko'rsatilgan) ketma-ket qo'yilib yasovchilar o'tkaziladigan nuqtalar belgilanadi va bir xil raqamli nuqtalar orqali yasovchilar o'tkaziladi (qolip chizmasida yasovchilar o'zaro noparallel bo'lishlari mumkin). Keyin kesimlarning birini asosiy deb qabul qilinadi. 50-rasmdan yasovchilarning qabul qilingan asosiy kesimining o'ng va chap tomonidagi uzunligi (korpus chet qirralarigacha bo'lgan masofa) 52-rasmdagi asosiy kesimning tegishli tomoniga qo'yilib, korpus chet chiziqlari chiziladi. Olingan shakl korpus taxminiy yoyilmasining andozasidir.



52- rasm. Korpus yoyilmasining andozasi.

## 18 - §. Tezkor va vintsimon korpuslar

Shudgorlash agregati ish unumini oshirishning eng ma'qul yo'li uning ish

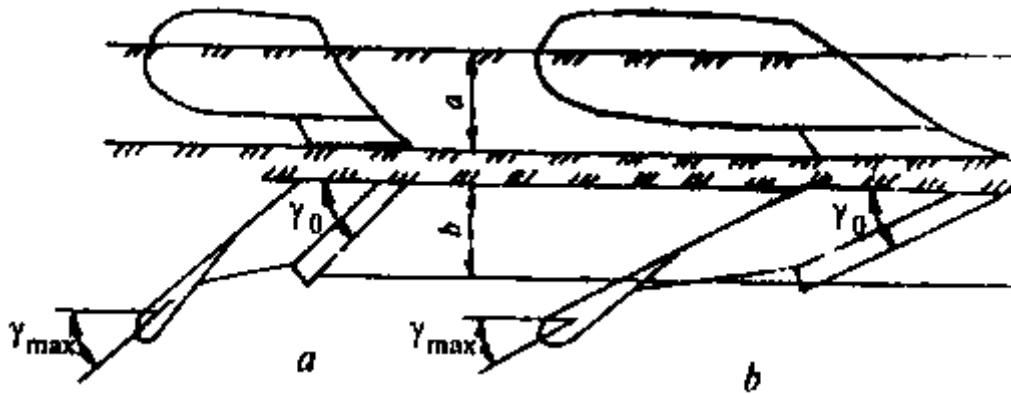
tezligini oshirishdir. Oddiy korpus 7 km/soatgacha tezlikda yerni shudgorlab, uning sifatini qoniqarli bo'lishini ta'minlaydi. Lekin hayot ish tezligini 10-12 km/soatgacha yetkazish zarurligini talab qilmoqda, chunki agregat katta tezlikda ishlasa, birinchidan, ish unumi oshadi, ikkinchidan, korpus sirtidan katta tezlikda yon tomonga irg'itilayotgan tuproq kengroq joyga sochilib yoyilishi tufayli shudgor yuzasi tekisroq bo'ladi, kesaklar to'liqroq maydalanib, o'simlik qoldiqlari sifatli ko'miladi. Ammo korpus sirti katta tezlikda ishlashga monand bo'lishi kerak. Shu sababli silindroidsimon sirtli oddiy korpusning geometrik shaklini o'zgartirmasdan turib, uni katta tezlikda ishlatsa, tuproq palaxsasi etarli darajada ag'darilmaydi, tuproq korpusning oldi tomoniga betartib sochiladi va sudrashga qarshiligi keskin oshib ketadi, o'simlik qoldiqlari chala ko'miladi. Ko'rsatilgan kamchiliklarni bartaraf qilish uchun korpus ishchi silindroidsimon sirtining parametrlarini o'zgartirish, hatto boshqa shakldagi sirtdan foydalanish talab qilinadi.

***Tezkor korpus bilan jihozlangan plugni tezligi 7-8 km/soatdan kamroq tezlikda ishlatilsa tuproq palaxsasini ag'darish sifati yetarli bo'lmasdan qoladi.***

Katta tezlikda ishlayotgan korpusning ish sifati qoniqarli bo'lishi uchun tuproqni uzoqqa sochilishining oldini olish kerak. Shu maqsadda silindroidsimon korpus ag'dargichi qanotining bukilish darajasini bildiruvchi  $\gamma_{\max}$ , maydalash darajasini bildiruvchi  $\alpha_o$  (53- rasm) burchaklarini kamaytirish talab qilinadi.

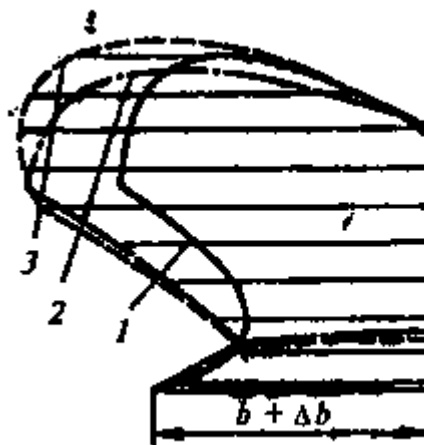
$\gamma$  burchaklarini kamaytirish tuproq palaxsasini shudgor tomonga irg'itish jadalligini susaytiradi,  $\alpha$  burchagini kamaytirish esa tuproq sochilishini pasaytirib, tuproqning korpus bo'ylab ko'tarilishini yengillashtiradi. Agar silindroidsimon oddiy korpus uchun  $\alpha_o = 30^\circ$ ;  $\gamma_o = 42^\circ$ ;  $\gamma_{\max} = 48^\circ-50^\circ$ ;  $\gamma_o - \gamma_{\max} = 1-3^\circ$  bo'lsa, tezkor korpus uchun  $\alpha_o = 25^\circ$ ;  $\gamma_o = 26^\circ \dots 38^\circ$ ;  $\gamma_{\max} = 30^\circ - 40^\circ$ ;  $\gamma_o - \gamma_{\max}$

$\approx 5-7^\circ$  qabul qilinadi. Lemex tikligini bildiruvchi  $\varepsilon_0$  burchagi ham kamroq ( $20^\circ-22^\circ$ ) tayinlanadi.



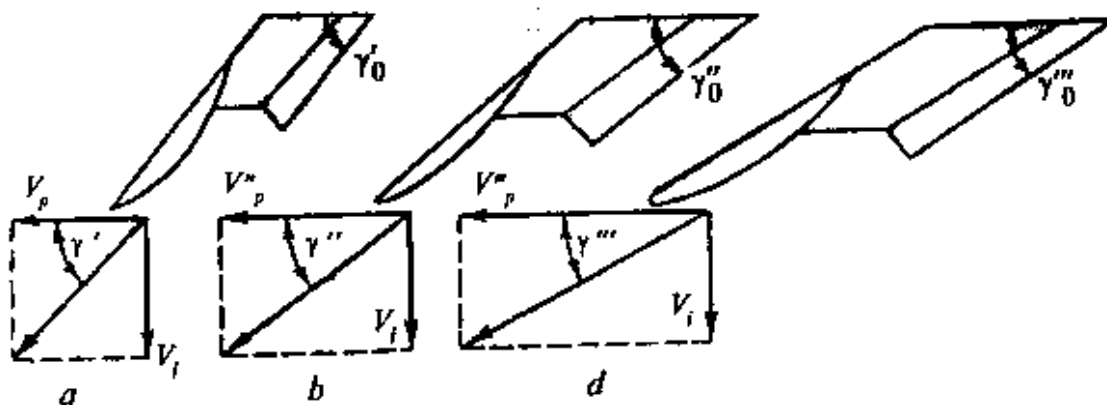
53-rasm. Silindroid sirtli oddiy (a) va tezkor (b) korpuslar.

54- rasmda o‘zaro solishtirish uchun silindroidsimon sirtga ega bo‘lgan madaniy - 1, universal - 2 va tezkor - 3 korpuslarning old ko‘rinishlari ustma-ust qo‘yilib chizilgan. Tezkor korpusning  $\gamma$  burchaklari kichikroq bo‘lganligi sababli (qamrov kengliklari bir xil, uning ag‘dargichi universal korpusga nisbatan uzunroq va tirak taxtasi tomonga yaqinroq joylashgan bo‘ladi. Shu sababli, tezkor korpusning old ko‘rinishi go‘yo kichikroq bo‘lib ko‘rinadi.



54- rasm. Silindroidsimon sirtli korpuslarning farqlanishi:

1 — tezkor; 2 — madaniy; 3 — universal.



55- rasm. Oddiy (a), oʻrta (b) va yuqori (d) tezlikda ishlaydigan silindroidsimon sirtli korpuslarda tuproqni optimal  $V_i$  tezlikda irgʻitishni taʼminlash uchun  $\gamma$  burchaklarini oʻzgartirishga oid sxema.

Umuman olganda,  $\gamma$  burchaklarning miqdori kamroq tayinlanishi natijasida tezkor korpus agʻdargichi qanotidan tuproqning irgʻitilish absolyut tezligi  $V'''$  (55- d rasm) universal korpusdan tushayotgan tuproqning absolyut tezligi  $V''$  dan (55- b rasm) sezilarli darajada katta boʻlsa ham (chunki plug tezligi ( $V''_p < V_p'''$ )) tuproqni yon tomonga uloqtirish tezliklari  $V_i$  lar deyarli bir xil boʻlishini taʼminlash kerak. Chunki tajriba shuni koʻrsatadiki,  $V_i = 1,4$  m/s boʻlsa, shudgor yuzasi tekis boʻlib, kesaklar sifatli maydalanadi.  $V_i$  miqdori korpus qamrov kengligi hamda tuproq xossalariga bogʻliq boʻladi.

Agar tezkor korpus bilan jihozlangan plug ogʻir tuproqli yerni chuqur haydashda ishlatilsa, uning sudrashga qarshiligi ortib ketadi. Konstruktor moʻljallagan tezlikda plugni sudrashga traktorning quvvati yetmasdan, sekinroq sudraydigan boʻladi. Natijada korpuslar tuproq palaxsasini yetarli darjada agʻdarmaydi, yerni faqat yumshatib ketadi. Shudgorlash sifati keskin pasayadi.

Tezkor korpus agʻdargachining uzunligi universal korpusniki-ga nisbatan deyarli ikki barobar koʻp boʻladi (53- rasm). Bu holat metall

sarfini ko‘paytirib, plugning massasi birmuncha ko‘p bo‘lishiga olib keladi. Metall sarfini kamaytirish maqsadida tezkor korpus sirti qurama (kombinatsiyalangan) qilib ham yasaladi. Masalan, 56- rasmdagi tezkor korpus lemexi va ag‘dargichining pastki qismi cho‘qqisi  $O_1$  nuqtada bo‘lgan konus sirtiga, ag‘dargichning o‘rtasi esa cho‘qqisi  $O_2$  nuqtadagi konus sirtiga, tepa qismi esa yasovchilari gorizontal bo‘lmagan silindroidsimon sirtga egadir.

Vintsimon ishchi sirtga ega bo‘lgan korpusning tuproqqa ta‘siri, silindroidsimon korpusga nisbatan tezlikning o‘zgarishiga kamroq bog‘langan bo‘ladi. Vintsimon korpus tuproqni sifatli ag‘darishi uchun  $a$  qalinlikdagi palaxsani shudgor tubidan uzmasdan ishlov berishi kerak. Aks holda palaxsa yuqoriga ko‘tarilmasdan pastga sirpanib tushib ketadi. Shu sababli birinchidan, vintsimon korpuslarni plug ramasiga o‘rnatilganda, korpuslar qamrov kengliklarini o‘zaro qoplaydigandek ( $+\Delta b$ ) emas, aksincha palaxsani chala kesadigandek ( $-\Delta b$ ) qilib o‘rnatish kerak. Ikkinchidan,  $V$  tezlikda ishlayotgan plugdagi vintsimon korpus ag‘dargichining uzunligi  $L$  bilan vint qadami  $Q$  miqdorlarini tayinlashda, ag‘dargich ta‘sirida palaxsa yerdan uzoqlashmasdan ma‘lum  $\beta$  burchagiga burilishi uchun uning tezligi  $V$  ning miqdori katta bo‘lmasligi kerak:

$$V \leq (L/\beta_{max}) \sqrt{\frac{g}{\sqrt{\frac{a^2+b^2}{2}}}} \quad (9)$$

Formuladagi  $L/\beta_{max}$  miqdori vintning qadamini ifodalaydi. Vint qadami qancha katta bo‘lsa, palaxsaning shudgor tubidan ko‘tarilib ajralish ehtimolligi shuncha kamayadi. (9) formula yordamida  $L$ ,  $\beta_{max}$ ,  $a, b$  parametrlari belgili bo‘lgan korpusni dalada ishlatish tezligini aniqlash mumkin. Vintsimon korpusning katta tezlikda tuproq palaxsasini sifatli

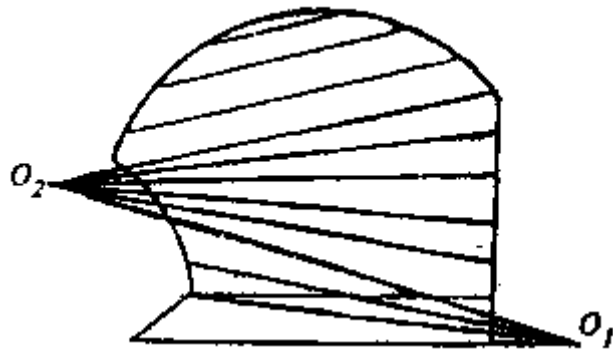


ag'darish imkoniyati bor, ammo tuproq kam maydalanadi.

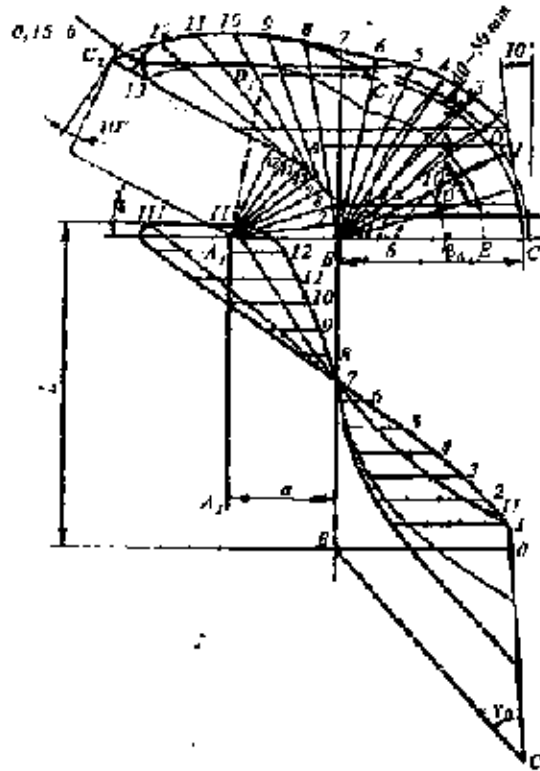
**Vintsimon korpus sirtini qurish.** Vintsimon sirtini yasashda to'g'ri yoki egri chiziqli yasovchi, yo'naltiruvchi to'g'ri chiziq bo'ylab, bir xil tezlikda siljib, muayyan vint qadami bilan buriladi.

Vintsimon korpusning sifatli ishlashi, ya'ni tuproq palaxsasini to'liqroq ag'darishi uchun palaxsa to'g'ri to'rtburchak emas, balki  $ABCD$  parallelogramm (57- rasm) ko'rinishida bo'lgani ma'qul. Shu maqsadda vintsimon korpus oldiga chopqisimon pichoq shudgor devoriga nisbatan  $10^{\circ}$ - $12^{\circ}$  gacha engashtirib joylashtiriladi. Korpusning old ko'rinishini chizishda yasovchi  $BC$   $ABCD$  palaxsasi  $A_1 B_1 C_1 D_1$  holatiga yetguncha, dastlab  $B-B$  yo'naltiruvchi chizig'i bo'ylab, keyin esa  $A_1-A_1$  chizig'i bo'ylab siljib aylanadi.

Vintsimon korpusga  $BOC$  uch yonli ponasimon lemex o'rnatiladi. Shu sababli korpusning old ko'rinishini chizishni boshlashda  $BC$  yasovchisining dastlabki (nolinchi)  $BO$  holati  $\beta_0-20^{\circ}$  ostida joylashtiriladi.  $BO$  bilan  $BC_1$ , oralig'ini bir nechta teng bo'laklarga bo'lib (masalan, har  $5^{\circ}$  yoki  $10^{\circ}$  da), yasovchining  $B_1, B_2, \dots, B_6$  holatlari ko'rsatiladi.  $C$  nuqta traektoriyasining ustiga 40-50 mm qo'shib, ustki qirra chiziladi, palaxsa  $A_1 B_1 C_1 D_1$  holatidan keyin,  $A_1-A_1$  atrofida burilib  $A_1 B_1 C_2 D_2$  holatigacha ag'dariladi ( $\delta = 30^{\circ}$  qabul qilinadi). Shu sababli,  $A_1 B$  radiusi bilan chizilgan yoyni ham  $B_1$  holatida bir nechta bo'laklarga bo'lib (har  $10^{\circ}$ ),  $ABC$  burchagini saqlagan holda, yasovchining 7-7, 8-8, ... 13- 13 holatlari chiziladi.  $C_1$  nuqtasining traektoriyasi ag'dargich qanotining ustki qirrasi deb qabul qilinadi va tuproq palaxsasi korpus sirtiga to'liq, bir tekis tegib sirpanishi uchun ba'zan, egri chiziqli yasovchidan ham foydalaniladi.



56- rasm. Konussimon sirtlardan tuzilgan tezkor korpus sxemasi.



57- rasm. Vintsimon korpus sirtini qurish.

Korpusning ust ko‘rinishini chizish uchun palaxsadagi  $C$  nuqtaning gorizonta tekislikdagi proyeksiyasini joyi topiladi va  $\gamma_0 = 38^\circ-40^\circ$  burchagi ostida  $CB$  lemex tig‘i o‘tkaziladi.  $BO$  chizig‘iga old ko‘rinishdagi  $O$  nuqta proyeksiyalanadi.

Ag‘dargichning  $L$  uzunligi (9) formula asosida aniqlanib  $L=(2,0-2,5) b$  deb qabul qilinadi. Agar yasovchini bir xil tezlikda siljiydi deb qabul qilinsa, gorizonta tekislikdagi uzunlik, korpusning old ko‘rinishidagi

yasovchining holatlari soniga teng bo'lgan bo'laklarga bo'linadi, shundan so'ng,  $1,2,3,\dots,n$  gorizontal tekislikdagi yasovchilar chiziladi, Old ko'rinishdagi korpus chet qirrasining yasovchi bilan kesishgan nuqtasi gorizontal tekislikdagi shu yasovchiga proyeksiyalanadi. Topilgan nuqtalar birlashtirilib, korpusning ust ko'rinishi yasaladi.

Lemex bilan ag'dargichning tutashgan chizig'i  $Z_1$  balandlikda o'tkaziladi:

$$Z_1 = B_l \sin \varepsilon_0$$

bu yerda,  $B_l$  - lemex eni, mm;  $\varepsilon_0 - 22^\circ \dots 25^\circ$  qabul qilinadi.

### 19 - §. Plugning sudrashga qarshiligi

Har qanday mashina konstruksiyasi takomillashtirilganligini bildiruvchi ko'rsatkichlar, texnologik jarayonni bajarishga sarflanadigan energiya miqdori bilan belgilanadi. Plug ishiga taalluqli bo'lgan bunday ko'rsatkich sifatida uning sudrashga qarshiligi qabul qilingan. Dehqonchilikda sarflanadigan energiyaning qariyb 35-40% plugni ishlatish bilan bog'liqdir. Shu sababli plugni sudrash qarshiligiga ta'sir qiladigan omillarni va ularni kamaytirish yo'llarini puxta o'rganish maqsadga muvofiqdir.

Akademik V.P.Goryachkin bu masalani o'rganib, tegishli xulosalar chiqargan va plugning qarshiligi  $P$  ni uchta tarkibiy qismga bo'lgan:

$$P = P_1 + P_2 + P_3 \quad (11)$$

bu yerda,  $P_1$  – bevosita shudgorlashda ishtirok etmayotgan plugni sudrashga sarflanadigan kuch, uning miqdori:

$$P_1 = Mgf, \quad (12)$$

bu yerda,  $M$  - plug massasi, kg;  $g = 9,81 \text{ m/s}^2$  - erkin tushish tezlanishi;  $f$  - umumlashtirilgan ishqalanish koeffitsenti ( tirak taxtaning shudgor devori

*bo‘ylab ishqalanishi, g‘ildiraklarning yumalanishiga va boshqa qarshiliklarni bir vaqtda ifodalaydi); o‘tkazilgan tajribalar asosida f ning miqdori keng oraliqda o‘zgarishi (f 0,5-1,0) aniqlangan; yumshoq yerlarda f kattaroq, zich joylarda kichikroq bo‘ladi.*

$P_2$  - bevosita tuproqni qirqip olib, korpus bo‘ylab ko‘tarib deformatsiyalash (maydalash) uchun sarflanadigan kuch, uning miqdori quyidagicha ifodalanadi:

$$P_2 = kabn, \quad (13)$$

*bu yerda, k-shudgorlashdagi tuproqning solishtirma qarshiligi, N/sm<sup>2</sup> (bir sm<sup>2</sup> maydonga ega bo‘lgan tuproq palaxsasini ag‘darib maydalash uchun plug sarflaydigan kuch: uning miqdori tuproqning xossalari bog‘liq); a-shudgorlash chuqurligi, sm; b-korpusning qamrov kengligi, sm;*

*n - korpuslar soni.*

$P_3$  - a‘b o‘lchamli palaxsani korpus sirtidan v tezlikda irgitib uloktirish uchun sarflanadigan kuch (uloqtirilgan tuproq qo‘shimcha maydalanadi), uning miqdori quyidagicha ifodalanadi:

$$P_3 = \varepsilon ab V^2 n \quad (14)$$

*bu yerda,  $\varepsilon$  -korpus sirti shaklining shudgorlanayotgan tuproq xossalari mos tanlanganligini ifodalaydigan proporsionallik koeffitsienti (tuproq xossalari mos tanlangan korpus uchun  $\varepsilon$  minimal qiymatga ega bo‘ladi); V-agregatning tezligi, m/s.*

bunda (11) formulani quyidagi ko‘rinishda yozish mumkin:

$$P = Mgf + kabn + \varepsilon abV^2 n, \quad N \quad (15)$$

Bu akademik V.P.Goryachkinning ratsional formulasi xisoblanadi, chunki uning yordamida nafaqat plug, balki deyarli hamma mashinalarning ishiga sarflanadigan kuchni ratsional koeffitsient  $f, k, \varepsilon$  larni o‘zgartirib aniqlash mumkin.

## **Pulugning sudrashga qarshiligini kamaytirish yo'llari.** Sudrashga qarshilik

$P$  ni kamaytirish uchun:

- plug massasi  $M$  ning kamroq bo'lishiga intilish kerak: osma plug tirkalmaga nisbatan yengilroq bo'lganligi sababli, ulardan kengroq foydalangan ma'qulroq; plugni sifatli konstruksion materiallardan tayyorlab har bir korpusga saqlagich o'rnatib plugni yengilroq bo'lishiga erishish mumkin;

- umumlashtirilgan ishqalanish koeffitsenti  $f$  ni kamaytirish uchun korpus ag'dargichi va lemexni ustunga bo'rtib chiqmaydigan maxsus boltlar bilan qotiriladi, zarurida ularni oddiy boltlar bilan almashtirib bo'lmaydi; korpus sirti jilvirlangan bo'lib, uning yuzi g'adir-budir bo'lishining oldini olish (korroziya bo'lmasligi) lozim; oddiy tirak taxta o'rniga rolikli tirak taxta o'rnatilgani, qattiq tug'inli g'ildirak o'rniga pnevmatik shina kiydirilgani ma'qul bo'ladi;

-shudgorlanayotgan yerning namligi optimal bo'lsa, uning solishtirma qarshiligi  $k$  kamroq bo'ladi; (namlik me'yoridan ko'p bo'lsa, tuproq korpusga yopishib qoladi, natijada  $k$  - ko'payadi; namlik me'yoridan oz bo'lsa deformatsiyalashga qarshilik ortadi), shu sababli yozgi shudgorlashdan oldin yerni sug'orish joizdir;

- korpus turi ishlov beriladigan yerning xossalariga moslab tanlansa,  $\varepsilon$  koeffitsenti kam bo'ladi. Misol uchun bedapoya yoki boshqa serildiz yerni shudgorlashda madaniy korpus ishlatilsa, u palaxsani to'liq ag'darib ketish o'rniga, uni maydalashga intiladi, shu sababli korpus oldida uyum paydo bo'lib, qarshilik ortib ketadi;

- agregat tezligi oshirilsa, sudrashga qarshilikning  $P_3$  qismi ortadi. Ammo tezkor korpus ishchi sirtining shaklini agregat tezligiga moslab tanlash bilan  $P_3$  ning o'sishini sezilarli darajada susaytirish mumkin;

- sudrashga qarshilikni birmuncha kamaytirish uchun plugni traktorga to'g'ri ulash talab qilinadi.

*Shudgorlash jaroyoni sifatliroq bo'lishi va uni bajarishda yonilg'i sarfini kamaytirish uchun, uni ishchi sirti tuproq xossalariga mos tanlangan korpuslar*

*bilan yerning namligi optimal me'yorga kelgan vaqtda bajarish kerak.*

**Qarshilik kuchining soddalashtirilgan formulasi.** Ratsional formuladan amalda foydalanish birmuncha qiyinroq, chunki, ratsional koeffitsient  $f$ ,  $k$  va  $\varepsilon$  larni aniqlash uchun murakkab tajribalar o'tkazishga to'g'ri keladi. Shu sababli plugning sudrashga qarshiligini quyidagi soddalashtirilgan formula yordamida aniqlash keng tarqalgan:

$$P = qabn, \quad (16)$$

bu yerda,  $q$  - plugning shudgorlashdagi solishtirma qarshiligi,  $N/sm^2$ ;  $q$  ning qiymatini aniqlash uchun traktor bilan plug orasiga dinamometr o'rnatib,  $P$  ning miqdorini hamda  $a$  va  $b$  larni o'lchab olish kifoya:

$$q = \frac{P}{abn}, \quad N/sm^2 \quad (17)$$

(17) dan ma'lumki,  $q$  tuproqni xossalari hamda plugning konstruktiv parametrlari va sozlanishlariga bog'liq.

Agar (15) formuladan tuproqni solishtirma qarshiligi aniqlansa:

$$k = \frac{P - (Mgf + \varepsilon abV^2)}{abn} \quad (18)$$

(17) va (18) formulalardan  $q > k$  ekanligi ko'rinadi.

Shudgorlashdagi solishtirma qarshilik  $q$  ning miqdoriga qarab, tuproqni yengil ( $q < 5,0 N/sm^2$ ), o'rta ( $5,0 < q < 8,0 N/sm^2$ ) va og'ir ( $q > 9,0 N/sm^2$ ) turlarga bo'lish mumkin.

Agar (17) formulaning surat va maxrajini  $V$  ga ko'paytirilsa, suratdagi  $PV$  quvvatni, maxrajdagi  $abn$  bir sekundda korpuslar sirti bo'ylab siljib o'tayotgan tuproq hajmini bildiradi. Demak, ishlov berilayotgan tuproq hajmiga har bir sekundda sarflanadigan quvvat miqdori  $q$  ning fizik ma'nosini bildiradi.

**Plugning foydali ish koeffitsienti.** Foydali ishni bajarishga sarflanadigan

kuchlarning yig'indisini umumiy sarflanayotgan kuchga nisbati foydali ish koefitsientini beradi:

$$\eta = \frac{kabn + \varepsilon abV^2 n}{Mgf + kabn + \varepsilon abV^2 n} \quad (19)$$

Plugning foydali ish koefitsientini oshirish uchun sudrashga qarshilikni kamaytirish yo'llarini amalga oshirish kerak. O'sma plug uchun  $\eta = 0,6-0,8$ , birmuncha og'ir bo'lgan tirkalma plug uchun  $\eta = 0,50-0,70$  bo'lishi aniqlangan.

**Agregat tezligi  $V$  ning shudgorlashga sarflanadigan quvvat  $N$  miqdoriga ta'siri.** Quvvat bilan tezlik orasidagi bog'liqlik  $N = PV / 102$  ga  $P$  ning (15) formuladagi miqdori qo'yilsa:

$$N = \frac{(Mgf + kabn + \varepsilon abV^2 n)V}{102}, \text{ kVt} \quad (20)$$

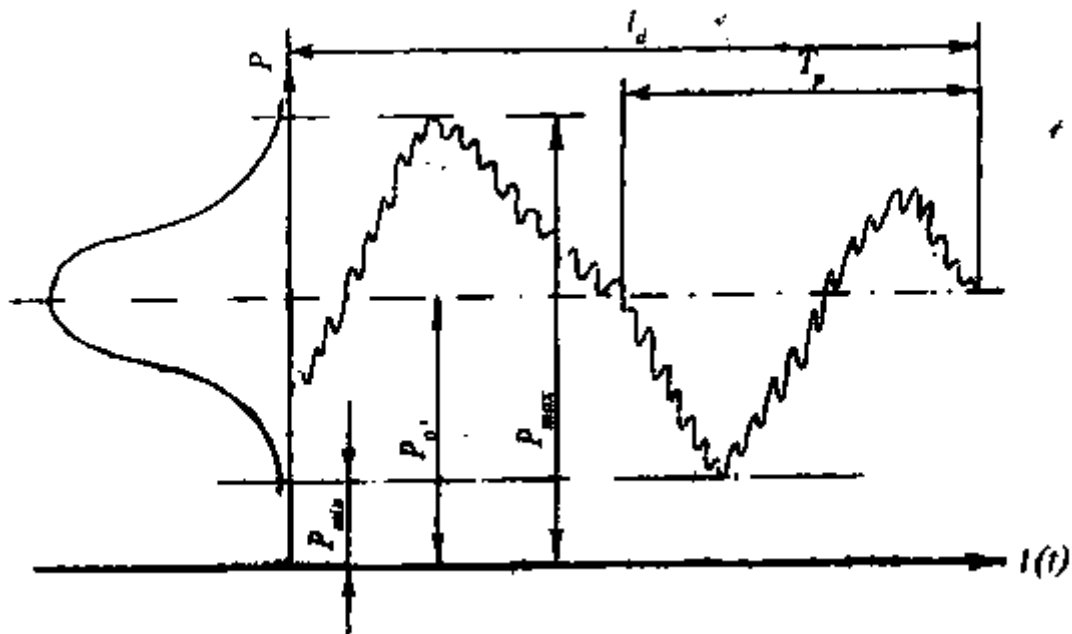
bu yerdan:

$$N = \frac{(Mgf + kabn)V}{102} + \frac{+\varepsilon abV^3 n}{102}, \text{ kVt} \quad (21)$$

ekanligi kelib chiqadi. (21) formulaning ikkinchi hadida tezlik darajasi kub bo'lganligidan shudgorlashda agregat tezligi oshsa, talab qilinadigan quvvat miqdori tezlikdan jadalroq o'sadi.

Demak, katta tezlikda ishlashga mo'ljallangan plugni agregatlash uchun sudrash quvvati katta bo'lgan traktorlardan foydalanish talab qilinadi.

**Qarshilik kuchining o'zgaruvchanligi.** Shudgorlanayotgan yerdagi tuproq xossalari (tarkibi, namligi, zichligi...) ning uzluksiz o'zgarib turishi sababli, plugning sudrashga qarshiligi ham o'zgaruvchan bo'ladi.



58- rasm. Plugning sudrashga qarshilik kuchini o'zgaruvchanligi.

Agar ishlayotgan plug dinamometrlanib, uning sudrashga qarshilik kuchi  $P$  o'lchanib, agregat bosib o'tgan yo'l (yoki vaqt) bo'yicha uning o'zgarish grafigi (dinamogrammasi) chizilsa (58- rasm), qarshilik kuchi  $P_{min}$  dan  $P_{max}$  gacha o'zgarishi aniqlanadi.

Har qanday o'lchab aniqlanadigan o'lchamlar kabi sudrashga qarshilik kuchi miqdorining  $P_{min}$  dan  $P_{max}$  gacha o'zgarishi ham normal taqsimlanish qonuniyatiga bo'ysunib, o'lchovlarning eng ko'p uchraydigan soni ularning o'rtacha kattaligiga yaqin bo'ladi.

Tirkalma plugni dinamometrlashda o'lchov vositasi (dinamograf, tenzodatchik...) plug bilan traktor o'rtasiga (tirkagichga) o'rnatilib, qarshilik kuchi  $P$  o'lchanadi. Osma plugda bu ishni amalga oshirish biroz murakkabroqdir: traktorga osma plugning qarshiligi pastki va markaziy tortqilar orqali uzatilishi sababli, ulardagi kuchlar avval tenzometrlash usulida o'lchanib, so'ngra fazoviy yig'indisi topiladi.

Bunda ma'lum  $l_d$  uzunlikdagi dinamogramma egri chizig'i bilan gorizontaal  $l$  o'qi oralig'idagi maydon  $F$  o'lchab olinadi. Dinamogrammaning o'rtacha



ordinatasi, ya'ni qarshilik kuchining o'rtacha miqdori  $P_{o'}$  ni qandaydir masshtabda bildiradi:

$$P_{o'} = \frac{F}{l_d}$$

(15) va (16) formulalar yordamida faqat  $P_{o'}$  topiladi.  $P_{o'}$  kuchining miqdori kundalik ishlarda (agregatni tuzishda, yonilg'i sarfini tayinlashda va b.) e'tiborga olinadi. Lekin sudrashga qarshilikning maksimal miqdori  $P_{max}$  ni ham esdan chiqarmaslik lozim. Plug qismlarining mustaxkamligi  $P_{max}$  ga bardosh bera oladigan qilib yasalishi kerak.

Tadqiqotlar natijasida  $P_{max} = (n + 1)P_1$  bo'lishi aniqlangan (*bu yerda,  $P_1$  - bir korpusning sudrashga o'rtacha qarshiligidir*). Demak, bir korpusli plugning maksimal qarshiligi  $P_{max} = (1 + 1)P_1 = 2P_1$ , ga teng bo'ladi, ya'ni  $P_{max}$  qarshilik kuchining o'rtacha miqdori  $P_1$ , ga nisbatan ikki marta ortiq bo'lishi mumkin. Uch korpusli plug uchun  $P_{max} = (3 + 1)P_1 = 4P_1$  ya'ni uch korpusning o'rtacha qarshiligi  $3P_1$  ga nisbatan 1,33 barobarga ortiq bo'ladi. Olti korpusli plugning  $P_{max}$  qarshiligi  $6P_1$  ga nisbatan atigi 1,17 marta oshib ketishi kuzatilgan. Demak, plug korpuslarining soni qancha ko'p bo'lsa, uning qarshiligi shuncha o'zining o'rtacha miqdoriga nisbatan kamroq o'zgaruvchan bo'ladi, natijada traktorning tortish kuchidan to'liqroq foydalanish imkoni tug'iladi.

$P_{max}$  kuchining miqdori, plugga *saqlagich* o'rnatishda e'tiborga olinadi. Ish jarayonida to'siqqa uchragan plug korpusini shikastlantiradigan kuch talafot kuchi  $P_t$  deyiladi. Ko'p korpusli plugning har bir korpusiga individual saqlagich o'rnatilsa, unda korpusning qismlari o'rtacha qarshilik kuchi  $P_1$  dan ikki barobar katta bo'lgan  $P_T = 2P_1$  miqdoriga bardosh bera oladigan qilib yasaladi.

Agar saqlagich tirkalma plugning korpuslariga emas, uning tirkagichiga o'rnatilgan bo'lsa, to'siqni uchratgan korpusga  $P_T$  kuchi, qolgan korpuslarga esa o'rtacha  $P_1$  kuchlar ta'sir etib, ularning yig'indisi tirkagichdagi saqlagichni ishga tushira oladigan  $P_s = P_{max}$  miqdoriga yetishi kerak, ya'ni:

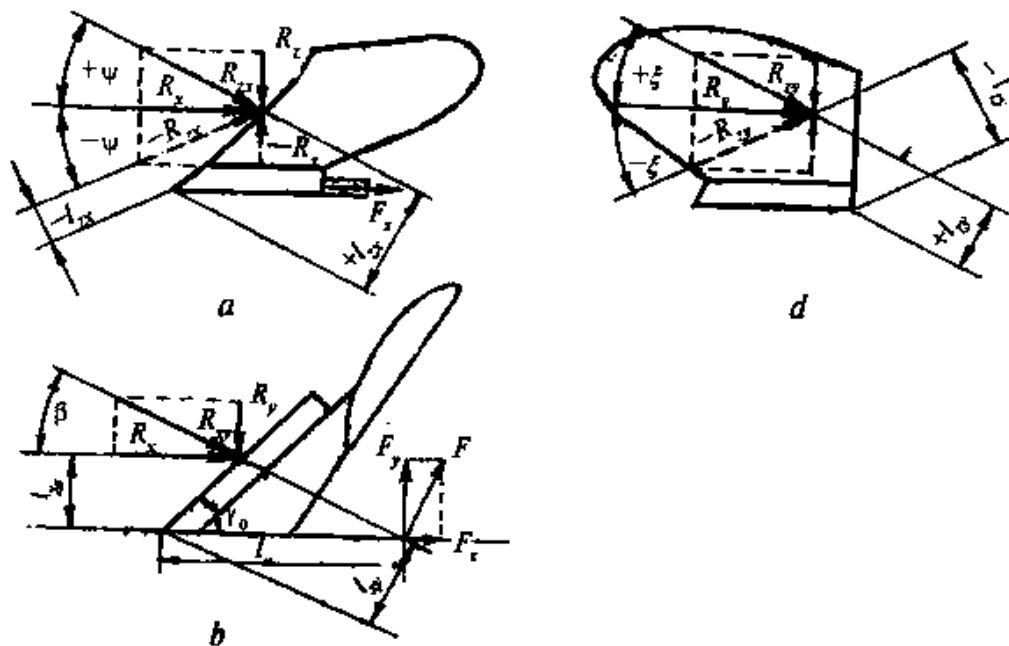
$$P_{tal} + (n - 1)P_1 = P_{max}$$

$$P_{tal} = P_{max} - (n-1)P_1 = (n+1)P_1 - (n-1)P_1 = 2P_1 \text{ bo'ladi} \quad (23)$$

5 korpusli tirkalma plug tirkagichiga o'rnatilgan saqlagich  $P_{max} = (n+1)P_1 = 6P_1$  kuchiga mo'ljallangan bo'ladi. Agar oxirgi bir korpus echib olinib, plug  $n_a = 4$  korpusli variantda ishlatilsa, to'siqqa uchragan korpusga  $P_{tal} = P_{max} - (n_a - 1)P_1 = 6P_1 - 3P_1 = 3P_1$  talafot kuchi ta'sir etadi. Demak, guruh saqlagichi o'rnatilgan plugni korpuslar sonini kamaytirish hisobiga ishlatish xavflidir. Bu holatni tirkalma pluglardan foydalanishda hisobga olish kerak.

## 20 – §. Korpusga ta'sir etuvchi kuchlar

Ishlayotgan korpus sirtining har bir mikrobo'laklarga, ag'darilayotgan tuproq palaxsining elementar bosimlari ta'sir ko'rsatadi. Korpusning sirti o'ta murakkab shaklda bo'lganligi sababli, bu elementar kuchlarni yagona teng ta'sir etuvchiga keltirib bo'lmaydi. Ammo elementar kuchlarning ZOY, XOY va ZOY tekisliklariga tushirilgan proeksiyalarining yig'indisi bo'lgan  $R_{zx}$ ,  $R_{xy}$  va  $R_{zy}$  larni topish mumkin (59-rasm).



59- rasm. Korpusga ta'sir etuvchi kuchlar:

*a — vertikal; b — gorizontaal; d — profil tekisliklarda.*

**Bo‘ylama vertikal tekislikda** korpusga uning harakat yo‘nalishiga teskari tomonga tuproqning qarshilik kuchi  $R_x$  hamda korpus ustidagi tuproqning bosimi  $R_z$  kuchlari ta’sir etadi. Ularning yig‘indisi,

$$R_{zx} = \sqrt{R_x^2 + R_z^2}$$

korpus tumshug‘iga  $l_{zx}$  yelkada  $\psi \pm 12^\circ$  burchagi ostida pastga qarab ta’sir etadi. Agar tuproq o‘ta zich yoki lemex tig‘i o‘tmas bo‘lsa,  $R_{zx}$  kuchi pastdan yuqoriga manfiy  $\psi \cong -21^\circ$  burchagi ostida ta’sir etib, ishlayotgan korpusni sayozlatib yuboradi. Agar  $\psi$  musbat bo‘lsa,  $L_{zx} \cong 0,5 a$ .

$\psi$  manfiy bo‘lsa,  $l_{zx} \cong 0,33 a$  bo‘lishi aniqlangan.

*Ishlayotgan korpus belgilangan chuqurligini o‘z - o‘zidan kamaytirib qo‘ymasligi uchun doimo lemex tig‘ini o‘tkir holatda bo‘lishiga e’tibor berish kerak.*

Qamrov kengligi  $b$  bo‘lgan korpusni tuproqqa  $a$  chuqurlikka botirib, maxsus stendda dinamometr orqali sudrab, uning qarshilik kuchi  $R_x$  ni o‘lchab aniqlash yoki quyidagi formula yordamida hisoblash mumkin:

$$R_x = \eta q a b \quad (24)$$

bu yerda,  $n \approx 0,7$  - plugning foydali ish koeffitsienti;

$q$ -plugning shudgorlashdagi solishtirma qarshiligi,  $N/sm^2$ .

$R_x$  kuchining miqdori aniqlangandan so‘ng  $R_{zx}$  kuchlarini hisoblab topsa bo‘ladi.

59 -a rasmdagi vektorlar uchburchagidan:

$$R_{zx} = R_x / \cos \psi = \eta q a b / \cos \psi; \quad (25)$$

$R_z = R_x \operatorname{tg} \psi = \eta q a b \operatorname{tg} \psi$  (agar  $\psi = +12^\circ$  bo‘lsa,  $R_z = R_x \operatorname{tg} 12^\circ = 0,2 R_x$ ).

Agar yakka korpusni emas, butun plugni dinamometrlab, uning sudrashga qarshiligi  $P$  o‘lchangan bo‘lsa:

$$R_x = \eta R / n,$$

bu yerda,  $n$  - korpuslar soni.

**Gorizontalkda** korpusga uni sudrashga qarshilik  $R_x$  kuchi bilan bir vaqtda, korpusni soat mili yo‘nalishida burishga intiladigan  $R_y$  kuchi ham ta’sir etadi.  $R_x$  va  $R_y$  kuchlarining yig‘indisi bo‘lgan  $R_{xy}$  kuchi lemex tig‘iga shudgor devori tomondan taxminan  $l_{xy}=0,5 b$  masofada lemex tig‘iga perpendikulyar yo‘nalishdan ishqalanish burchagi  $\varphi$  ga farqlanib  $\beta=90^\circ-(\varphi+\gamma_0)$  burchagi ostida ta’sir qiladi. Korpusga o‘rnatilgan tirak taxta shudgor devoriga tiralib.  $R_y$  kuchi ta’sirida korpusning burilishiga yo‘l qo‘ymaydi.

59-b rasmdagi vektorlar uchburchagidan quyidagi:

$$R_{xy}=R_x/\cos\beta=\eta qab/\cos\beta \quad (26)$$

$$R_y = R_x \operatorname{tg} \beta = R_x \operatorname{tg} (15-25^\circ) = (0,25-0,45) R_x$$

O‘rtacha  $R_y \approx 0,35 R_x$  hosil qilinadi.

$R_y$  kuchi korpusni shudgor devoriga siqib turuvchi normal bosim bo‘lganligi sababli (tirak taxta shudgor tubiga tegib yurmasligi kerak), uning tirak taxtasida  $F_x=fR_y$  ishqalanish kuchi paydo bo‘ladi.  $F_x \approx R_x / 6$  deb qabul qilish (59-a rasm) mumkin.  $F_x$  va  $F_y$  kuchlarining yig‘indisi  $F$  shudgor devorining tirak taxtasiga ko‘rsatadigan reaksiya kuchi hisoblanadi (59-b rasm).  $R_{xy}$  kuchi ta’sir chizigining shudgor devori bilan kesishgan joyi tirak taxtaning minimal uzunligi  $l_{tt}$  ni beradi (59-b rasm). Sxemadagi uchburchakdan (sinuslar teoremasi asosida):

$$l_{tt} = \frac{1}{2} \frac{bc \cos \varphi}{\sin \gamma_0 \cos (\varphi + \gamma_0)} \text{ bo‘lishi topiladi.} \quad (27)$$

bu yerda,  $\varphi$  - po‘latning tuproq bilan ishqalanish burchagi. Tirak taxtaning uzunligi hisoblangan  $l_{tt}$  dan qisqa bo‘lsa,  $R_{xy}$  kuchi uning uchiga nisbatan buruvchi moment hosil qiladi, natijada korpus yon tomonga burilib yurishga intiladi. Tirak taxtaning uzunligi (27) formula bo‘yicha topilgan  $l_{tt}$  dan katta qabul qilinsa, korpuslar oralig‘ini kengaytirish lozim bo‘ladi. Bu esa plugni uzunroq bo‘lishiga

olib keladi. Su sababli, ayrim vaqtda oldingi korpuslarga kaltaroq, oxirgi korpusga me'yoridan uzunroq bo'lgan tirak taxtalar o'rnatilib, plugning ravon harakati ta'minlanadi. O'ta baland va uzun tirak taxtani, ba'zan *stabilizator* ham deyiladi.

Profil (ko'ndalang-vertikal) tekislikda korpusga 59-d rasmdagidek,  $R_z$  va  $R_{zy}$  kuchlari ta'sir etadi.  $R_{zy}$  kuchi  $\xi = 45^\circ$  burchagi ostida  $l_{zy} = 0,5 b$ , agar  $\xi = -45^\circ$  bo'lsa,  $l_{zy} k=0,75 b$  yelkasida ta'sir qiladilar.

## **21 - §. Ishlayotgan plugli agregatga ta'sir qiladigan kuchlar**

Respublikamiz dalalarini shudgorlashda osma pluglardan foydalanilmoqda. Ular, asosan, g'ildirakli traktorlar bilan agregatlanadi. G'ildirakli traktor bilan plugni agregatlashning o'ziga xos xususiyatlarini e'tiborga olish lozim.

Har qanday agregat tuzishda iloji boricha traktor harakatlantirgichlari (g'ildiraklari, gusenitsalari) haydalmagan joyda yuritilgani ma'qul bo'ladi, chunki tuproq kamroq zichlanadigan bo'ladi. Plugni traktorga ulashda birinchi korpus ilgari haydalgan yer chegarasi hisoblanadigan shudgor devorigacha bo'lgan yo'lakka to'liq ishlov berishini ta'minlash kerak bo'ladi. Ammo, ko'pincha g'ildiraklari oralig'i  $B_{tr}$  traktor sudray oladigan plug qamrov kengligi  $B_{pl}$  dan kattaroq bo'ladi. Traktorning to'g'ri chiziqli harakatini ta'minlash uchun uning yetaklovchi g'ildiraklariga tushadigan qarshilik kuchlari o'zaro teng bo'lishi kerak. Plug yon tomonlariga burilmasdan ( korpuslardagi tirak taxtalarga deyarli parallel yo'nalishda) harakatlanishi uchun uni sudrayotgan kuch  $P_{tr}$  ushbu yo'nalishga parallel bo'lib, plugning qarshilik markazidan o'tishi lozim. Plug qarshilik markazi mavjud shudgor devoridan  $0,5 B_{pl}$  masofadagi bo'ylama yo'nalishda joylashgan deb faraz qilinsa,  $B_{tr} > B_{pl}$  bo'lgan vaziyatda,  $P_{tr}$  kuchi traktor simmetriya o'qiga nisbatan o'ng tomonda  $l=0,5(B_{tr}-B_{pl})$  masofada o'tadigan bo'ladi. Natijada,  $P_{tr} l$  momenti traktorni doimo o'ng tomonga burilishga intilib yuradigan qiladi. Traktorni plugga nisbatan o'ng tomonga  $L$  masofaga surib yuritish lozim bo'ladi. Natijada, majburan o'ng g'ildirak shudgorlangan yerda yuritiladigan bo'ladi.

Respublikamiz sharoitida og'ir tuproqli dalalarni katta chuqurlikda shudgorlashda bu kamchilik yaqqolroq ko'zga tashlanadi.

Plugli agregatni resurs va energiyatejamkor rejimida ishlatish uchun unga ta'sir qiladigan kuchlarni tahlil qilish kerak bo'ladi. Avvaliga, ishlayotgan plugga, keyin esa butun agregatga ta'sir qiladigan kuchlarni o'rganamiz.

Bo'ylama – vertikal XOZ tekisligida quyidagi kuchlar plugga ta'sir qiladi (61 – a rasm):

1. Plugning og'irlik markazida uning og'irlik kuchi  $G$ .
2. Har bir korpusga tuproq tomonidan ko'rsatiladigan  $R_{zx}$  qarshilik kuchi.

Ularning yig'indisi  $\sum R_{zx}$  o'rta korpusga tushadi.

3. Har bir korpus tirak taxtasiga uning shudgor devori bo'ylab siljib yurishiga qarshilik kuchi bo'lgan  $F_x$  kuchi. Ularning yig'indisi  $\sum F_x$  o'rta korpusdagi tirak taxtasiga ta'sir qiladi.

4. Plugning tayanch g'ildiragiga tushadigan vertikal bosim  $Q_z$  bilan uni sudrashga ko'rsatiladigan qarshilik kuchi  $Q_x = \mu Q_z$ .  $Q_z$  va  $Q_x$  kuchlarining yig'indisi bo'lgan reaksiya kuchi  $Q$  g'ildirak o'qiga ta'sir qiladi.

Plug bajaradigan texnologik jarayon sifatini tahlil qilishni engillashtirish uchun ko'rsatilgan kuchlarning teng ta'sir etuvchisi  $P_{zx}$  ni topish kerak bo'ladi. Ma'lum usullarning biri bilan  $P_{zx}$  topildi deb faraz qilinsa, u ta'sir qiladigan joyni plugning bo'ylama – vertikal tekislikdagi qarshilik markazi (VM) deb ataladi.

19 - § da tuproq xossalari o'zgaruvchan bo'lishi sababli korpusga ta'sir qiladigan  $R_{zx}$  va  $F_x$  kuchlari ham o'zgarib turishi izohlangan. Shu sababli plug qarshilik markaziga ta'sir qiladigan  $\bar{P}_{zx}$  yo'nalishi ham o'zgarib turadi. Bunda uchta vaziyat kuzatilishi mumkin (61 – a rasm):

1.  $\bar{P}_{zx}$  kuchining ta'sir chizig'i plugning vertikal tekislikdagi oniy aylanish markazi  $\pi_V$  dan o'tadi ( $\pi_V$  to'g'risida 14 - §ga qarang). Natijada o'rnatilgan  $a$  chuqurlikni o'zgartirmasdan plug ravon yuradigan bo'ladi.

2.  $\bar{P}'_{zx}$  kuchining ta'sir chizig'i  $\pi_V$  dan pastroqdan, ya'ni  $l_2$  elkasidan o'tsa,  $M_2 = \bar{P}'_{zx} l_2$  momenti plugni  $\pi_V$  atrofida soatga teskari tomonga burilishga majbur qiladi. Plug ishlov berish chuqurligi  $a$  ni kamaytira boshlaydi. Traktorning

osish qurilmasi plug bilan birgalikda yuqoriga ko'tarilayotib  $\pi_V$  ni past tomonga, ko'tarilayotgan  $\bar{P}'_{zx}$  ta'sir chizig'i tomonga, surib ketadi. Ular bir – biriga qarama – qarshi siljiyotganligi sababli,  $\bar{P}'_{zx}$  yo'nalishi tezda  $\pi_V$  ustidan o'tadigan bo'lib qoladi, plug tinchlanadi. Ishlov berish chuqurligi birmuncha kamaytirilgan holda plug tinchlanib ravon harakatini davom ettiradigan bo'ladi. Ammo, 14 - § da osish qurilmasini markaziy tortqisini plug ustunidagi har xil balandlikdagi teshiklarga ulab  $\pi_V$  joyini o'zgartirish imkoni mavjudligini eslab, markaziy tortqini ustundagi yuqoriroq teshikka o'rnatib,  $\pi_V$  ni  $\bar{P}'_{zx}$  tomonga surib belgilangan  $a$  ni o'zgartirmasdan ishlash ma'qul bo'ladi.

3.  $\bar{P}''_{zx}$  kuchining ta'sir chizig'i  $\pi_V$  dan yuqoriroqdan  $l_3$  elkada o'tsa  $M_3 = \bar{P}'_{zx} l_3$  momenti plugni chuqurlatishga intiladi, ammo tayanch g'ildiragiga tushadigan yuk  $Q_z$  (natijada  $Q$ ) kuchi ortib,  $Q_x$  qarshilik kuchini birmuncha ortsa ham plug ravon yurishi saqlanadi.

$XOY$  gorizontal tekisligida plugni traktorga ulashda birinchi korpus lemexini cheti agregat ilgarigi yurishida qoldirgan KL shudgor devoridan  $+\Delta v = 25 \text{ mm}$  kenglikdagi yo'lakchaga takroran ishlov beradigan qilib o'rnatish talab qilinadi (begona o'tlarni kafolatli yo'qotish uchun). Bundan tashqari, iloji bo'lsa, traktor yuritkichlari (g'ildirak, gusenitsa)ni haydalmagan erda joylashtirish ma'qul bo'ladi. Buning mohiyatini tushunish uchun  $XOY$  tekisligida plugga ta'sir qiladigan kuchlarni o'rganish lozim bo'ladi (61 – v rasm). Ishlayotgan plugga  $XOY$  tekisligida quyidagi kuchlar ta'sir qiladi:

1. Har bir korpusga  $R_{xy}$  qarshilik kuchlari ta'sir qiladi. Ko'p korpusli plugda ularning teng ta'sir etuvchisi  $\sum R_{zx}$  o'rta korpusda bo'ladi.

2. Har bir korpus tirak taxtalarida  $F$  reaksiya kuchi ta'sir qiladi. Bu kuch tirak taxtani shudgor devoriga qiladigan  $F_y$  bosimi bilan ishqalanish kuchi  $F_x = f \bar{R}_y$  ning yig'indisidir.  $\sum F$  o'rta korpus tirak taxtasiga ta'sir qiladi.

3. Plug tayanch g'ildiragini sudrashga qarshiligi  $Q_x = \mu Q_z$  g'ildirak to'g'ini yerga tekkan joyida ta'sir qiladi.

Yuqoridagi  $\sum R_{xy}$ ,  $\sum F_x$  va  $Q_x$  kuchlarining yig'indisi  $P_{xy}$  ma'lum usul

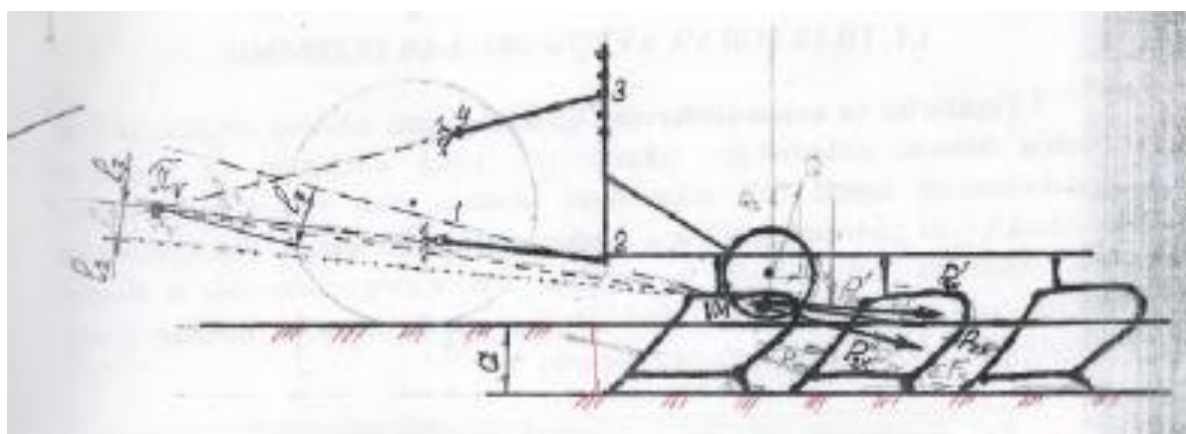
bilan topilsa, u plugning deyarli o'rtasida joylashgan qarshilik markazi (GM) da ta'sir qiladi. Agar  $\bar{P}_{xy}$  ta'sir chizig'i plugning gorizontalk tekislikdagi oniy aylanish markazi  $\pi_g$  dan o'tsa plug ravon harakatlanib, yon tomonlariga burilmasdan yurib, korpuslari tuproqqa rejalanganidek ta'sir ko'rsatib palaxsani sifatli ag'darib, tuproqni maydalaydigan, yumshatadigan bo'ladi (61 – v rasm).

$\pi_g$  markazining joyi traktor osish qurilmasidagi pastki bo'ylama tortqilarning traktor ramasiga nisbatan joylashgan holatiga va pastki tortqilar o'zaro qanday joylashganligiga ( $1' - 1'' - 2'' - 2' - 1'$  to'rtburchagini shakliga) bog'liq.

Butun agregat, ya'ni plug bilan birgalikda traktor ham gorizontalk tekislikda ravon harakatlansa ma'qul bo'ladi. Ammo, bunday vaziyatga erishish murakkabroq.

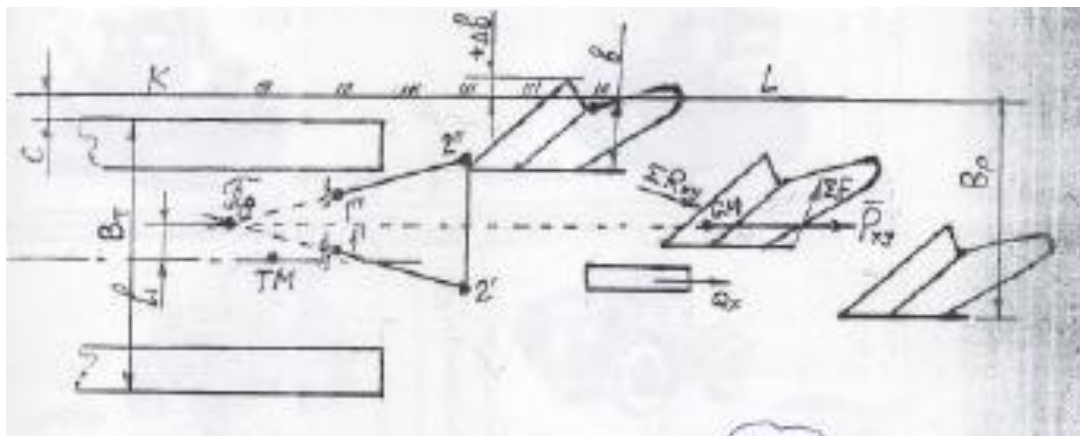
Yuritkichlari oralig'ini kengligi  $B_t$  bo'lgan traktor tortish quvvati etadigan plugning qamrov kengligi  $B_r$  aksariyat holda  $B_t$  dan kamroq bo'ladi.

Agar plug gusenitsali traktor bilan agregatlansa, traktor yuritkichlarini haydalmagan, yumshatilmagan erda shudgor devoridan C masofada (61 – b rasm) yuritish imkoni bo'ladi. Birinchi korpus  $+\Delta b$  kengligidagi yo'lakka takroran ishlov beradigandek etib joylashtirilgan plugni ulash hamda traktorning o'ng gusenitsasini shudgor devori KL ga nisbatan C masofada yuritish rejalashtirilsa,  $B_r < B_t$  bo'lganligi sababli  $\bar{P}_{xy}$  kuchining ta'sir chizig'i  $\pi_g$  oniy markazining o'ng tomonidan  $l_1$  elkada o'tadigan bo'lib qoladi.



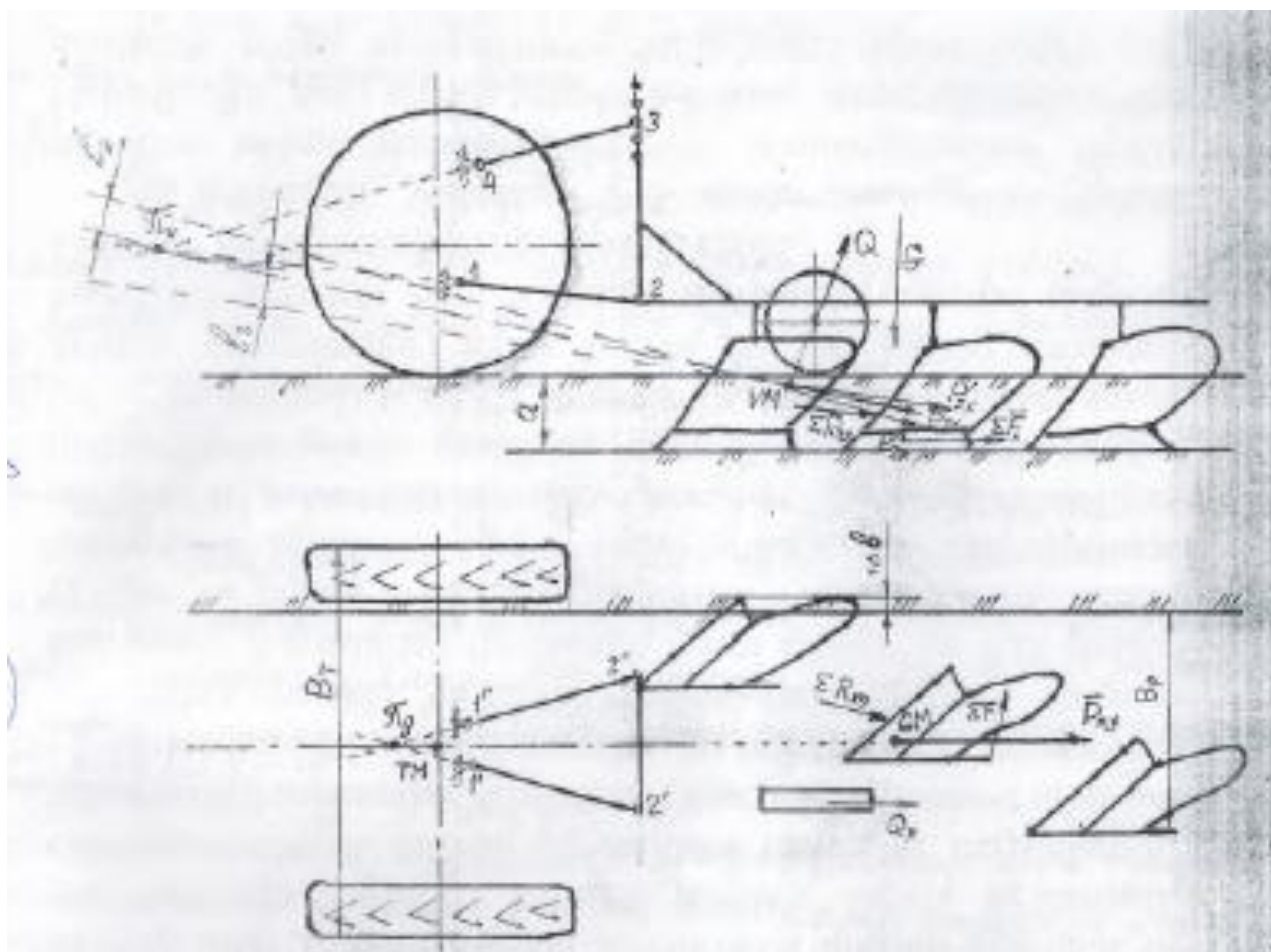


a



61 –rasm. Plugni gusenitsali traktor bilan agregatlash va unga ta'sir qiladigan kuchlar sxemasi:

a-vertikal ZOx tekisligida; b –gorizontal XOY tekisligida.



62 – rasm. G'ildirakli traktor bilan plugni agregatlash sxemasi.

$M = \bar{P}_{xy} l_1$  momenti plugni o'ng tomonga burilib yuradigan qiladi. Plug korpusi agregatning harakat yo'nalishiga nisbatan  $\gamma_0$  dan kichikroq burchak ostida ishlaydigan bo'lib, palaxsani etarli ag'darmasdan, maydalmasdan, yirik kesaklar qoldirib ishlaydigan bo'ladi. SHu sababli,  $\pi_g$  ni o'ng tomonga surish kerak bo'ladi. Gusenitsali traktor osish qurilmasini traktorga nisbatan o'ng tomonga 30 sm gacha surib o'rnatish imkoni bo'lganligi sababli, osish qurilmasini, ya'ni  $\pi_g$  ni o'ng tomonga,  $\bar{P}_{xy}$  ta'sir chizig'i ustiga tushadigandek surib, plug ravon harakati ta'minlanadi (61 – b rasm). Ammo o'ng gusenitsaga tushadigan qarshilik ortib ketishi sababli, u er yuzasiga nisbatan ko'proq toyib yuradi. Natijada, traktor o'ng tomonga o'z – o'zidan burilishga intiladigan bo'ladi. Agregatni boshqarayotgan operator traktor planetar mexanizmi yordamida chap gusenitsani vaqti – vaqti bilan to'xtatib, agregatning ravon harakatini ta'minlaydi.

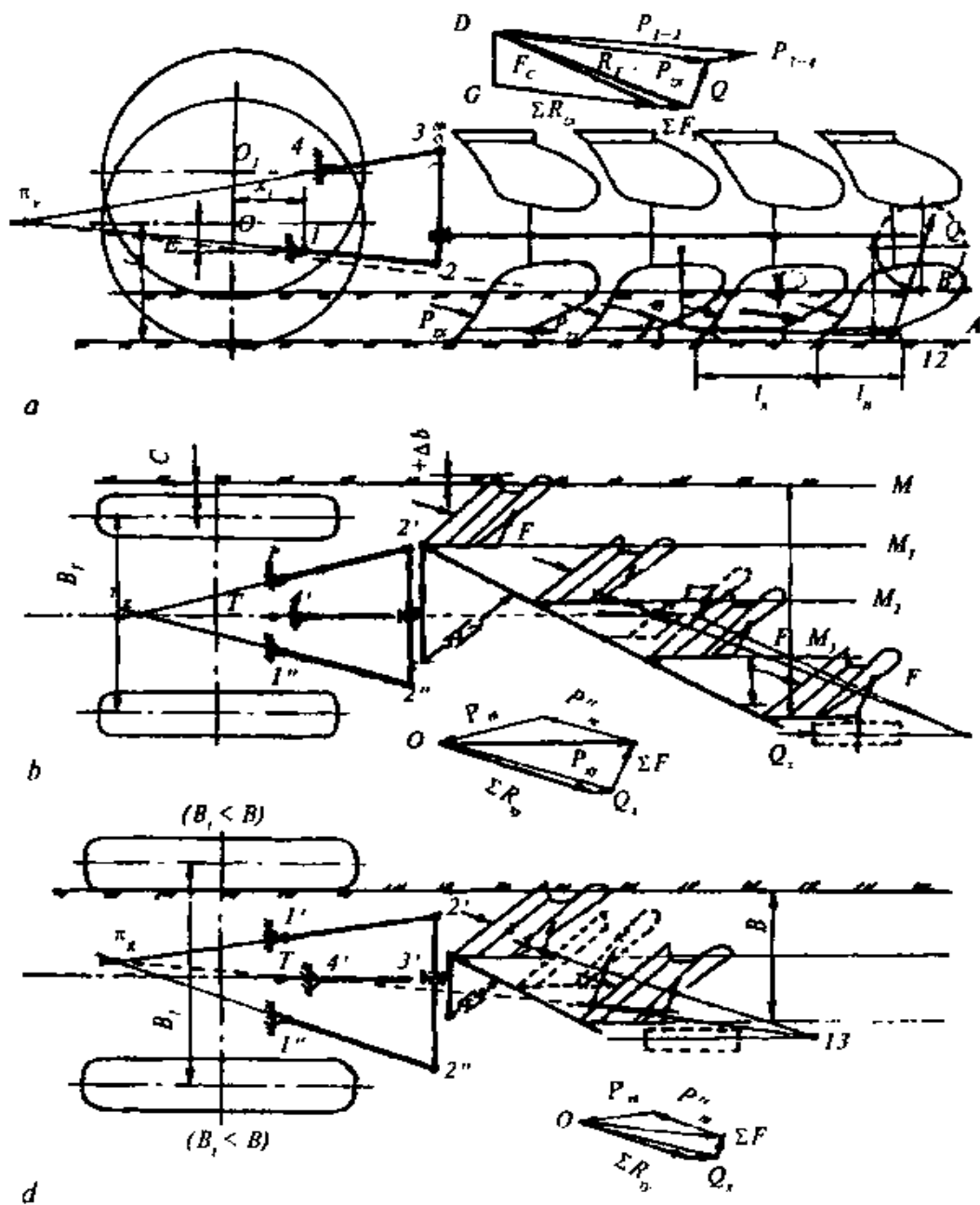
Hozirgi vaqtda pluglar asosan g'ildirakli traktorlar bilan agregatlanadi (62 - rasm). Bunday traktor g'ildiraklari ham gusenitsaga o'xshab, haydalmagan erda yuritilsa ma'qul bo'ladi. Ammo  $B_r < B_t$  vaziyatida g'ildirakli traktor osish qurilmasini o'ng tomonga surib imkoniyati yo'qligi tufayli, traktorni o'ng tomonga surib, uning o'ng g'ildiragi ilgari haydalgan yerda yuritiladi, tuproq me'yoridan ortiq zichlanadi (43- rasm).

## **22 - §. Plugli agregatning ravon yurishi**

Yer shudgorlayotgan agregat ravon yurishini ta'minlash muhim vazifadir, aks holda tuproqni sifatli ag'darish, maydalab yumshatish, begona o'tlarni yo'qotish jarayonlari ATT talablariga javob bermaydigan, agregatni boshqarish qiyinlashadigan, energetik ko'rsatkichlari pasayadigan bo'ladi. Agregat ravon yurishini baholash uchun ishlayotgan plug qismlariga ta'sir qiladigan kuchlar (20 - va 21 - § larga qarang) ning yig'indisini topish lozim. Bunday ishni grafik usulda bajarish ma'qul bo'ladi.

63 – *a* rasmda vertikal – bo‘ylama tekislikda plugga ta‘sir qiladigan  $\bar{G}$ ,  $\sum\bar{R}_{zx}$ ,  $\sum\bar{F}_x$  va  $\bar{Q}$  kuchlarning yig‘indisi  $\bar{P}_{zx}$  ni kuchlar ko‘pburchagini qurish orqali topish ko‘rsatilgan. Bo‘sh joyda ko‘pburchak qutbi bo‘lgan O nuqtasi qabul qilinadi va masshtabda (N/mm)  $\bar{G}$  vektori chiziladi.  $\bar{G}$  ning uchidan  $\sum\bar{R}_{zx}$  vektori sxemadagi  $\bar{R}_{zx}$  larga parallel etib qo‘yiladi.  $\sum\bar{R}_{zx}$  vektorini uchi qutb bilan birlashtirilsa  $\bar{G}$  bilan  $\sum\bar{R}_{zx}$  ning yig‘indisi  $\bar{R}_G$  topiladi. Plug sxemasida  $\bar{R}_G$  ta‘sir qiladigan nuqtani topish uchun, o‘rta korpusga tushirilgan  $\sum\bar{R}_{zx}$  ta‘sir chizig‘i bilan  $\bar{G}$  ning davomi kesishgan nuqta 10 belgilanadi. 10 – nuqtadan kuchlar ko‘pburchagidagi  $\bar{R}_G$  ga parallel  $\bar{R}_G$  yo‘nalishi chiziladi.

Kuchlar ko‘pburchagidan  $\bar{R}_G$  uchidan sxemadagi  $\sum\bar{F}_x$  ga parallel  $\sum\bar{F}_x$  vektori masshtabda qo‘yiladi, uning uchi qutb bilan birlashtirilib  $\bar{G}$ ,  $\sum\bar{R}_{zx}$ ,  $\sum\bar{F}_x$  kuchlarning yig‘indisi  $\bar{R}_F$  topiladi. Plug sxemasidagi 10 – nuqtadan o‘tkazilgan  $\bar{R}_G$  bilan  $\sum\bar{F}_x$  yo‘nalishlarining kesishgan nuqtasi 11 topiladi. 11 – nuqtadan o‘tkazilgan  $\bar{R}_F$  bilan sxemadagi g‘ildirak o‘qidagi reaksiya kuchi  $\bar{Q}$  larning o‘zaro kesishgan nuqtasi 12 topiladi. 12 – nuqtadan plug qarshilik kuchlarining yig‘indisi  $\bar{P}_{zx}$  o‘tishi sababli, uni plugning vertikal tekislikdagi qarshilik markazi ( $V_M$ ) deb ataladi.  $\bar{P}_{zx}$  ni topish uchun  $\bar{R}_F$  va  $\bar{Q}$  kuchlarining yig‘indisini topish kerak bo‘ladi. Buning uchun kuchlar ko‘pburchagida  $\bar{Q}$  yo‘nalishi chizib qo‘yiladi.



63-rasm. Vertikal – bo‘ylama ZOX hamda gorizontol XOY tekisliklarida plug qarshilik kuchlarining yig‘indilari  $\bar{P}_{zx}$  bilan  $\bar{P}_{xy}$  ni grafik usulda aniqlash sxemasi

Tuproq xossalari o‘zgaruvchan bo‘lishi hisobiga  $\Sigma \bar{R}_{zx}$ ,  $\Sigma \bar{F}_x$  kabi  $\bar{Q}$  kuchi ham o‘zgaruvchan bo‘ladi.  $\bar{Q}$  kuchi miqdori bilan yo‘nalishini murakkab vositalar bilan o‘lchab aniqlash mumkin, ammo hisoblash qiyin. Shu sababli, ishni engillashtirish

maqsadida plug ravon yurib ketayapti deb faraz qilinadi. Ravon ketayotgan plugdagi  $\bar{P}_{zx}$  kuchi  $\pi_V$  oniy aylanish markazidan o'tayotgan bo'ladi. Shu sababli, ko'pburchak qutbidan sxemadagi 12 -  $\pi_V$  chizig'iga parallel chiziq o'tkaziladi. Uning  $\bar{Q}$  yo'nalishi bilan kesishgan joyi  $\bar{P}_{zx}$  bilan  $\bar{Q}$  miqdorlarini beradi.

Ishlayotgan plug qarshilik kuchlarining yig'indisi  $\bar{P}_{zx}$  yo'nalishi  $\pi_V$  dan o'tmasdan qolsa, plug ishlov berish chuqurligini o'zgartirib  $\bar{P}_{zx}$  ta'sir chizig'i  $\pi_V$  dan o'tadigan holatiga kelganidan keyin tinchlanadi.  $\bar{P}_{zx}$  yo'nalishini  $\pi_V$  ga nisbatan holati ishlov berish chuqurligiga qanday ta'sir qilishi 21 - § da izohlangan.

ZOX tekisligida plugning uzunasiga holatini o'zgartirishi traktor ravon yurishiga ta'sir ko'rsatmasin deb markaziy tortqini plug ustunidagi cho'zinchoq teshikka ulash lozimligi 14 - § da izohlangan.

Gorizontal XOY tekisligida plugni ravon harakatiga, ya'ni ishchi qamrov kengligini o'zgartirmasdan yurishiga erishish qiyinroq bo'ladi. Buning uchun, avvaliga, ishlayotgan plugga ta'sir qiladigan  $\sum R_{xy}, \sum F_x$  va  $Q_x$  kuchlarining yig'indisi  $P_{xy}$  ni topish kerak bo'ladi.  $\bar{P}_{xy}$  ni kuchlar ko'pburchagini qurib (63 – b rasm) topish ma'qul bo'ladi. O qutb qabul qilinib, undan plug sxemasidagi  $R_{xy}$  ga parallel yo'nalishida masshtabda  $\sum \bar{R}_{xy}$  vektori chiziladi. Uning oxiridan  $\bar{Q}_x$  chizilib,  $\sum \bar{R}_{xy}$  bilan  $\bar{Q}_x$  yo'nalishlari kesishgan nuqta 13 topiladi. Undan ko'pburchakdagi  $\bar{R}_Q$  ga parallel chiziq o'tkazilib, uni o'rta korpusdagi  $\sum \bar{F}$  bilan 14 nuqtada kesishgunicha uzaytiriladi.

Kuchlar ko'rburchagidagi  $\bar{R}_Q$  oxiridan  $\sum \bar{F}$  ga parallel chiziq chiziladi. Plug gorizontal XOY tekisligida ham ravon yuritilayapti deb faraz qilinib, O qutbdan sxemadagi 14 -  $\pi_g$  yo'nalishiga parallel  $\bar{P}_{xy}$  chiziladi.  $\bar{P}_{xy}$  miqdori  $\sum \bar{F}$  bilan cheklangan bo'ladi. Natijada  $\bar{P}_{xy}$  bilan  $\sum \bar{F}$  masshtabda topiladi.

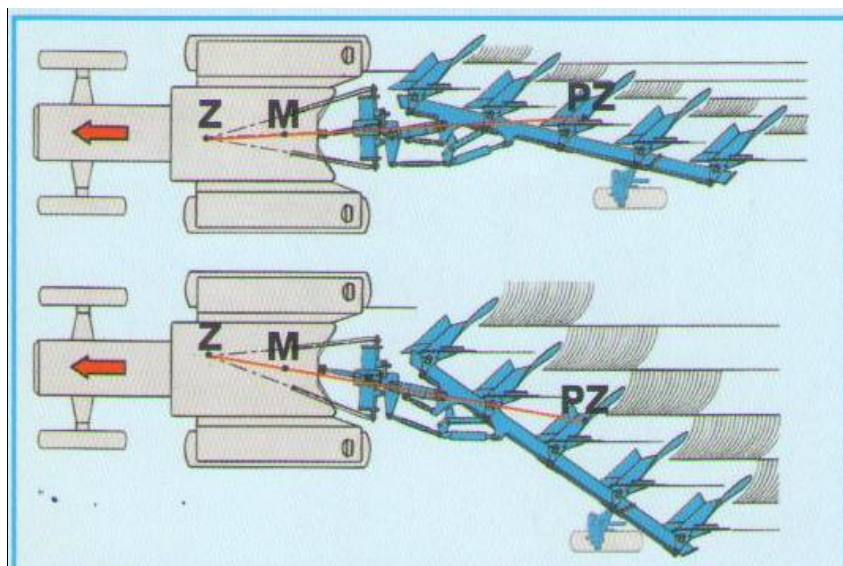
Sxemadaga 14 – nuqta plugning gorizontal tekislikdagi qarshilik markazidir (GM).

21 - § da plugning ravon yurishi tahlil qilingan. Butun agregatning, ya'ni nafaqat plug, ammo traktor ham ravon yurishini ta'minlash lozim bo'ladi. Buning uchun plugning XOY gorizontal tekislikdagi qarshilik kuchlarini yig'indisi

bo'lgan  $\bar{P}_{xy}$  ta'sir chizig'i bir vaqtda plugning oniy aylanish markazi  $\pi_g$  bilan traktor etaklovchi g'ildiraklarining bosim markazi  $M$  dan ham o'tishi lozim (64 – rasm).  $\bar{P}_{xy}$  ta'sir chizig'i bosim markazi  $M$  dan o'tmasa traktor etaklovchi g'ildiraklariga bir xil miqdordagi qarshilik ko'rsatilmaslgi tufayli, ular har xil toyib, har xil uzunlikdagi yo'l bosib o'tadigan bo'ladi. Natijada, traktor yon tomoniga uzluksiz burilishga intiladigan bo'lib, agregat ravon yuritilmaydi. Agar osish qurilmasini geometriyasi o'zgartirilib,  $\bar{P}_{xy}$  yo'nalishi  $\pi_g$  hamda  $M$  dan o'tadigan qilinsa, butun agregatni ravon yurishiga erishiladi, ammo traktorning o'ng g'ildiragi haydalib qo'yilgan joyda majburan yuritiladi.

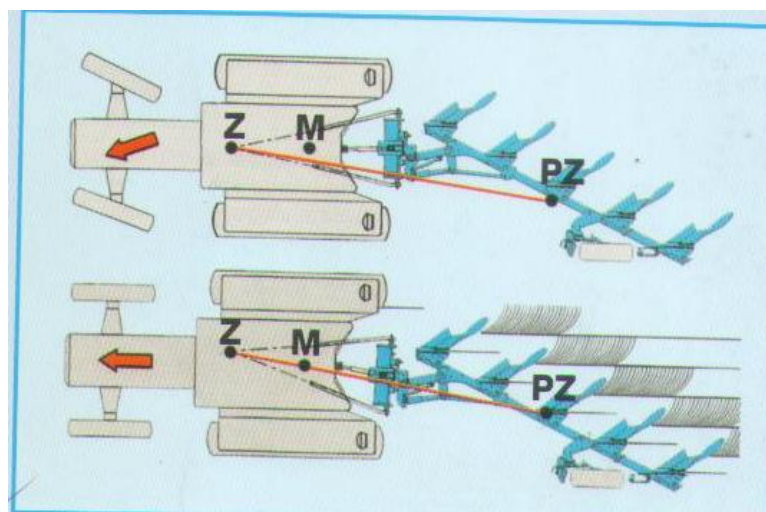
Lemken firmasini pluglaridan foydalanishda birinchi navbatda tuproq palaxsasini sifatli ag'darilib erga ishlov berishga sharoitlar yaratilgan. Har qanday katta  $a$  chuqurlikda ishlov berilmasin. Korpus qamrov kengligi  $b$  ni palaxsani sifatli ag'darish uchun talab qilinadigan o'lchamga (33; 38; 44 va 55 sm) o'zgartirish mumkin. Bundan tashqari har qanday tortish quvvatiga ega bo'lgan traktor bilan agregatlashda ham palaxsani sifatli ag'darish uchun korpus ishchi shakliga mos bo'lgan tezlikda plugni agregatlash imkoni yaratilgan. Tezkor plugni tegishli katta tezlikda sudrashga traktorning tortish quvvati etarli bo'lmasdan qolsa, korpus sonini kamaytirib, yoki plug ramasini burib uning qamrov kengligini kamaytirish imkoni yaratilgan

Lemken firmasini yutug'i sifatida plug qamrov kengligi har qanday usul bilan o'zgartirilganida ham plug qarshilik kuchlarini yig'indisi  $\bar{P}_{xy}$  doimo  $M$  va  $Z$  nuqtalaridan o'tishini avtomatik ta'minlaydigan mexanizmlar o'rnatilgan (64 –va rasmlar).



64 – rasm. Plug qarshilik kuchlarining yig'indisining ta'sir chizig'i traktor bosim markazidan ham o'tishi lozimligini izohlash sxemasi:

*PZ – plug qarshilik markazi; Z – plugning oniy aylanish markazi; M – traktor etaklovchi g'ildiraklarining bosim markazi;*



65 – rasm. Plug qamrov kengligi har qanday etib o'zgartirilsa ham osish qurilmasi mexanizmlarining geometrik o'lchamlarini o'zgartirib, agregat ravon harakatini ta'minlash sxemasi.

## 23 – §. Osmo plug tadqiqoti

**Plugning asosiy o'lchamlari.** Plugga o'rnatiladigan korpusning qamrov kengligi  $b$  ni, shudgorlashning maksimal chuqurligiga moslab tanlash

kerakligi haqida 10- § da aytilgan edi. Tuproq palaxsasini ag'darish sifati korpus ishchi sirtini shakliga hamda ushbu shaklga mos bo'lgan ishchi tezlik  $V_i$  bilan uni agregatlashga bog'liqligi izohlangan edi.

Plugni sudrashga qarshilik kuchiga nisbatan talab qilinadigan quvvat tezroq o'sishi ham tushintirilgan edi. Shu sababli, korpuslar sonini quyidagicha aniqlash ma'qul bo'ladi:

$$n \leq \frac{\lambda N_t}{qabV_i}, \quad (28)$$

bu yerda,  $\lambda = 0,85 - 0,95$  - traktor tortish quvvatidan foydalanish koeffitsiyenti (har yili ekin ekiladigan yerlar uchun  $\lambda$  ning katta miqdori olinadi);  $q$  - plugning shudgorlashdagi solishtirma qarshiligi,  $N/sm^2$ ;  $a$  - shudgorlash chuqurligi,  $sm.$ ,  $N_t$  - traktorning muayyan ishchi tezligidagi tortish quvvati,  $Kvt$ ;  $V_i$  - agregatning korpus ishchi sirti shakliga mos hisoblanadigan ishchi tezligi,  $m/s$ .

Plug ramasing balandligi (korpus lemexi tig'iga nisbatan) ag'darilayotgan tuproq palaxsasiga to'siq bo'lmasligi, ya'ni palaxsaga tegmasligini ta'minlashi kerak (ayniqsa, paykalda birinchi yurishda).

Korpuslar orasidagi  $l_k$  masofa (plug harakati yo'nalishi bo'ylab) ag'darilayotgan tuproq oldingi korpusning orqasiga tegmaydigan, o'simlik qoldiqlari va sochilgan o'g'it ikki korpus oralig'iga tiqilib qolmaydigan qilib tayinlanadi:

$$l_k = (2,2 - 3,0) b$$

Tirak taxtaning uzunligi va balandligi, ya'ni uning shudgor devoriga tegadigan maydoni, korpusni yon tomonga burayotgan kuch ta'sirida, uning shudgor devoriga me'yoridan ortiq botmasdan, yon tomonga burilmay yurishini ta'minlashi uchun yetarli bo'lishi kerak. Tirak taxtadan shudgor devoriga tushadigan solishtirma bosim  $5,0 N/sm^2$  gacha bo'lishi joizdir. Tirak taxtaning uchi orqadagi korpus ag'darayotgan palaxsaga xalaqit bermasligi



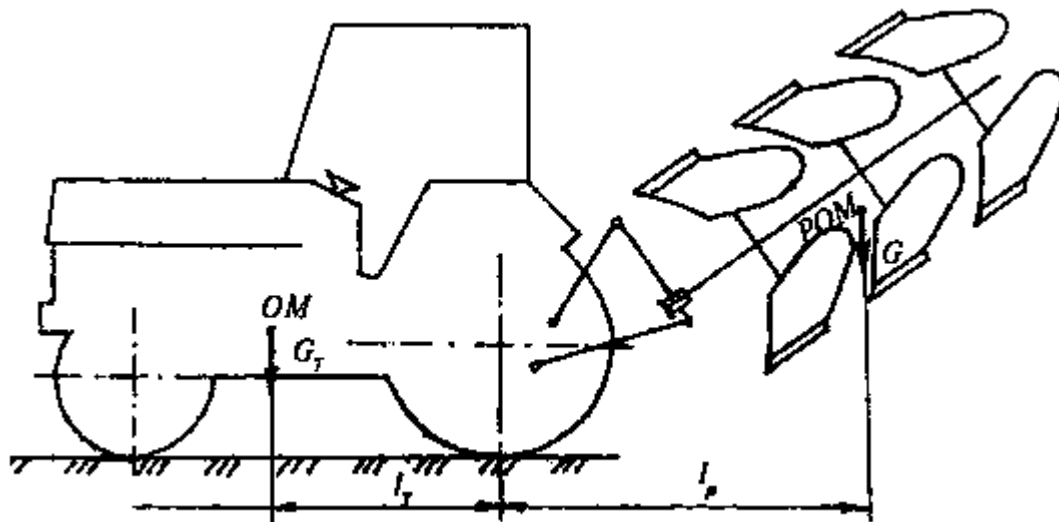
kerak. Taxtaning balandligi  $h_{tt} \leq 0,7 a_{max}$  bo'lgani ma'qul, chunki palaxsanning ustki tuprog'i yumshoq bo'lib, tirak taxtaga suyanchiq bo'la olmaydi.

**Agregatning bo'ylama turg'unligi.** Transport holatga ko'tarilgan plugning og'irligi traktorga to'liq tushgani uchun uning g'ildiragi yoki zanjir tasmasiga tushadigan yukni birmuncha o'zgartirib, boshqaruvchanligini qiyinlashtirishi mumkin. Shu sababli, osma plugli agregatni tuzayotganda traktorning bo'ylama turg'unligini, ya'ni orqaga qalqib ketmasligini tekshirish kerak. G'ildirakli traktor bo'ylama turg'unligining mezoni sifatida, bo'ylama turg'unlik koeffitsiyenti qabul qilingan.

Bu koeffitsient plug og'irligi ta'sirida traktorni orqa tomonga ag'darishga intiladigan momentning (66- rasm) oldingi g'ildiraklarni yerdan uzishga layoqatli bo'lgan momentga nisbatini bildiradi:

$$T = \frac{G \cdot l_p}{G_t \cdot l_t}, \quad (29)$$

bu yerda,  $G$  - plugning og'irligi,  $N$ ;  $G_t$  - ishlayotgan traktorning ekspluatatsion og'irligi,  $N$ ;  $l_p$  - traktorning orqa g'ildiragi o'qidan plugning og'irik markazi (POM) gacha bo'lgan masofa,  $mm$ ;  $l_t$  - traktor orqa g'ildiragi o'qi bilan traktor og'irik markazi (TOM) orasidagi masofa,  $mm$ .

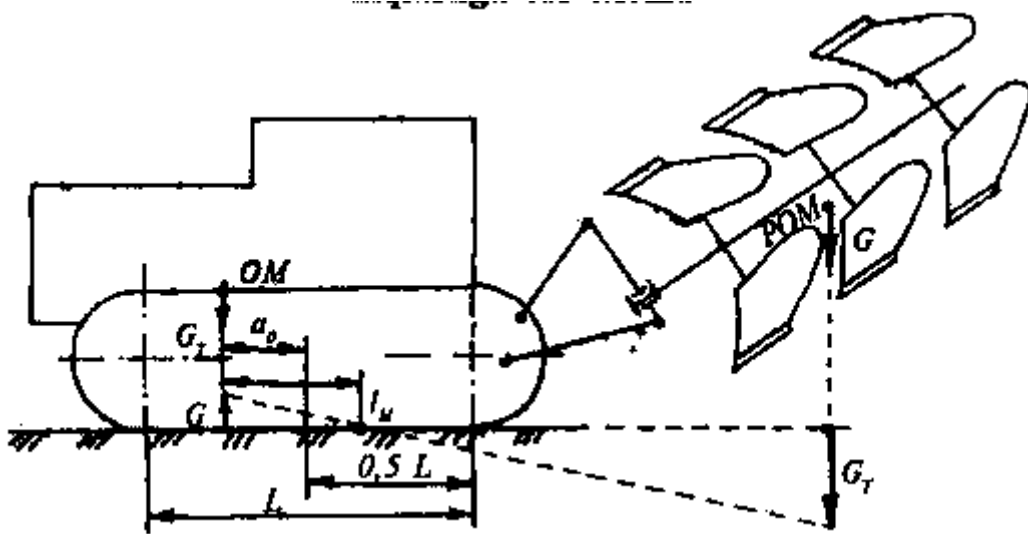


66-rasm. Plug osilgan gildirakli traktorning bo'ylama turg'unligini

### aniqlashga oid sxema.

Agar  $T \leq 0,4$  bo'lsa, osma plugli agregatning bo'ylama turg'unligi va boshqaruvchanligi ta'minlanadi. Aks holda traktorning old tomoniga ballast (qo'shimcha yuk) qo'yilib, uning og'irlik markazini oldinroqqa surish mumkin. Agar plug zanjir tasmali traktorga osilgan bo'lsa, bo'ylama turg'unlik mezoni sifatida, agregatdan yerga tushadigan bosim markazini orqaga surilish koeffitsiyenti  $T_z$  qabul qilingan (67- rasm):

$$T_z = \frac{a_b - a_o}{L_z} \quad (30)$$



67- rasm. Plug osilgan zanjir tasmali traktorning bo'ylama turg'unligini aniqlash sxemasi.

bu yerda,  $L_z$  - zanjir tasmaning yerga tegib turgan qismining uzunligi, mm;  $a_o$  - traktor og'irlik markazining yerga tushirilgan izi (proeksiyasi) bilan zanjir tasmasining yerga tegib turgan qismi orasidagi masofa, mm;  $a_b$  - plugni ko'targanda, agregatning bosim markazi (BM) ni traktorning og'irlik markaziga nisbatan orqaga surilishi, mm.

Agar  $T_{zt} \leq 0,167$  bo'lsa, agregat uchun yetarlidir.

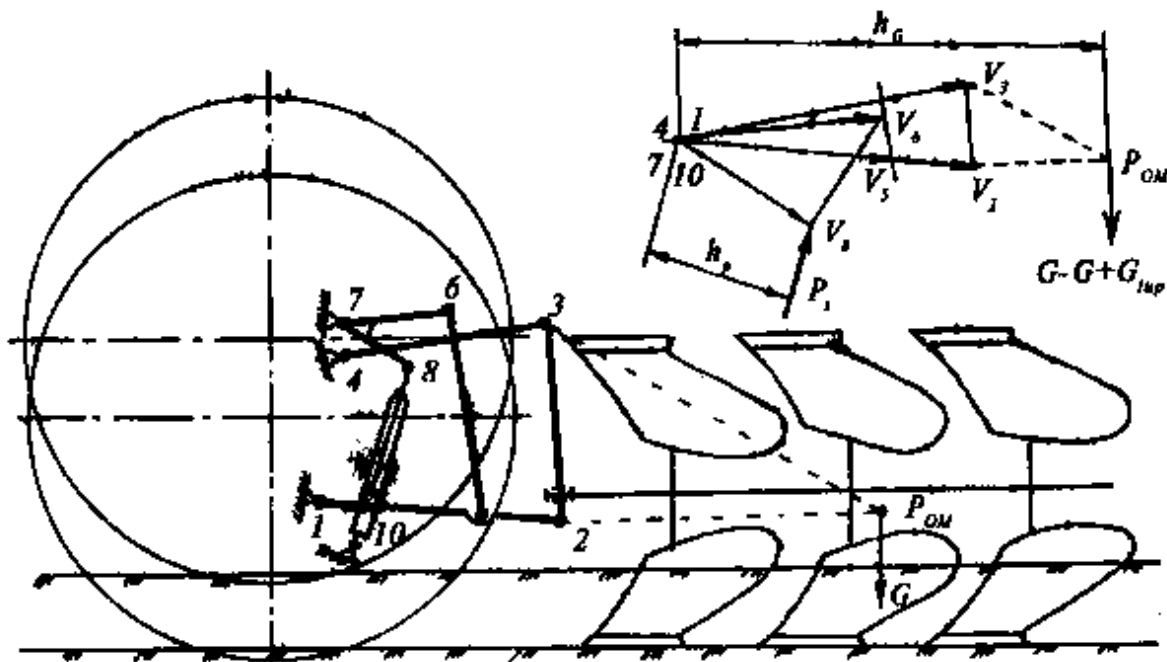
Plugni ko'tarayotgan **gidrosilindrga qarshilik** kuchini

N.E.Jukovskiy usuli bilan  $90^\circ$  ga burilgan tezliklar planini qurib aniqlash ma'qulroqdir. Masalan, 68- rasmda osish moslamasi mexa-nizmlari uchun tezliklar planini ko'rsatilgan. 8- sharnir tezligining vektori uchiga gidrosilindr shtogidagi qarshilik kuchi  $\bar{P}_s$ , plug og'irlik markazi  $P_{om}$  tezligining vektori uchiga plugning og'irlik kuchi  $\bar{G}$  qo'yiladi (agar plug ishchi holatdan ko'tarilayotgan bo'lsa, tuproqning qarshiligi  $P_{zx}$  hamda korpuslar ustidagi tuproq og'irligi  $G_{tup}$  ni e'tiborga olish lozim).

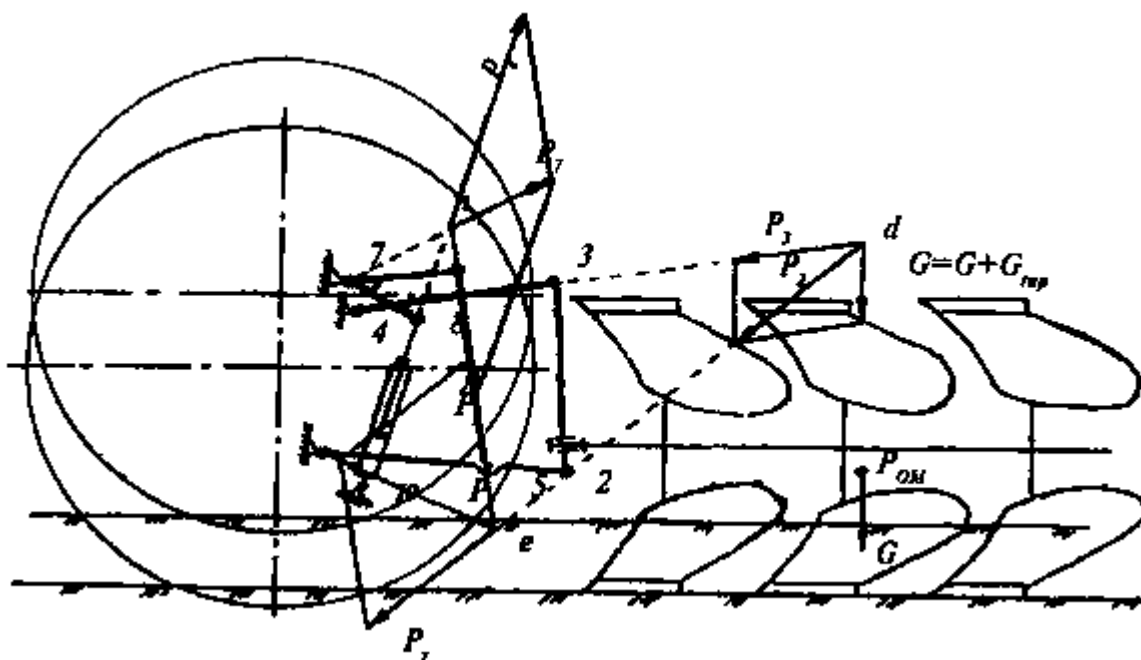
Gidrosilindrda qarshilik kuchi  $P_s$  quyidagicha topiladi:

$$P_s = \frac{G \cdot h_G}{h_p}$$

bu yerda,  $h_G$  - tezliklar plani qutbga nisbatan  $G$  kuchining yelkasi (agar  $G$  ga qo'shimcha  $P_{zx}$  kuchi ham qo'yilsa,  $P_{zx}$  ta'sir qiladigan qarshilik markazining tezligi topiladi).



68- rasm. Gidrosilindr shtogiga qarshilik kuchini aniqlash.



69- rasm. Plugni ish holatidan ko'tarayotgan osish qurilmasi mexanizmlari zvenolaridagi kuchlarni aniqlashga oid sxema (agregatning to'xtatilgan holati uchun).

**Kuchlarni ta'sir chiziqlari bo'ylab taqsimlash** usuli bilan osish moslamasi mexanizmlari bo'g'inlariga ta'sir etuvchi kuchlarni aniqlash ma'qul bo'ladi.

Ko'tarilayotgan plugni og'irlik markazi ( $P_{OM}$ ) ga ta'sir etayotgan  $G$  kuchining vektori (69- rasm) 3-4 tortqining yo'nalishi bilan kesishgunicha yuqoriga davom ettiriladi.  $d$  nuqtadan  $G$  vektori (masshtabda qo'yilib) 2 sharnir va 3 - 4 tortqining yo'nalishlari bo'yicha taqsimlanib (parallelogramm qurilib), 3 va 2 sharnirlarga ta'sir etadigan  $P_3$  va  $P_2$  kuchlarini miqdorlari aniqlanadi. 5 - 6 kashaklarning davomi  $P_2$  yo'nalishi bilan kesishgan  $e$  nuqtasida  $P_2$  asosida parallelogramm qurilib,  $P_1$  va  $P_5$  topiladi. Shu usulda  $n$  nuqtasida ham kuchlar parallelogrammi qurilib ( $P_6 = P_5$  asosida),  $P_7$  va  $P_8$  topiladi.  $P_3$ ,  $P_5$ ,  $P_6$  va  $P_8$  larni aniqlashda kuchlar muvozanatini saqlash maqsadida, ularning teng ta'sir etuvchilari bo'lgan  $P_1$ ,  $P_2$ ,  $P_7$  vektorlari kuchlar parallelogrammining diagonali bo'ylab qo'zg'almas nuqtadan o'tkaziladi.

Kuch vektorining tortqiga nisbatan yoʻnalishini tahlili asosida, tortqi deformatsiyasining turlari aniqlanadi va kerak boʻlsa, ularning chidamliligini ham hisoblash mumkin.

## **II – BOB. TUPROQQA SAYOZ ISHLOV BERADIGAN MASHINALAR**

Plug bilan shudgorlangan yerlarda yirik kesaklar, g'ovaklar paydo bo'ladi va dala yuzasi yetarli darajada tekis bo'lmaydi. Bunday yerlarga urug'larni sifatli ekib bo'lmaydi. Shu sababli shudgorlangan yerdagi tuprogni ag'darmasdan qo'shimcha sayoz ishlov berib, uni yumshatish, tekislash ham lozim.

Shudgorlangan yerlarda ekish mavsumigacha ayrim begona o't nihollari paydo bo'lib ulgurgan bo'lsa, ularni yoppasiga yo'qotish, ildizlari bilan sugurib dala chetiga chiqarib tashlash kerak. Kuchli yogingarchilikdan so'ng havo harorati baland bo'lib ketsa, qatqaloq hosil bo'lishi mumkin, uni esa buzish talab qilinadi.

Yerdagi namlik bug'lanib ketishini kamaytirish uchun uning ustki qismini yumshatish zarur. Sug'oriladigan yerlardagi dehqonchilikda ekin qator oralig'idagi begona o'tlarni yo'qotish, tuproqni yumshatish kabi ishlar bajariladi. O'tloq yerlardagi pichanning rivojlanishini kuchaytirish uchun yer usti sayoz yumshatiladi.

Yuqoridagi ishlarni bajarishda tishli, rotatsion tishli (sirkon), disksimon tirmalar va kultivatorlardan foydalaniladi.

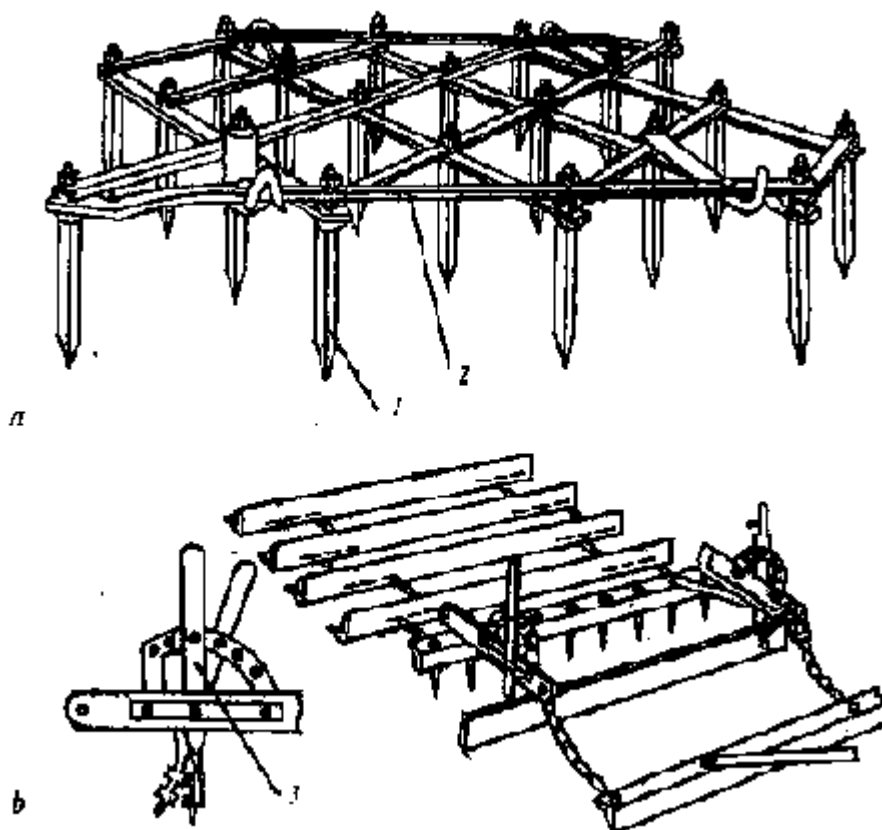
### **1 – §. Tirmalar**

Tirmalar *tishli* (70- rasm) va *disksimon* turlarga bo'linadi.

*Tishli tirmalar* bitta tishga tushadigan og'irlikka qarab og'ir (16-20 N), o'rta (12-15 N) va yengil (6-10 N) turlarga bo'linadi. Tishli tirma shudgorlanib qo'yilgan yerdagi kesaklarni maydalab, dala yuzasini ekin ekishdan oldin tekislash, qatqaloqni buzish, sepilgan urug' va sochilgan o'g'itni tuproq bilan aralashtirib ko'mish, begona o'tlarni yo'qotish, o'tloq yerlarni qisman yumshatish uchun ishlatiladi.

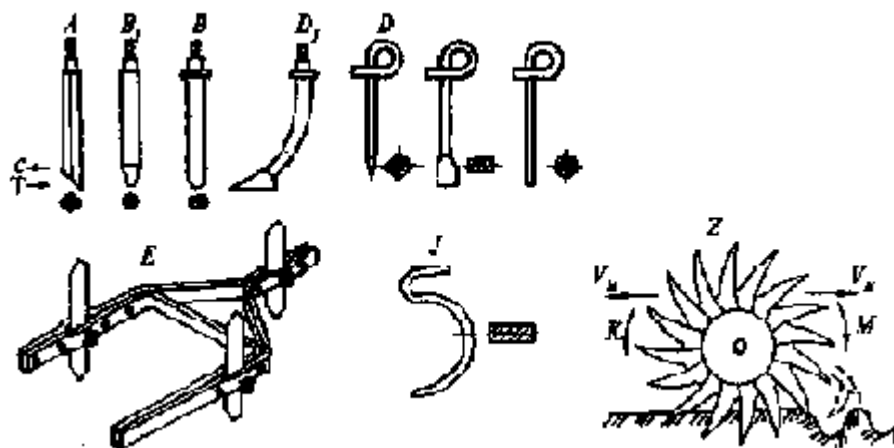
Tirma tishi ikki yonli pona kabi ishlaydi, agregatning harakat yoʻnalishiga nisbatan oʻrnatilganligiga koʻra, tuproqni yon tomonga surishi, qisman zichlashi, tuproqni maydalab yumshatishi, aralashtirishi mumkin. Dala yuzasining mikrorelefiga moslanib, yerga bir tekis taʼsir qilishi uchun, tirma qamrov kengligi birmuncha ensiz (1,0 m atrofida) yasilib, dala yuzasining notekisligiga moslanadigan qilib ular bir-biriga yon tomonlari bilan erkin ulangandan keyin, katta qamrov kengligiga ega boʻlgan agregat tuziladi.

Tishlar konstruksiyasi boʻyicha tik, oʻq yoysimon (*D*), bukilgan prujinasimon (*J*) kabilarga boʻlinadi. Tishlarining koʻndalang kesimi kvadrat (*A*), dumaloq (*B<sub>1</sub>*), ovalsimon (*B*), toʻrtburchaksimon (*E*, *J*), uchburchaksimon boʻlishi mumkin (71- rasm).



70- rasm. Tirmalar:

*a* - tishli va *b* - shleyf tirmalar; 1 - tish; 2 - planka; 3- botish chuqurligini sozlagich.



71- rasm. Tirmaning ishchi qismlari:

*A, B<sub>1</sub>, B - ko'ndalang kesimi kvadrat, dumaloq va ovalsimon bo'lgan tishlar; D<sub>1</sub>- o'q-yoysimon tish; D- to'rsimon tirmaning tishi; E- pichoqsimon tish; J- prujinasimon tish; Z- rotatsion yumshatkich.*

Kesimi kvadrat shaklidagi tishning uchi bir tomonidan qiyiq kesilgan bo'ladi (71- a rasm). Agar tirma tishi qiyiq kesilgan *C* tomonga harakatlansa, tuproqning reaksiya kuchi ta'sirida tish yuqoriga ko'tarilib yerni sayozroq yumshatadi va aksincha, tirma *T* tomonga harakatlansa, yerga chuqurroq botadi.

Tishli tirma bilan tuproqqa 3-10 sm chuqurlikda ishlov beriladi. Tirma bilan yumshatilgan yerdagi kesaklar o'lchami 5 sm dan, tish qoldirgan izning chuqurligi 3-4 sm dan oshmasligi kerak.

**Tirma ishiga qo'yiladigan ATT.** Tishli va to'rsimon tirmalar bilan qatqaloqqa qarshi erta bahorda kuzgi ekinlar ustidan bostirib ishlov berilib, tuproq yumshatiladi, so'lib qolgan ekin tuplari esa sidirib olinadi. Bu ishni bajarishda ekinning 3% dan kamroq qismi shikastlanishiga yo'l qo'yiladi.

Tirmaning tuproqqa ta'siri sifatli bo'lishi uchun tishning ko'ndalang kesimi kvadrat bo'lganda uning qirrasini, ovalsimon bo'lsa ensiz tomoni harakat yo'nalishiga qaratib o'rnatiladi.

Tirmaning yerga botishi uning og'irligi va tishning qiyiq kesimini harakat yo'nalishiga nisbatan tegishli tartibda o'rnatilishiga bog'liqdir.



Tishli og'ir tirma shudgorlangan yerdagi yirik kesaklarni maydalashda, qo'shimcha yumshatishda, begona o'tlarni sidirib yig'ishtirishda, o'tloq joylarni yumshatishda ishlatiladi.

O'rta og'irlikdagi tishli tirma dala yuzasini yumshatib tekislash, kesaklarni maydalash, begona o'tlarni yo'qotish, sochilgan o'g'itni tuproqqa aralashtirib ko'mish, ekinlarni tirmalash uchun ishlatiladi.

Tishli yengil tirma bilan nihollarni tirmalash, tuproq qatqalog'ini buzish, sepilgan o'g'itni tuproqqa aralashtirib ko'mish kabi ishlarni bajariladi.

To'rsimon tirmadan yer yuzasini yumshatish, begona o'tlarni yo'qotish maqsadida foydalaniladi. To'rsimon tirma mikrorelefga yaxshi moslanib, yer yuzasiga bir tekis ishlov beradi.

*Tishi prujinasimon tirma (71- j rasm)* yer yuzasini yumshatib, begona o'tlarni sidirib yo'qotish uchun ishlatiladi. Undan sertoshli dalalarda foydalanilsa yaxshi natija beradi.

*Rotatsion yumshatkich (71- z rasm)* kuzgi ekin ekilgan yerlarni erta bahorda yumshatish, qatqalog'ni buzish, begona o'tlarni yo'qotishda ishlatiladi. Rotatsion yumshatkichning ishchi qismi - uzun bukilgan o'tkir tishli diskdan iborat. Bir nechta disklarni yagona o'qqa kiydirib, batareya tashkil qilinadi. Bunday batareya 1 kv.m maydonda 150 ta joyni teshib, qatqaloqni sifatli buzadi. Disklar rasmda ko'rsatilgandek *M* yo'nalishda sudralsa, tishlar tuproqqa yaxshiroq botib, tuproqni chuqurroq yumshatadi, begona o'tlarni to'liqroq yo'qotadi. Disklar *K* yo'nalishida sudralsa, tishlar yuzaroq botib, ekin nihollarini kamroq shikastlantiradi.

**Tirma tishlarini joylashtirish.** Tirmaning qamrov kengligi tuproqqa bir tekisda ishlov berishi uchun har bir tish alohida iz qoldirishi va izlar oralig'i bir xil bo'lishi lozim. Plankada yonma-yon joylashgan tishlar orasiga o'simlik qoldiqlari va kesaklar tiqilib qolmasligi uchun ularning oralig'i 15 sm dan kam bo'lmasligi kerak. Tirmaning ravon harakatini ta'minlash uchun har bir tishning o'ng va chap tomonlaridagi tuproq bir xil holatda bo'lishi kerak.

Bu talabni qoniqarli amalga oshirish uchun tirma tishlarini ko'p kirimli vint yoyilmasi bo'yicha joylashtirish kerak. Agar plankalar oralig'i  $m_1$ , vint kirimlari soni  $k = 1$  bo'lsa (72- a rasm), vint qadami:

$$t = z_p \cdot b_0 = b \quad (31)$$

*bu yerda,  $z_p$  - ko'ndalang plankalar soni;  $b_0$  - tirma tishlari qoldiradigan izlarning oralig'i, mm;  $b$  - bir plankada yonma-yon joylashgan tishlar oraligi, mm.*

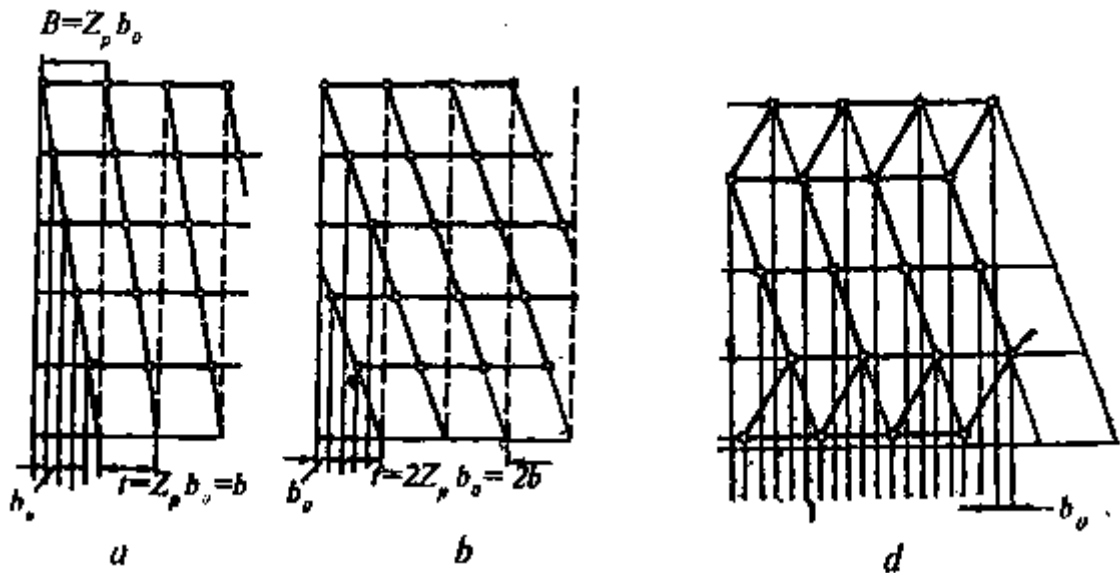
Yengil tirmalar uchun  $b_0 = 30 - 40$  mm,  $b = 150 - 200$  mm,  $m_1 = 200 - 250$  mm; o'rta og'irlikdagi tirmada  $b_0 = 45 - 50$  mm,  $b = 200 - 250$ ,  $m_1 = 250 - 300$  mm; og'ir tirmada  $b_0 = 50 - 80$  mm,  $b = 250 - 400$  mm,  $m_1 = 250 - 350$  mm qabul qilinadi.

Izlar oralig'i  $b_0$  o'zgarmas bo'lsa, plankalar soni  $z_p$  ni ko'paytirib plankadagi yonma-yon tishlar oraligi  $b$  ni kesak va o'simlik qoldiqlari tiqilib qolmaydigan kengligigacha yetkazish mumkin. Ammo, tirma uzunligini cheklash maqsadida  $z_p \leq 6$  qabul qilinadi.  $b_0 = 40-60$  mm qabul qilinsa,  $b = 200 - 300$  mm bo'lishi mumkin.

Tishlarni kirim soni  $k=1$  bo'lgan vint chizig'i bo'ylab joylashtirilsa (68- a rasm), birinchi tish ta'sirida maydalanmasdan chap tomonga surilib, qolgan kesakka orqadagi tish tegmasdan o'tib ketishi mumkin, natijada, tuproq yetarli darajada maydalanmay qolishi mumkin. Agar  $k = 2$  qabul qilinsa (68-b rasm), bunday kamchilikning oldi olinadi.

Plankalar soni  $z_p$  ni kirimlar soni  $k$  ga qoldigsiz bo'linmaydigan qilib qabul qilgan ma'kul. Plankalar soni  $z_p$  toq bo'lishi kerak, aks holda, oldingi plankadagi tish qoldirgan izga nisbatan, orqa plankadagi tishlarni simmetrik joylashtirishning iloji qolmaydi, hamda bir izdan bir nechta tish o'tadigan bo'lib, natijada ishlov berish bir tekis bo'lmaydi.

Yuqoridagiga o'xshash cheklovlar ko'p bo'lganligi sababli, tirmalarning faqat ikki-uch xil turlari ishlatiladi: 20 ta tishli ( $z_p = 5$ ); 30 ta tishli ( $z_p = 5$ ).



72- rasm. Tirma tishlarini joylashtirish sxemasi:

$k = 1(a)$ ,  $k = 2(b)$  bo'lgan vint maydoni;  $d$  - tishlarning „zig-zag“ joylashuvi.

Tirmaning loyihaxalashda, birinchi navbatda, izlar oralig'ini (qadami)  $b_0$ , tirmaning umumiy qamrov kengligi  $B$  va bir plankadagi tishlar oraligi  $b$  maxalliy tuproq xossalari moslab qabul qilinadi. Ikkinchi navbatda, tishlar soni  $z_t = B/b_0$  aniqlanadi, chunki hamma plankalarga bir xil sondagi tishlar o'rnatilishi sababli,  $z_t$   $z_p$  ga qoldiqsiz bo'linadigan bo'lishi kerak. Uchinchi navbatda, vint qadami va vint kirimlari soni topiladi. Tirmaning shaklini agregat tuzishga qulay bo'lgan to'g'ri turtburchakka yaqinlashtirish maqsadida, unga egri-bugri ko'rinishi beriladi.

72-  $d$  rasmda tirmaning tishlarini ikki kirimli o'ng tomonli vint yoyilmasi bo'yicha joylashtirish ko'rsatilgan. Ikkinchi planka bilan uchinchi, uchinchi bilan to'rtinchi plankalarning oraligi  $m_1$  ga kesaklar tiqilib qolmasligi uchun uni chetki plankalar oraligi  $m$  dan kattaroq qilinadi. Bu shartni bajarish uchun tirmaning yoyilmasini chizishda avvaliga, hamma plankalar oraligi  $m_1$  ga teng qilib olinadi, keyin esa, chetki plankalar qadami  $m$  gacha rasmdagidek, birmuncha ichkariga suriladi.

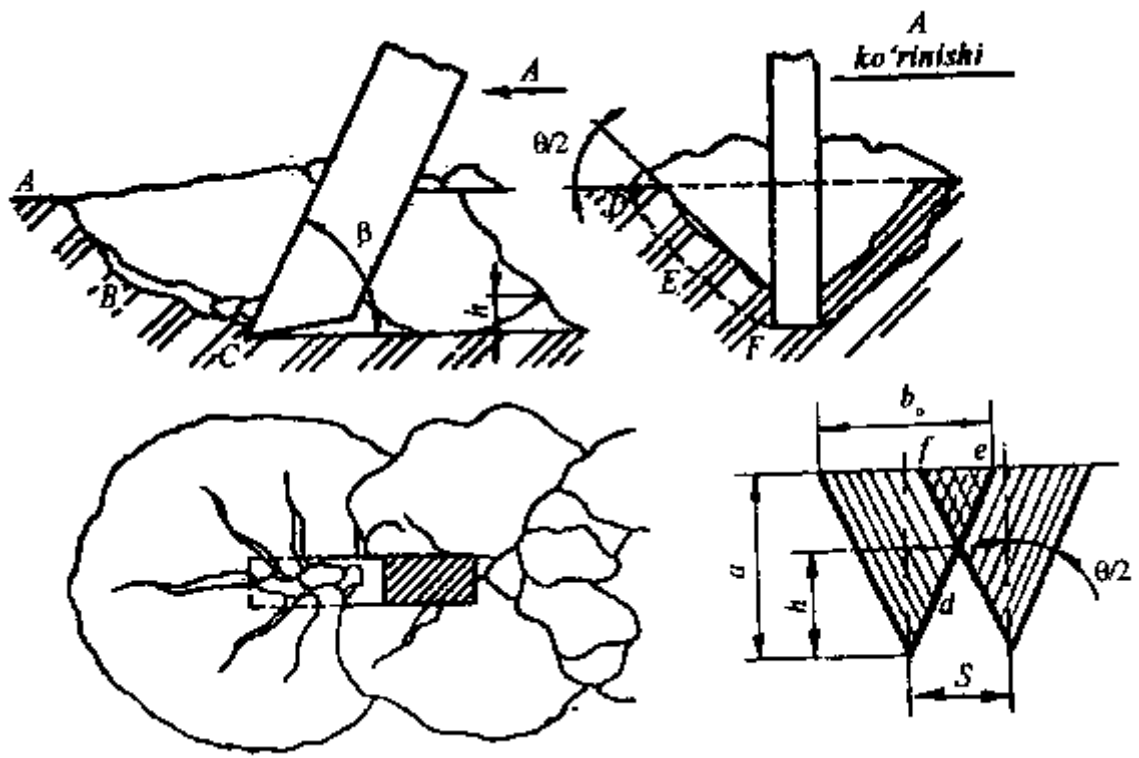
**Tirma tishi ta'sirida tuproqning deformatsiyalanishi.** Har qanday tish yerga botirib harakatlantirilsa, uning ta'sirida tuproq deformatsiyalanib yumshashi

73- rasmdagidek, tishning old va yon tomonlariga pastdan yuqoriga qarab  $\theta = 40 - 50^\circ$  burchak ostida kengayadigan trapetsiya ko‘rinishida tarqalishi izlanishlar natijasida aniqlangan. Trapetsiya asosining kengligi tishni eniga teng bo‘ladi. Agar tish ingichka bo‘lsa, deformatsiyalangan joyning ko‘ndalang kesimi uchburchakka uxshaydi.

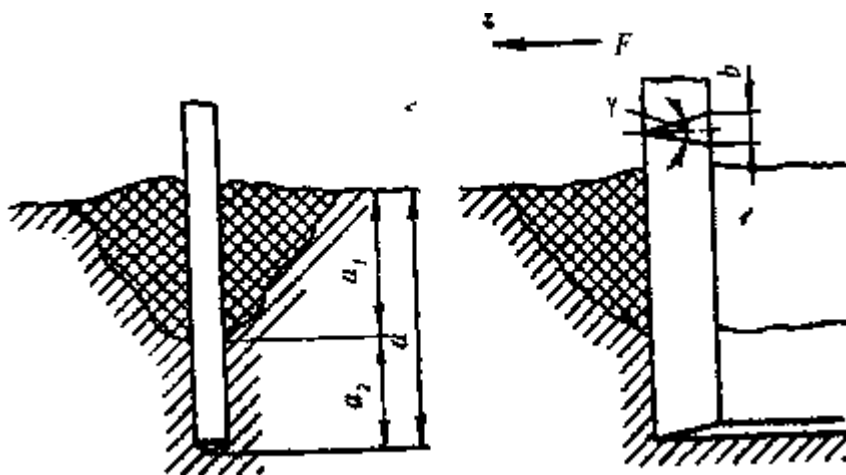
Tish ta‘sirida tuproq deformatsiyalanib yumshashining shakli tirma tishlarini joylashtirishda e‘tiborga olinishi zarur. Uchburchakning asosi  $b_i$  tishning qamrov kengligi hisoblanadi. Tirma tishlari dala yuzasiga uzluksiz ishlov berishi uchun tishlar qoldirayotgan yonma-yon izlarning oralig‘i (qadami)  $S < b_i$  bo‘lishi kerak va ular  $fe = \Delta b = b_i - S$  masofada bir-birini qamrab takroran yumshatib ketadi. Yer yuzasi uzluksiz yumshatilsa ham yonma-yon qoldirilgan izlar oraligida  $h$  balandlikdagi yumshatilmagan do‘ngchalar qoladi. Do‘ngcha balandligi  $h$ , ishlov berish chuqurligi  $a$  va izlar oralig‘i  $S$  ga bog‘liq, uning miqdori:

$$h = 0,5S \operatorname{ctg} \frac{\theta}{2} \quad (32)$$

Agrotexnik talablar bo‘yicha  $h = 0,5 a$  bo‘lishi kerak.



73- rasm. Tish ta‘sirida tuproqning deformatsiyalanishi.



74- rasm. Chuqur botirilgan tishning tuproqqa ta'siri.

Tuproqda deformatsiyaning tarqalishi tishning chuqurlashish darajasiga bog'liq (74-rasm). O'ta chuqur botirilgan tishning tuproqqa ta'siri 2-xil bo'ladi. Kritik  $a_1$  chuqurlikgacha deformatsiya uchburchak ko'rinishida tarqalsa, uning pastki  $a_2$  qismida tuproq tilingan tirqishning devorlariga zichlanib, suriladi, lekin yumshatilmaydi. Kritik  $a_1$  chuqurlikning miqdori mahalliy tuproq sharoitiga bog'liqdir. Demak tishlarning yerga ishlov berish chuqurligini belgilashda ushbu jarayonga e'tibor berish kerak bo'ladi.

Shunday qilib, tirma tishini yerga botishining maksimal miqdorini tayinlashda mahalliy tuproq sharoitida deformatsiyaning tarqalish jarayonini e'tiborga olish kerak. Tuproqda deformatsiyaning tarqalishini chizel, kultivator va chuqur yumshatkich ishchi qismlarini tanlashda, ular bilan tuproqqa ishlov berishda va ishlov berish chuqurligini tayinlashda ham e'tiborga olish lozim.

## 2 – §. Disksimon qurollar

Tuproqqa ishlov berishning zamonaviy texnologiyalarida diskimmon rotatsion ishchi qismga ega bo'lgan tirma, sayoz yumshatkich (lushilnik) va pluglar muhim o'rin egallaydi.

**Diskimmon tirmalar** (75- rasm) har bir diskka tushadigan og'irlikka qarab botqobop (450-600 N), dalabop (180-350 N) va bog'bop (180-450 N) turlarga

bo‘linadi. Dalabop tirmalar serildiz, serkesakli shudgor tuprog‘ini 10 sm chuqurlikkacha maydalab, yumshatish, ang‘izli yer yuzasini yumshatish, o‘tloq yerlar tuproq qatlamini deyarli ag‘darmasdan yumshatish uchun ishlatiladi.

Disksimon qurolning kesaklari maydalab yumshatish qobiliyati boshqa mashinalardan ustun turadi. Shu sababli disksimon qurollardan g‘alla o‘rimidan keyin yozda haydalgan serkesak yerlarga ishlov berish samarali bo‘ladi. Disksimon ishchi qismlarning ko‘p afzalliklari bo‘lganligi tufayli ular keng tarqalgan. Lemex va kultivator tishlariga nisbatan diskning tig‘i uzunroq bo‘lib, tez yeyilmaydi va chidamlidir. Disk sodda tuzilgan bo‘lib, tuproqqa botish chuqurligini oson sozlash mumkin. Disklar oralig‘i o‘simlik qoldiqlari bilan tiqilib qolmaydi. Disksimon ishchi qismi tuproq bilan tishlashi hisobiga o‘z-o‘zidan aylanma harakatga keladi. Aylanayotgan diskka ilashib yuqoriga ko‘tarilayotgan tuproq zarrachalari har xil tezlikka ega bo‘lishi natijasida turli trayektoriya bo‘ylab harakatlanib, o‘zoro yaxshi aralashadilar. Eng muhimi, disklar tuproq tubini zichlamaydi. Ang‘izli va o‘simlik qoldiqlari ko‘p bo‘lgan yerlarga disk bilan ishlov berilsa, ularni kesip maydalab ketish sifatli bo‘ladi.

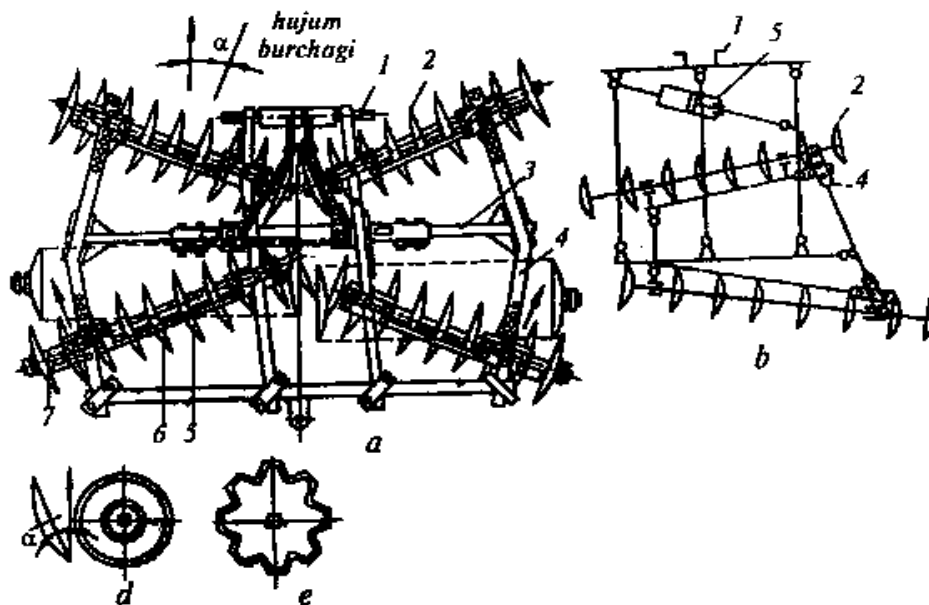
Botqoqbop diskli tirma og‘ir bo‘lganligi tufayli tuproqqa kuchli ta’sir etadi. U shudgorlangan qo‘riq yerlardagi serildiz tuproq palaxsalarini maydalash, ang‘izdagi o‘simlik qoldiqlari hamda sochilgan go‘ngni tuproqqa 20 sm chuqurlikkacha ko‘mish uchun ishlatiladi.

Dalabop tirmaning ishchi qismi sferik disk shakliga (diametri 450-510 mm) ega. Botqoqbop tirma sferik diskining (diametri 600 mm) chetida o‘yiqlari bo‘ladi. Bu o‘yiqlar tufayli dala yuzasidagi yo‘g‘on poyalarni disk qisib oladi va to‘la-to‘kis kesib ketadi.

Ko‘ndalang kesimi kvadrat shakliga ega bo‘lgan o‘q 5 ga bir nechta disk 6 lar kiydirilib, yagona batareya tuziladi. Disklarni kerakli oraliqda ushlab turish uchun ularning orasiga kergich 7 lar o‘rnatiladi.

Batareyalar tirma ramasiga ikki qator qilib o‘rnatiladi. Birinchi qatordagi disklar tuproqni yon tomonga sursa, ikkinchi qatordagilari, aksincha, o‘rtaga suradi. Birinchi va ikkinchi qatordagi disklar aloxida-aloxida iz qoldiradilar. Disk,

agregatning harakat yunalishi  $V$  ga nisbatan  $\alpha$  - hujum burchagi ostida qo'yiladi. Hujum burchagini  $10^{\circ}$ - $25^{\circ}$  oralig'ida o'zgartirib, disklarning yerga botish chuqurligini, tuproqni yon tomonga surish darajasini o'zgartirish mumkin. Nam va yengil tuproqqa ishlov berishda  $\alpha$  kamroq, quruq va og'ir tuproqda ko'proq qo'yiladi.



75-rasm. Disksimon tirmalar:

*a* – disklar batareyalarini joylashtirish; *b* – bog'bot tirmani daraxtlar qatoridan chiqarish mexanizmi; *d*, *e* – yaxlit va o'yiqliq disklar.

Oldinga sudralayotgan tirmaning disklari, tuproq bilan tishlashishi hisobiga, aylanma harakatga keladi. Disk tuproq palaxsasini kesib olib, ichki sferik sirti bo'ylab ko'taradi. Ko'tarilgan tuproq muayyan balandlikdan yon tomonga irg'itiladi. Natijada, tuproq maydalanadi, qisman ag'dariladi va aralashtiriladi. Hujum burchagi ko'proq qo'yilsa, disklar chuqurroq botib, tuproqni kuchliroq maydalaydi. Disklarning tuproqqa botishini ko'paytirish uchun tirma ramasiiga ballast yuk qo'yish ham mumkin. Shunda, disklar oralig'iga tishli tirmaga nisbatan, kesak va o'simlik qoldiqlari kamroq tiqilib qoladi. Yirik va quruq kesaklarni to'lato'kis maydalaydi, yo'g'on ildizlar ustidan dumalab o'tib, ingichkalarini esa oson kesib ketadi.

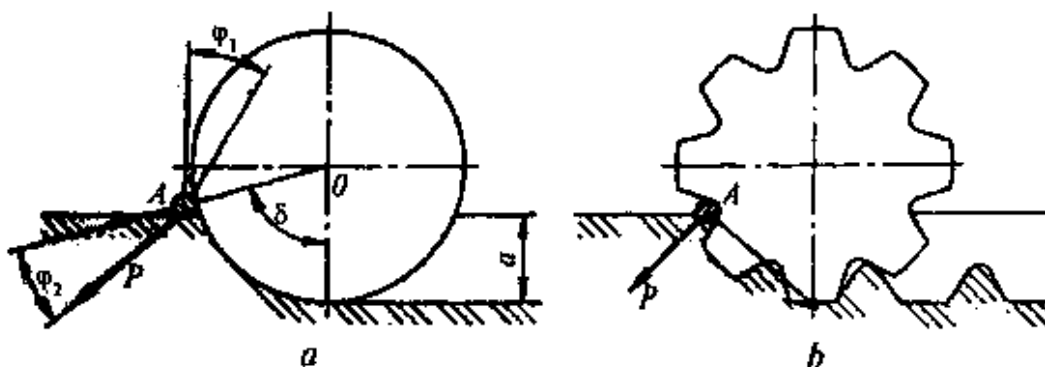
Bog'bob disksimon tirma mevali daraxtlar qator oralig'ini 15 sm chuqurlikkacha yumshatish va begona o'tlarni qirqib tashlash uchun ishlatiladi. Bog'bob tirma ramasiga batareyalarni nosimmetrik joylashtirilishi va traktorning o'ng tomoniga surib tirkalishi bilan dalabop tirmadan farq qiladi.

**Diksimon sayoz yumshatkichlar** (lushchilnik) yerni 4-10 sm chuqurlikda sayoz yumshatish uchun ishlatiladi. Natijada, tuproqdagi namlik saqlanib, ekin qoldiqlari maydalanib tuproqqa ko'miladi, begona o'tlarning unib chiqishiga sharoit yaratilib, provokatsiya qilinadi. O'sib chiqqan begona o'tlar, keyinchalik yerni plug bilan shudgorlashda to'liqroq yo'qotiladi va sayoz yumshatilgan yerni shudgorlashda plugning sudrashga qarshiligi kamayadi.

*Disksimon qurolning kesaklarni maydalash qobiliyati boshqalarga qaraganda ko'proq bo'lishini unutmash kerak.*

Sayoz yumshatkichlarda disksimon yoki lemexli ishchi qismlar ishlatiladi. Uning disksimon ishchi qismi sifatida diametri 450 mm bo'lgan sferik disklar, lemexli qism sifatida qamrov kengligi 25 sm bo'lgan ag'dargichli plug korpusi ishlatiladi. Sferik disklar 30-35° li hujum burchagi ostida qo'yilib ishlatiladi.

Ildiz poyali begona o'tlar ko'p tarqalgan, g'alla dan bo'shagan dalalarga disksimon sayoz yumshatkich bilan ishlov berish yaxshi natija beradi. Disksimon ishchi qismlar o'ta keng tarqalgan bo'lib, ular pluglar, sayoz yumshatkichlar, tirmalar, kultivatorlar, seyalka va boshga qurollarda ishlatiladi.

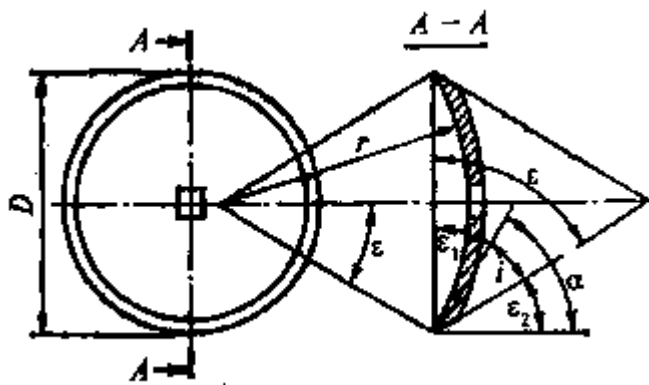


76-rasm. Disksimon ishchi qism bilan ildizpoyani kesilishi. a-oddiy disk bilan; b-o'yiqlik disk bilan.



.Oddiy diskka uchragan  $A$  poya (o'simlik qoldig'i) uning tig'i bilan yer yuzasi orasida siqilib to'xtamasa, kesilib maydalanmaydi (76- a rasm). Bu shartni bajarish uchun  $\delta$  burchagini miqdori,  $\delta \leq \varphi_1 + \varphi_2$  bo'lishi (bu yerda,  $\varphi_1$  - poyaning disk tig'i bilan ishqalanish burchagi;  $\varphi_2$  - poyaning yer yuzasi bilan ishqalanish burchagi) kerak. Ammo, diskning tuproqqa botish chuqurligi  $a$  qancha ko'p bo'lsa,  $\delta$  burchagi shuncha katta bo'ladi va, ko'pincha,  $\delta \leq \varphi_1 + \varphi_2$  sharti bajarilmay qoladi. Natijada, diskning poyaga ta'sir kuchi  $R$  ning yo'nalishi poyani ilgari tomonga surishga, ya'ni uni kesishni qiyinlashtirishga olib keladi. Disk chetlarining o'yiqlik joyidagi tig'ning  $P$  kuchi ta'sirida,  $A$  poyasi pastga, tuproqqa qarab suriladi (76- b rasm). Natijada, poya siqilib to'xtaydi va poyani kesish uchun sharoit tug'iladi.

**Disklarning asosiy parametrlari.** Sferik diskning asosiy parametrlariga uning diametri  $D$ , egrilik radiusi  $r$ , qalinligi  $\delta$  va tig'ning o'tkirlanish burchagi  $i$  lar kiradi (77- rasm). Yassi diskning egrilik radiusi  $r$  ni cheksiz katta deb qabul qilinadi.



77-rasm. Sferik diskning asosiy parametrlari

bunda disk radiusi  $R = 0,5D$  ishlov beriladigan maksimal  $a$  chuqurlikdan katta bo'lishi kerak:

$$R = k a \quad (33)$$

bu yerda,  $k$  - proporsionallik koeffitsienti; disksimon plug uchun  $k=1,5-1,7$ ; sayoz yumshatkichlar uchun  $k=2,5-3,0$ ; disksimon tirma uchun  $k = 2,0-3,0$ .

Diskning egrilik radiusi  $r$  qancha kichik bo'lsa, uning tuproqni maydalash, ag'darish va aralashtirish xususiyati shuncha kuchliroq bo'ladi.

Disk diametri  $D$  bilan uning egrilik radiusi  $r$  orasida quyidagi uzviy bog'liqlik bor:

$$D = 2r \sin \varepsilon, \text{ yoki } r = D/2 \sin \varepsilon \quad (34)$$

*bu yerdagi  $\varepsilon$  burchagi plug uchun 31-37°, tirma uchun 22-26 va sayoz yumshatkich uchun 26-32° qabul qilinadi.*

Disk tig'i tashqi tomonidan  $i$  burchagi ostida o'tkirlanadi. Plug uchun  $i=15-25$ ; tirma va sayoz yumshatkich uchun  $i=10-20$  ga teng bo'ladi. Yengil va o'rta tuproq uchun diskning qalinligi:

$$\delta = 0,008 D,$$

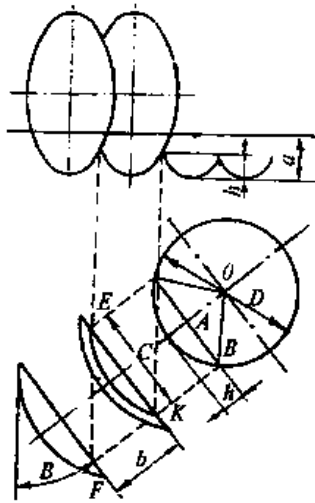
og'ir tuproq uchun  $\delta = 0,008 D + 1$ , mm qabul qilinadi.

**Disksimon qurolning texnologik jarayoni.** Disk aylanayotgan tekislik bilan uni harakat yo'nalishi orasidagi  $\theta$  hujum burchagi hamda diskning tik tekislikdan og'ish burchagi  $\beta$  texnologik jarayonga bevosita ta'sir etadigan parametrlar hisoblanadi. Hujum burchagi  $\theta$  ni o'sishi diskning tuproqqa chuqurroq botib, uni yanada ko'proq maydalashga, o'tlarning qoldiqlarini to'la-to'kis ko'mishga olib keladi. Plug uchun;  $\theta=40^\circ-45^\circ$ ,  $\beta \approx 15^\circ-25^\circ$  sayoz yumshatkich uchun  $\theta \approx 10^\circ-35^\circ$ ,  $\beta \approx 0$  va va tirma uchun  $\theta \approx 10^\circ-22^\circ$ ,  $\beta \approx 0$  qabul qilinadi.

Batareyadagi disklar tuproqda ellips shaklida iz qoldirib ularning orasida esa  $h$  balandlikdagi yumshatilmagan do'ngchalar bo'ladi (78- rasm).

Do'ngchalar balandligi  $h$  tuproqga ishlov berish sifatini belgilovchi asosiy ko'rsatkichlardan bo'lib,  $h \leq 0,5 a$  dan oshmagani ma'qul. Do'ngchanning  $h$  balandligi disk diametri  $D$ , batareyadagi disklar oralig'i  $b$  va hujum burchagi  $\theta$  miqdorlariga bog'liqdir. 78-rasmdagi uchburchak  $OAB$  dan:

$$(D/2)^2 = (D/2 - h)^2 + (C/2)^2$$



79-rasm. Disklar oralig'idagi yumshatilmagan do'ngchalar balandligini aniqlash

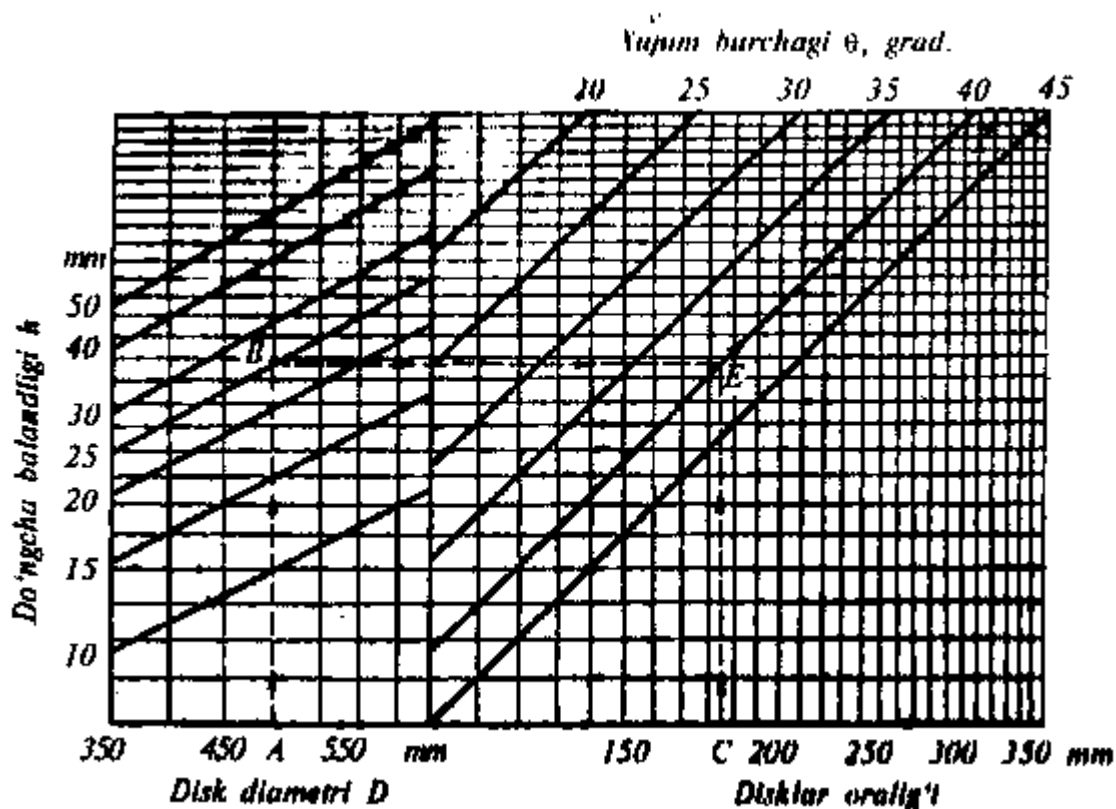
bu yerda,  $h^2 - Dh + (C/2)^2 = 0$  topilib, uning ildizlari;

$$h = D/2 \pm \sqrt{\frac{D^2}{4} - \frac{C^2}{4}} = \frac{D}{2} \pm \frac{1}{2} \sqrt{D^2 - C^2}$$

aniqlanadi. Qo'yilgan shartni ikkinchi ildiz qoniqtirishini va  $C = b \operatorname{ctg} \theta$  ekanligi e'tiborga olinsa:

$$h = \frac{D}{2} - \frac{1}{2} \sqrt{D^2 - b^2 \operatorname{ctg}^2 \theta} \quad (35)$$

bo'ladi.



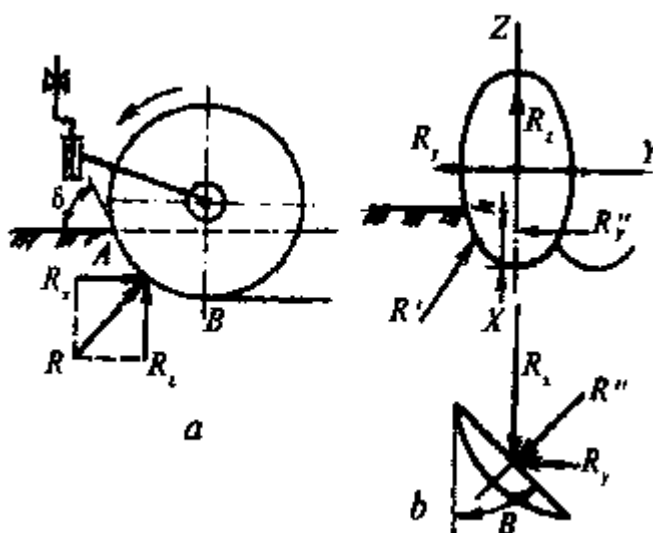
75-rasm. Disklar oralig'ida yumshatilmagan do'ngchalarni aniqlash nomogrammasi.

(35) formuladan hujum burchagi  $\theta$  ning o'sishi yumshatilmagan do'ngcha balandligi  $h$  ni kamayishiga olib keladi. Demak,  $D$  diametrli disk bilan ishlov berishda tayinlangan  $h$  balandlikdagi dungchani hosil qilish uchun  $\theta$  hujum burchagini to'g'ri o'rnatish talab qilinadi. Shu maqsadda, 79- rasmdagi nomogrammadan foydalanish tavsiya etiladi. Ishlayotgan disk diametri  $D = 500$ , do'ngchaning joiz bo'lgan balandligi  $h = 25$  mm bo'lsa, rasmdagi  $A$  yo'nalish bo'yicha 25 mm ga tegishli qiya chizig'dagi  $B$  nuqtasi topiladi. Batareyadagi disklar oralig'i  $b = 185$  mm bo'lsa, rasmdagi  $C$  nuqtadan o'tkazilgan vertikal chiziqning  $B$  nuqtadan o'tkazilgan gorizontaal chiziq bilan kesishgan joyi  $E$  yordamida kerakli hujum burchagi  $\theta$  topiladi.

Zich va serildiz tuproqqa ishlov berishda hujum burchagini nomogramma yordamida topilgan miqdorga nisbatan birmuncha ko'proq, yengil tuproq uchun esa kamroq qo'yish kerak. Disksimon qurollarni ishlatish tezligi 2,0m/s dan

o'shimligi kerak, chunki katta tezlikda disklar tuproqni uzoq joyga irg'itib o'simlik qoldiqlarini sifatsiz ko'madi.

**Sferik diskka ta'sir etuvchi kuchlar** (80 - rasm). Ishlayotgan diskka tuproq ko'rsatadigan elementar qarshilik kuchlarini ikkita, bir-biriga ayqash bo'lgan,  $R'$  va  $R''$  kuchlariga ajratish mumkin.  $R'$  kuchi vertikal tekislikda, pastdan yuqoriga qarab, disk o'qidan o'tadigan yo'nalishda ta'sir etadi.  $R''$  kuchi esa gorizontal tekislikda, disk aylanadigan o'qqa parallel, taxminan yarim chuqurlik  $h=0,5 a$  balandlikda ta'sir etadi.



80-rasm. Diskka ta'sir etuvchi kuchlar:

*a*-yassi disk; *b*-sferik disk.

Bu kuchlarning  $OX$ ,  $OY$  va  $OZ$  o'qlariga proeksiyalari  $R_x$ ,  $R_y$  va  $R_z$  larni aniqlash osonroq bo'lganligi sababli, ulardan ko'proq foydalaniladi.  $R_x$  kuchini dinamometrlab o'lchash yoki hisoblab aniqlash mumkin:

$$R_x = k a b, \quad (36)$$

bu yerda,  $k$  - disk ishlov berayotgan tuproqning solishtirma qarshiligi,  $N/sm^2$ ;  $a$  va  $b$  — ishlov berish chuqurligi va diskning qamrov kengligi,  $sm$ .

So'ngra,  $R_y = nR_x$  va  $R_z = mR_x$  hisoblanib topiladi.

Bu yerdagi  $n$  va  $m$  tajriba asosida aniqlanadigan proporsionallik koeffitsientlaridir. Disksimon sayoz yumshatkich uchun  $n = 0,76-1,24$ ;  $m = 0,37-0,76$ ; tirma uchun  $n = 0,12-1,2$ ;  $m = 0,76-1,57$  bo'ladi.  $n$  ning katta miqdori kam chuqurlik va katta hujum burchagida,  $m$  ning katta qiymatlarini esa kattaroq chuqurlik va hujum burchagi kamroq bo'lganda aniqlanadi.

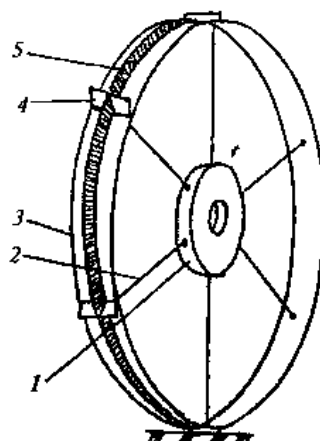
### 3-§. G'ildirak va g'ildiraksimon zichlovchi qurollar

G'ildirak - insoniyatning eng qadimgi va buyuk ixtirosidir. G'ildiraksiz va g'ildirakka o'xshab yumalanib ishlaydigan (g'ildiraksimon) qismlarsiz mashinani tasavvur qilib bo'lmaydi. Shu sababli mazkur § da g'ildirak va tuproqni zichlovchi g'ildiraksimon g'altaklar to'g'risida ma'lumotlar beriladi.

**G'ildirak turlari.** Bajaradigan ishiga qarab, qishloq xo'jaligi mashinalarida *yurituvchi*, *yetaklovchi* va *tayanch* g'ildiraklari ishlatiladi. *Yurituvchi* g'ildirak mashina qismini ko'tarib yurishdan tashqari uning qandaydir mexanizmiga harakat uzatishni ham bajaradi. *Yetaklovchi* g'ildirak energiya manbayi yordamida harakatlantiriladi va yer bilan ishqalanish kuchi hisobiga mashinani ilgariyatib yuritadi. *Tayanch* g'ildirak esa mashinani og'irligining bir qismini ko'tarish uchun xizmat qiladi. G'ildirakning gupchagi 1 ga kegay 2 lar yordamida to'g'in 3 ulanadi (81-rasm). Kegaylar o'rniga disk ham o'rnatish mumkin. Yetaklovchi va yurituvchi g'ildiraklarning to'g'ini yer bilan tishlashish kuchini oshirish uchun unga tish (shporalar) 4 nonosimmetrik kuchlar ta'sirida g'ildirak yon tomoniga burilmastan to'g'ri yurishini ta'minlash uchun reborda 5 o'rnatiladi. Ko'pincha, qattiq to'g'inga elastik (rezinasimon) materialdan tayyorlangan shina kiydirilgan g'ildirakdan foydalaniladi, chunki ularning sudrashga qarshiligi kam bo'lib, mashinani tezroq yuritish imkonini beradi. Bunday g'ildiraklarga kiydiriladigan shina sirtidagi tishlar ham reborda vazifasini bajaradi.

G'ildiraksimon zichlagichlar silindrik silliq, qovurg'ali, ponasimon, qoziq tishli, qoziqchali (82-rasm) va boshqa turlarga bo'linadi. G'altaklardan yer yuzasini tekislash, kesaklarni maydalash, tuproqni zichlash kabi ishlarni bajarish

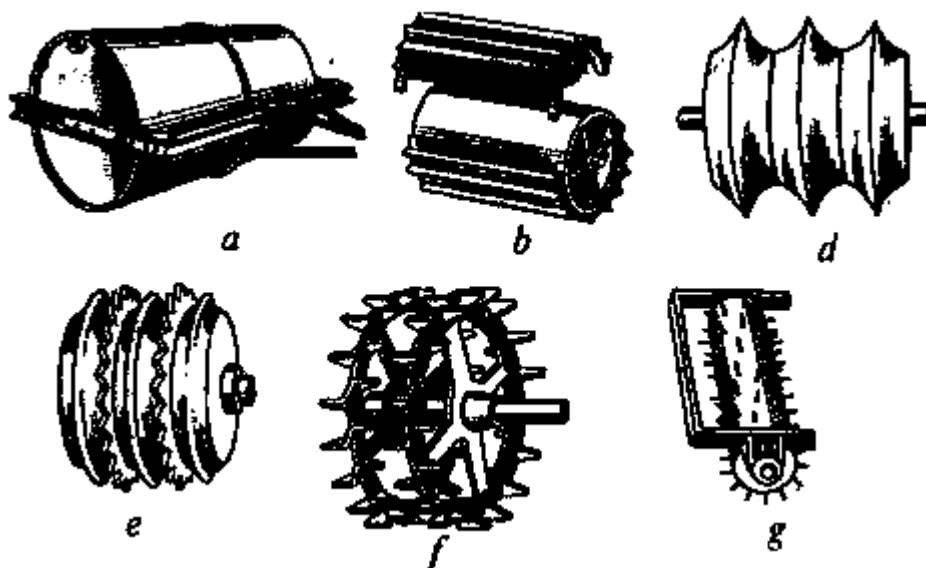
uchun foydalaniladi. Seyalkalarda urug' ekilgan joyni zichlash uchun **zichlovchi g'ildirakchalar** ham ishlatiladi.



81- rasm. G'ildirak elementlari.

1 – gupchak; 2 – kegay; 3 – to'g'in; 4 – shpora; 5 – reborda.

**G'ildirak (g'altak) ning yumalanish rejimlari.** Ishlash sharoitiga qarab, g'ildirak uchta rejim asosida yumalanishi mumkin:



82-rasm. G'ildiraksimon zichlagichlar:

*a* – silindirsimon; *b* – qovurg'ali-silindirsimon; *d* – ponasimon;  
*e* – tishli va ponali; *f* – qoziq tishli; *g* – qoziqchali.

1. Ideal (sirpanmasdan va toymasdan) yumalanish.

2. Sirpanib yumalanish.

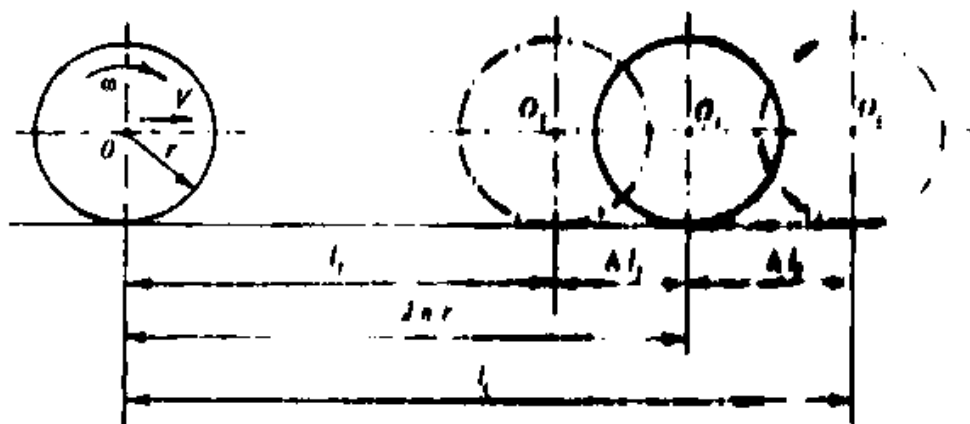
3. Toyib yumalanish.

*Ideal* rejimda yumalanish amaliyotda deyarli uchramaydi. Lekin ilmiy ishlarda undan foydalanishadi (83- rasm). Sirpanib yumalanish rejimida tayanch va yurituvchi g'ildiraklar harakatlanadi. G'ildirak to'liq bir aylanganida uning o'qi ilgarilab bosib o'tadigan yo'li  $l_c$  g'ildirak to'g'ining uzunligi  $2\pi r$  dan ko'proq ( $l_c > 2\pi r$ ) yoki  $l_c = 2\pi r + \Delta l_c$  bo'ladi.

Faqat yetaklovchi g'ildirak toyib yumalanish rejimida harakatlanadi. Bunday g'ildirak bir marta aylanganida  $l_t < 2\pi r$  yo'l bosib o'tadi:  $l_t = 2\pi r - \Delta l_t$  bo'ladi.

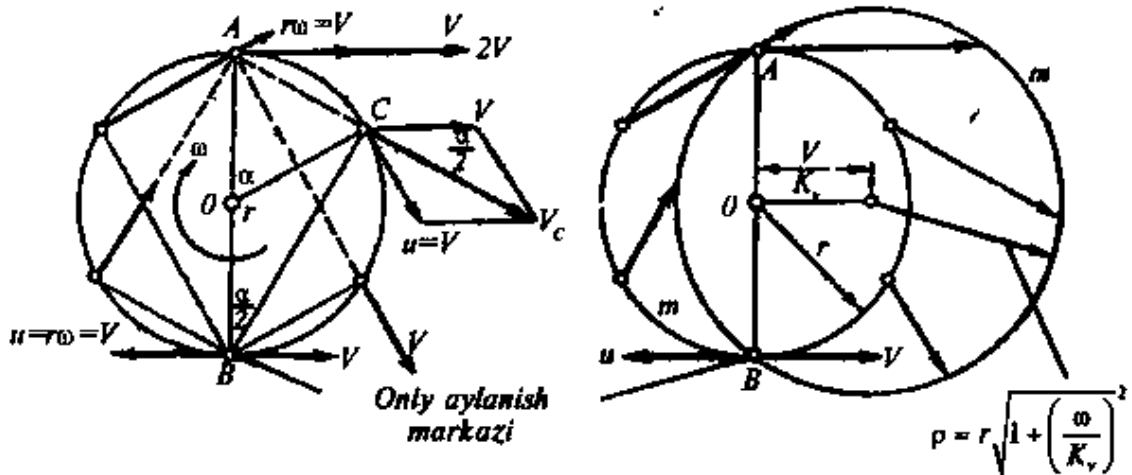
**G'ildirak (g'altak) kinematikasi.** To'g'in nuqtalarining absolut tezliklarini aniqlash, ularning miqdori va yo'nalishlarini hisobga olish ko'p mashinalarning (masalan, seyalkaning) texnologik jarayonini asoslashda talab qilinadi.

Ideal rejimda yumalanayotgan  $r$  radiusli g'ildirak to'g'inidagi nuqtalar ikki xil harakatda: mashina bilan birgalikda ilgarilama ko'chirma va o'z o'qiga nisbatan aylanma harakatda ishtirok etadi. G'ildirak to'g'inidagi nuqta ko'chirma harakatda mashina tezligi  $V$ , nisbiy harakatda  $\omega = V / r$  burchak tezligiga ega bo'ladi.  $V$  va  $\omega$  tezliklarning miqdori o'zgarmas bo'lsa ham  $u = \omega r$  urinma tezligining yo'nalishi uzluksiz o'zgarib turadi. Natijada, to'g'in nuqtalarining absolyut tezliklari ham uzluksiz o'zgarib turadi (84- rasm). Eng yuqoridagi  $A$  nuqtaning absolut tezligi  $2V$  ga, pastki  $B$  nuqtaning absolyut tezligi nolga teng (chunki  $u = \omega r$  va  $V$  miqdorlar bo'yicha o'zaro teng,



83-rasm. G'ildirak yumalanishiga oid sxema.





84-rasm. Ideal yumalanayotgon g'ildirak kinematikasi.

lekin bir-biriga teskari yoʻnalgan). Toʻgʻindagi har qanday  $S$  nuqtaning tezligi:

$$V_c = 2V \cos \frac{\alpha}{2},$$

bu yerda,  $\alpha$ ,  $C$  nuqtasining tik diametriga nisbatan burilish burchagi.

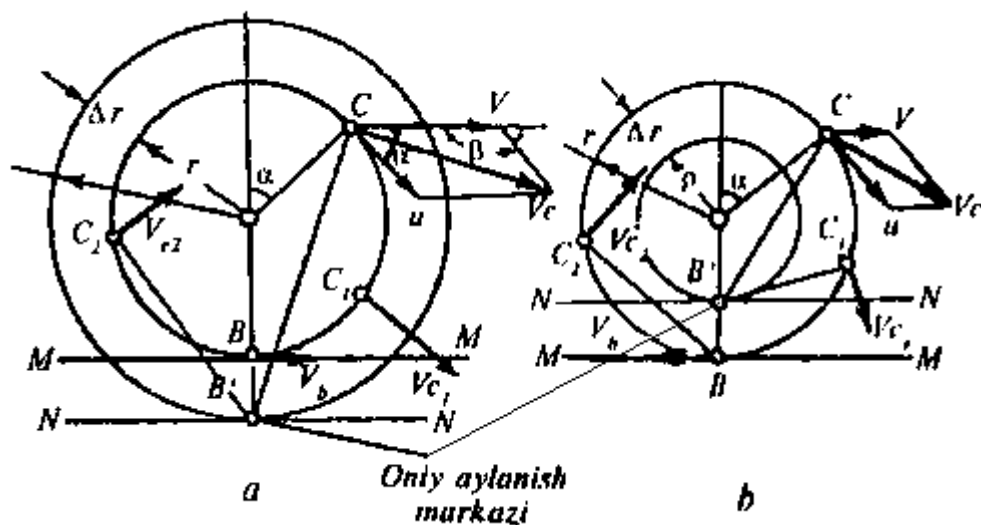
Toʻgʻinning yerga tekkan joyidagi  $B$  nuqtaning absolut tezligi nolga teng boʻlsa,  $u$  nuqta g'ildirakning oniy aylanish markazi boʻlib hisoblanadi.  $BS$  chizigʻi  $C$  nuqtaning oniy burilish radiusi boʻladi, yaʼni  $C$  ning absolut tezligi  $V_c$  ning vektori radius  $BC$  ga perpendikular, miqdori esa  $\omega$  va  $BC$  radiusining koʻpaytmasiga

tengdir ( $u = V$  boʻlgani uchun,  $\omega = V/r$ ;  $BC = 2r \cos \frac{\alpha}{2}$ ):

$$V_c = 2r\omega \cos \alpha / 2; \quad V/r = 2V \cos \frac{\alpha}{2}.$$

84- rasmdagi  $ABC$  burchagi  $90^\circ$  ga teng, chunki  $\triangle ACB$  ning asosi diametrdir. Demak,  $AC \perp BC$  boʻlsa,  $V_c$  tezligining vektori ham  $BC$  ga perpendikulyar boʻlib, uning davomi  $A$  nuqtadan oʻtadi. Bu qoida hamma nuqtalar uchun birdek hisoblanadi: toʻgʻindagi har qanday nuqta tezligining vektori burilishning oniy radiusiga perpendikular boʻlib, uning davomi  $A$  nuqtadan oʻtadi.

Agar to‘g‘indagi nuqtalarning tezlik vektorlari bir xil —  $k_v$  masshtabida chizilsa, ularning uchlari  $O_1$ , markazdan chizilgan  $m — m$  aylanada joylashgan bo‘ladi. G‘ildirak markazi  $O$  bilan  $O_1$  oralig‘i  $V/k_v$  ga teng bo‘ladi.  $O_1$  atrofida chizilgan  $m — m$  aylananing radiusi:



85-rasm. Sirpanib (a), toyib (b) yumalanayotgan g‘ildirak kinematikasi

$$\rho = r \sqrt{1 + \left( \frac{\omega}{K_y} \right)^2} \text{ ga tengdir} \quad (37)$$

**Sirpanib yumalanish rejimi.** Bunda  $M — M$  tekisligi bo‘ylab yumalanayotgan  $r$  radiusli g‘ildirak to‘g‘inidagi nuqtalar  $\rho = r + \Delta r$  radiusli aylananing  $N — N$  tekisligiga tekkan  $B'$  nuqta (oniy aylanish markazi) atrofida buriladi (85- a rasm). Demak, to‘g‘indagi  $C, C_1, C_2, \dots$  nuqtalarning absolut tezliklari  $B'C, B'C_1, B'C_2, \dots$  oniy burilish radiuslariga perpendikulyar yo‘nalganidir.  $C$  nuqtalarining absolut tezliklari doimo g‘ildirak markazining  $V$  tezligi va urinma tezlik  $u$  ning geometrik yig‘indisiga teng bo‘lib, u quyidagicha ifodalanadi:

$$u = V \cdot r / \rho.$$

Sirpanib harakatlanayotgan g'ildirak  $C$  nuqtasining absolut tezligi:

$$V_{c.c.} = \sqrt{V^2 + u^2 + 2V_u \cos\alpha} \quad \text{ga teng.} \quad (38)$$

Sirpanib yumalanayotgan g'ildirakdagi  $B$  nuqtaning absolut tezligi  $V_b$  mashina ketayotgan tomonga yo'nalgan bo'lib, to'g'in tegadigan tuproq ilgari lab suriladi, uyum hosil bo'ladi. Misol uchun bunday holatni, seyalka ekan urug' ustidagi tuproqni zichlaydigan g'altak ishini to'g'ri bajarishni ta'minlashda ko'rish mumkin.

G'ildirakning sirpanish koeffitsiyenti

$$\eta = \frac{\Delta r}{r + \Delta r} \quad \text{ga teng} \quad (39)$$

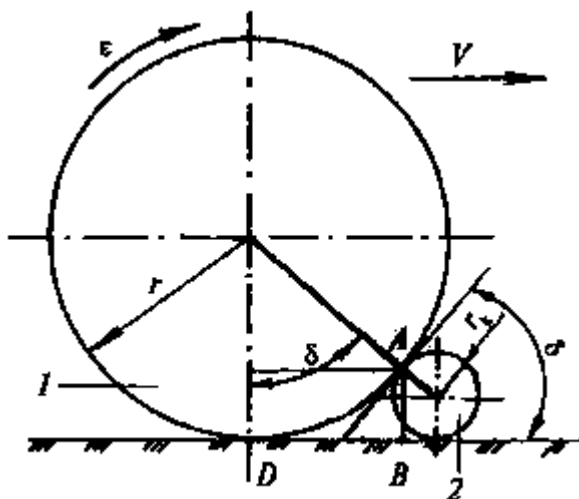
Yurituvchi g'ildirak harakatga keltiradigan mexanizmning qarshiligi ortib ketsa, g'ildirakning sirpanishi kuchayib ketib, hatto aylanmasdan qolishi ham mumkin.

**Toyib yumalanish rejimi.** Bunda  $M—M$  tekisligi bo'ylab (85 -rasm) yumalanayotgan  $r$  radiusli g'ildirak (g'altak) to'g'inidagi nuqtalar  $\rho = r - \Delta r$  radiusli aylananing  $N—N$  tekisligiga tekkan  $B'$  nuqtasi (oniy aylanish markazi) atrofida buriladi.  $C, C_1, C_2, \dots$  nuqtalarning absolut tezliklari  $BC, B'C_1, B'C_2, \dots$  oniy burilish radiuslariga perpendikulyar yo'nalgan bo'ladi. Harakatlanayotgan g'ildirakdagi  $S$  nuqtaning tezligi quyidagicha:

$$V_{t.c} = \sqrt{V^2 + u^2 + 2V_u \cos\alpha} \quad \text{bo'ladi.} \quad (40)$$

(39) va (40)- formulalar o'xshash bo'lsada, ulardagi  $u$  nisbiy tezliklar bir-biridan farq qilganligi sababli,  $V_{t.s}$  va  $V_{c.c}$  lar har xil miqdorga ega bo'ladi. Toyib

yumalanayotgan g'ildirak to'g'ini tekkan nuqtasining absolyut tezligi  $V_B$  mashina harakati yo'nalishiga teskari yo'nalgan bo'ladi. Natijada, g'ildirak oldida uyum paydo bo'lmaydi, uning tagidagi tuproq orqa tomonga irg'itiladi.



86- rasm. G'ildirakning minimal radiusini aniqlashga oid sxema:

1 — g'ildirak (g'altak); 2 — kesak (tosh).

**G'ildirak o'lchamlari** uning bajaradigan ishiga bog'liq holda tayinlanadi. G'ildirak (g'altak) diametri, u ishlayotgan yer yuzasida uchraydigan tosh-kesak, ildizpoya o'lchamlariga bog'liqdir (86- rasm). G'ildirak (g'altak) kesaklarni ilgariyatib surmasdan, ya'ni uyumlab ularni bosib o'tishi natijada kesaklarni maydalashi kerak. Demak g'ildirak (g'altak) tuproqni ilgariyatib surmasligi uchun kesaklar to'g'in bilan yer yuzasi orasida siqilib to'xtashi lozim. Bu shartni bajarish uchun  $\delta \leq \varphi_1 + \varphi_2$  tengsizligini ta'minlash lozim (bu yerda,  $\delta$  — siqilish burchagi;  $\varphi_1$  — g'ildirak (g'altak) bilan kesak (tosh) orasidagi ishqalanish burchagi;  $\varphi_2$  — yer yuzasi bilan kesak (tosh) orasidagi ishqalanish burchagi).

86- rasmdagi sxemadan ma'lum bo'ladiki, siqilish burchagi  $\delta$  ning miqdori A nuqtaning o'rniga bog'liq. Agar kesak radiusi  $r_k = const$  bo'lsa,  $\delta$  burchagi g'ildirak (g'altak) radiusi  $r$  ning miqdoriga bog'liqdir.  $r_k$  radiusli kesak

(tosh) ni siqilib to‘xtashini ta’minlash uchun g’ildirak (g’altak) ning minimal radiusi quyidagicha aniqlanadi:

$$r_{\min} = r_k \operatorname{ctg}^2 \frac{\varphi_1 + \varphi_2}{2} \quad (41)$$

Demak, yirik kesakli yerda yuklangan g’ildirakni sudrash oson bo‘lishi uchun uning diametri katta bo‘lishi talab qilinadi.

G’ildirak to‘g’ining eni quyidagicha aniqlanadi:

$$B = \frac{G}{m\sqrt{D}}, \text{ sm}, \quad (42)$$

bu yerda,  $G$  — g’ildirakka tushadigan yuk, kg;  $D$  — g’ildirak diametri, sm;  $m$  — g’ildirakning botuvchanlik koeffitsiyenti.

Agar  $G$  kg da,  $D$  va  $B$  sm da o‘lchansa, g’ildirakning tuproqqa botishi joiz etilgan me’yorda bo‘lishi uchun  $m$  ning miqdorini quyidagicha qabul qilish tavsiya etiladi:

ekish mashinalari uchun:  $m = 2 - 3$

tuproqqa ishlov berish mashinalari uchun:  $m = 3 - 4$

o‘rim-yig‘im mashinalari uchun:  $m = 4 - 5$

transport vositasi uchun:  $m = 6 - 7$

G’ildirakni sudrashga qarshiligi Grandvuane-Goryachkin formulasi yordamida aniqlanadi:

$$P = \sqrt[3]{\frac{G^4}{kBD^2}} \quad (43)$$

bu yerda,  $G$  — g’ildirakka tushadigan yuk og‘irlik kuchi,  $N$ ;  $B$  — to‘g’inning eni, sm;  $D$  — g’ildirak diametri, sm;  $k$  — tuproqning hajmiy ezilish koeffitsiyenti; shudgorlangan yer uchun  $k = 1-2 \text{ N/sm}^3$ , ang‘izli yer uchun  $k = 5-$

$11 \text{ N/sm}^3$ .

(43) formuladan quyidagi xulosalar kelib chiqadi:

1. G'ildirakni sudrashga sarflanadigan kuch miqdori unga tushadigan yuk  $G$  ning miqdoriga bog'liq bo'lib,  $G$  ga nisbatan tezroq o'sadi, agar  $G$  ikki barobar o'ssa,  $P$  kuchi 2,5 baravar ko'payadi.

2. Yumshoq tuproqli joyda  $P$  ning miqdori ko'proq bo'ladi.

3. To'g'in eni  $B$  va g'ildirak diametri  $D$  qancha katta bo'lsa, uning sudrashga qarshiligi  $P$  shuncha oz bo'ladi. ( $D$  kvadrat darajada bo'lganligi sababli, uning  $P$  ga ta'siri  $B$  ning  $P$  ga ta'siriga nisbatan ko'proqdir.)

**G'ildirak izining chuqurligi.** Yuklangan g'ildirak to'g'ini tuproqda  $h$  chuqurlikdagi izni qoldiradi:

$$h = 1,3 \sqrt[3]{\frac{G^2}{B^2 K^2 D}}$$

Bu formuladan quyidagi xulosani chiqarish mumkin: yuk  $G$  ko'payishi bilan g'ildirakning tuproqqa botishi ham ortadi.  $B$  va  $D$  ko'paysa,  $h$  — kamayadi.  $h$  miqdoriga  $B$  ning ta'siri  $D$  ga nisbatan ko'proqdir.  $h$  qancha katta bo'lsa, g'ildirakning sudrashga qarshiligi shuncha ko'p bo'ladi.

**G'ildirakka ta'sir etuvchi kuchlar.** G'ildirakning bajaradigan ishi, mashina qismlariga nisbatan qanday joylashtirilganiga qarab, g'ildirakka quyidagi kuchlar ta'sir etishi mumkin (87- rasm):

1. *Radial yuk  $G$ .*

2. *To'g'inning yer bilan ishqalanish (tishlashish) kuchi  $F$ .*

3. *To'g'indagi urinma  $T$  kuchi.*

4. *To'g'in tekisligiga perpendikulyar bo'lgan yonlama kuch  $Q$*