

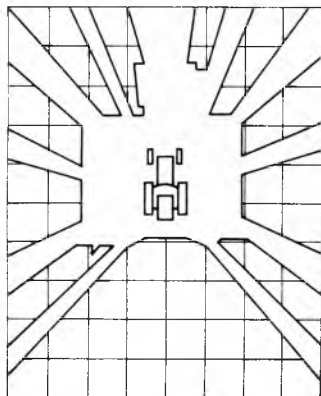
Sedište traktoriste. Traktorsko sedište (sl. 27) treba da svojim opružnim sistemom apsorbira oscilacije viših redova, da prigušuje oscilacije prvog reda i da se može prilagoditi visini i težini traktoriste.

Mikroklima. Mikroklimatski su činioci u kabini traktora: vlažnost, brzina strujanja vazduha (tabl. 9), stepen zaprašenosti, te struktura i poreklo prašine u vazduhu.

Tablica 9
UTICAJ TEMPERATURE I BRZINE STRUJANJA VAZDUHA
NA PROMENE KOD TRAKTORISTE

Temperatura °C	Dozvoljena brzina strujanja vazduha m/s	Manifestacija
43	—	Moguć rad do 1 sata
18	maks. 0,5	Mentalne sposobnosti opadaju, vreme reakcije se usporava, počinje da se greši
15	0	Pojava fizičkog zamora
10	—	Ekstremiteti se krute

Kabina traktora. Savremena kabina košta i do 25% od cene traktora. Kabina mora da bude sigurnosna, da obezbeđuje dovoljan prostor za rad traktoriste, da ima zadovoljavajuće rešenje vrata i pristupa u unutrašnjost, da zastakljene površine ne uzrokuju fenomen *staklene bašte*, ali da istovremeno obezbeđuju i dobru vidljivost u svim pravcima (sl. 28) bitnim za osmatranje radnih operacija i za bezbednost prilikom vožnje.



Sl. 28. Područja vidljivosti iz traktorske kabine

Ekonomski aspekti izbora traktora. U poljoprivredi se traktor prvenstveno smatra radnom mašinom. Za to se, prema tehnološkim operacijama koje će se obavljati, traktor odabire postupcima optimiranja tehnokonomskih elemenata da bi se ostvario maksimalni prihod u proizvodnji. Iako transport u poljoprivrednoj proizvodnji predstavlja više od polovine vremena angažovanja traktora, ipak ta delatnost, pored svih svojih specifičnih zahteva, ne može da bude merodavna za donošenje odluke o izboru traktora. Na izbor traktora, pored veličine poseda, utiče struktura setve, veličina parcela, primenjena tehnologija i agrotehnički rokovi.

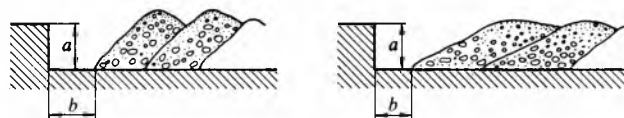
Ekonomičnost traktora u eksploataciji ne zasniva se samo na broju časova rada tokom godine. Faktori kao što su agrotehnički rokovi i preciznost operacija ograničavaju moguće vreme eksploatacije. Srednje efektivno godišnje trajanje upotrebe traktora iznosi 1000...1500 časova. Približni kriterijum za utvrđivanje potrebnih traktora na gazdinstvu predstavlja pokazatelj prema kojemu godišnje trajanje upotrebe traktora iznosi 40...50 časova po hektaru proizvodne površine.

M. Križnar

PLUGOVI

Plug služi za oranje, tj. za osnovnu obradu zemljišta. Glavni je zadatak pluga da vertikalno i horizontalno odseca plasticu

od zdravice, da je prevrće za $\sim 145^\circ$, da je sitni, rastresa i pomera ustranu za širinu radnog zahvata plužnog tela (sl. 29). Dubina oranja zavisi od tipa zemljišta, pretkulture, klimatskih činilaca, tipa pluga i pogonske mašine. Prema dubini oranja razlikuje se *plitko oranje* (ljuštenje) do 15 cm, *srednje plitko* do 25 cm, *srednje duboko* do 35 cm i *duboko oranje* do 45 cm. Zemljište se može obrađivati sa prevrtanjem i bez prevrtanja plastice. Plastica se prevrće raonim, diskosnim i rotacionim plugom, a razrivačima se obrađuje zemljište bez prevrtanja plastice.

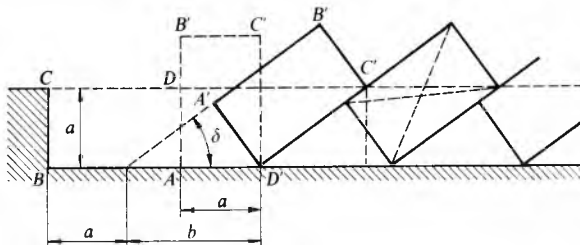


Sl. 29. Položaj prevrnutе plastice uz normalnu (lijevo) i povećanu radnu brzinu (desno); a radna dubina, b radni zahvat plužnog tela

Prema vrsti plužnog tela plugovi mogu biti raoni (lemešni) i diskosni (tanjirasti), prema prikopčavanju mogu biti nošeni, poluvučeni i vučeni, prema broju plužnih tela razlikuju se jedno-brazdni, dvobrazdni i višebrazdni plugovi, a prema načinu rada ravnjaci (obični) i obrtači.

Raoni plug

Rad raonog pluga zasniva se na okretanju plastice koju je horizontalno odsekao raonik, a vertikalno *crtalo* ili ivica *plužne daske* ako nije postavljeno crtalo. Odsečena plastika klizi po površini raonika i plužne daske, pri čemu se ona podiže sve dok ne nalegne na već prevrnutu plasticu i dok se ne osloni na dno brazde. Pri tom se plastika sitni i rastresa, što joj povećava zapreminu najmanje za 30%. Zapremina teških zemljišta može se povećati i za 50%. Prevrnuta plastika sa dnom brazde zatvara ugao δ od $40^\circ \dots 50^\circ$, već prema širini radnog zahvata i dubini oranja (sl. 30). Čistoća brazde zavisi od brzine pluga i oblika plužnog tela. Brazda je čistija kad je veća radna brzina i kad je veći ugao rezanja. Brazda mora biti čista i dovoljno široka da točkovi traktora u narednom proходу ne bi sabijali zemljište. Širina gume na točku treba da bude za 2,5...3 cm uža od brazde.



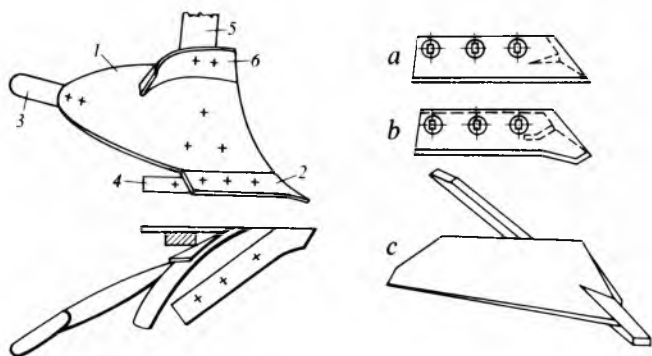
Sl. 30. Shema brazde raonog pluga. a radna dubina, b radni zahvat plužnog tela, δ ugao nagiba plastice

Usitnjavanje plastice zavisi od oblika plužnog tela, radne brzine, tipa i stanja zemljišta, a posebno od njegove vlažnosti. Premeštanje plastice zavisi od oblika plužnog tela i brzine kretanja. Prema radnoj brzini plastika se pomera za 20...70 cm u smeru oranja, a za 30...70 cm u stranu.

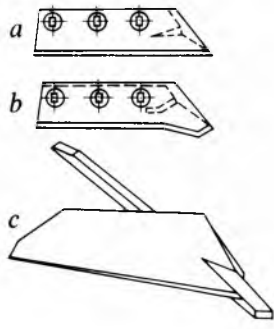
Raoni plug se sastoji od rama (okvira), uređaja za vuču, plužnog tela, crtala, točkova, uređaja za podešavanje radnog zahvata i radne dubine, hidrauličkog sistema i sigurnosnog uređaja plužnog tela. *Ram pluga* povezuje sve radne organe. Ram je često preopterećen, pa mora biti otporan na savijanje i istežanje.

Plužno telo (korpus) sastoji se od raonika, plužne daske sa perom, plaza, nosača i dodatka koji pospešuju njegov rad (sl. 31).

Raonik je izrađen od specijalnoga tvrdog čelika da bi se pri radu što manje habao. Evropski tip raonika ima oblik trapeza sa ravnom oštricom, i pogodan je za lakše uslove rada. Američki tip raonika ima izdužen vrh i povijen je nadole, te je pogodan za teža zemljišta. Za teže uslove služe raonici sa zamenjivim dletom (sl. 32).



Sl. 31. Plužno telo raonog pluga. 1 plužna daska, 2 raonik, 3 pero, 4 plaz, 5 nosač plužnog tela, 6 dodatak

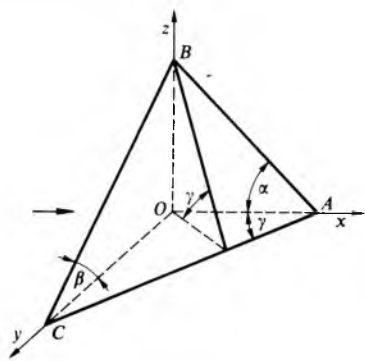


Sl. 32. Tipovi raonika: a evropski tip, b američki tip, c raonik sa diletom

Raonik na plužnom telu formira donju i postranu povijenost. Donja povijenost omogućava bolje prodiranje raonika u zemljište, a postrana omogućuje bolje podsecanje zemljišta i korova. Obe povijenosti utiču na kvalitet rada i stabilnost pluga. Zato je potrebno blagovremeno zameniti raonik posle istrošenog vrha.

Oštrica raonika treba da bude debela ~ 1 mm. Svako zadebljanje povećava otpor za 5...7% po milimetru debljine. Sem toga, plug gubi stabilnost, povećava se potrošnja goriva, smanjuje se radna brzina i učinak. Oštrica se održava kovanjem i samooštrenjem. Pre iskivanja oštrica raonika se zagreva na temperaturu od 900...950 °C, zatim se kali na 820 °C po dužini oštrice u širini od 30...40 mm i napušta na temperaturi od 300 °C. Samooštreći raonici izrađuju se od dva metalna sloja (mekšeg i tvrdog). Mekši se nalazi sa gornje strane raonika i troši se u radnom procesu, što utiče na održavanje oštrice. Veoma tanki raonici se ne oštire već se zamenjuju novima.

Plužna daska izrađuje se od troslojnog čelika. Sloj po kome klizi plastica od tvrdog je materijala, cementiranog i poliranog, da bi se olakšalo njeno kretanje i sprečilo lepljenje zemljišta. Srednji sloj je mekši, što plužnoj dasci obezbeđuje žilavost. Za teže uslove rada prednji deo plužne daske izrađuje se kao poseban deo koji se posle istrošenja zamenjuje. Radi boljeg prevrtanja plastice na zadnjem telu plužne daske se dodaje pero koje se prema potrebi reguliše. Sa leđne strane nalazi se uređaj za regulisanje prevrtanja plastice. Osobine plužnog tela određene su trima osnovnim uglovima koje zatvara radna površina plužnog tela sa tri ravni u prostoru: ugao podizanja plastice α , ugao bočnog pomeranja plastice γ i ugao prevrtanja β (sl. 33). Ti uglovi karakterišu plužno telo.



Sl. 33. Shema uglova plužnog tela. α ugao podizanja plastice, β ugao prevrtanja plastice, γ ugao bočnog pomeranja plastice

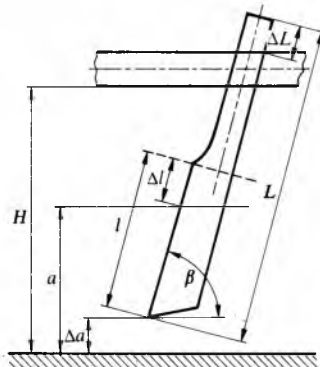
Prema veličini uglova α i β razlikuju se dva osnovna oblika plužnih tela: cilindrični i spiralni. Cilindrični oblik ima veći ugao α od ugla β . Takva plužna tela bolje sitne plasticu, ali je slabije prevrću. Spiralno plužno telo ima manji ugao α od ugla β . Takvo plužno telo slabije sitni, ali bolje prevrće plasticu. Postoji mnogo varijanti plužnih dasaka evropskog i američkog tipa. Ugao koji formira oštrica raonika sa pravcem oranja naziva se *uglom rezanja*.

Plaz služi da poništi dejstvo bočnih i vertikalnih sila i time obezbedi veću stabilnost pluga. Na višebrazdnim plugovima zadnji plaz je duži od ostalih. Na njega se postavlja peta koja ga štiti od trenja i koja se troši. Na nekim plugovima umesto plaza, koji ima veći koeficijent trenja, postavlja se točak posebne građe, koji ima manji koeficijent trenja (trenje kotrljanja).

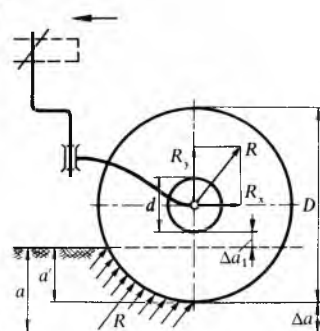
Nosač plužnog tela izrađuje se u dva oblika: na plugovima sa ravnim ramom nosač je visok, a na plugovima sa savijenim ramom nosač je nizak. Na plugovima koji su namenjeni za teže uslove rada nosač plužnog tela zglobno je vezan za ram pomoću klina ili opruge da bi se sprečio lom. Kada plužno telo naiđe na prepreku, klin puca, te se mora zameniti novim, dok se opruga aktivira pri prelasku plužnog tela preko prepreke i vraća ga u prvobitni položaj.

Crtalo može da bude diskosno i nožasto. Postavlja se ispred plužnog tela, tako da vertikalno odseca plastice da bi se sačuvala prednja ivica plužne daske i da bi se sprečilo formiranje većih grudvi.

Nožasto crtalo (sl. 34) postavlja se na plugove koji su namenjeni za teža zemljišta i dublje oranje. Slabije seče žetvene ostatke koji se nakupljaju ispred njega, što zagušuje plug. Nožasto crtalo treba postaviti tako da mu vrh bude najmanje 30 mm ispred vrha raonika, 25 mm iznad dna brazde, a oštrica pomaknuta prema neuzoranoj površini za 3...13 mm s obzirom na ivicu plužne daske.



Sl. 34. Nožasto crtalo. L dužina crtala, ΔL deo crtala koji služi za podešavanje visine, l dužina oštrice, Δl deo oštrice crtala za podešavanje visine odnosno dubine ($\Delta l = 100...150$ mm), H visina rama iznad dna brazde, a dubina oranja, Δa neodsečeni deo po dubini zemljišta ($\Delta a = 70...100$ mm), β ugao nagiba crtala ($\beta = 70...75^\circ$)



Sl. 35. Diskosno crtalo. D prečnik crtala, a radna dubina, a' dubina prođora diska u zemljište, d prečnik kućišta diska, R sila na osovinu diska, R_y i R_x komponente sile na osovinu, Δa_1 vertikalno rastojanje od zemljišta do glavčine (nosača) diska

Diskosno crtalo (sl. 35). Osovina diskosnog crtala nalazi se ispred vrha raonika, a visina oštrice iznad najbliže tačke raonika za ~ 30 mm. Kad se obrađuju teža i zakorovljena zemljišta, diskosno crtalo treba postaviti nešto napred, a za rastresita zemljišta malo natrag. Diskosno crtalo treba postaviti 10 mm iznad neuzorane površine na težim zemljištima, a 20 mm na lakšima. Crtalo treba podešavati sve dotle dok se ne dobije čist vertikalni zid brazde. Visinsko podešavanje crtala zavisi od dubine oranja. Za pliće oranje disk treba spustiti, a za dublje podići. Ako se disk tako ne postavi, povećava se otpor i pojavljuje se zagušenje. Na diskosno crtalo postavlja se sigurnosna opruga koja ga čuva od preopterećenja. Debljina je diska 3...5 mm, ugao oštrice 15...20°, a kali se pojas diska širine 50...80 mm računajući od ivice diska.

Dodaci na plužnom telu zavise od tipa i namene pluga. Ispred nosača plužnog tela postavlja se čelični lim koji sprečava nakupljanje žetvenih ostataka i korova. Na ramu pluga postavlja se disk pod uglom koji pospešuje prevrtanje plastice i izoravanje biljnih ostataka. Njegova se funkcija bazira na okretanju usled trenja o plasticu.

Točkovi pluga služe za nošenje pluga u radnom i transportnom položaju, te za regulisanje radne dubine. Točkovi mogu da budu poljski i brazdni. Dimenzije točkova treba da budu pri-

merene težini pluga, režimu rada i zemljištu. Potrebno je da precizno kopiraju teren da bi se održavala potrebna dubina oranja. Opterećenje točka u toku vuče iznosi

$$Q_x = \sqrt[3]{\frac{Q_z^4}{q D^2 B_0}} \quad (56)$$

gdje je Q_z vertikalno opterećenje na osu točka (N), q koeficijent zapreminskog otpora zemljišta (N/m³), D prečnik točka (m), a B_0 širina oboda točka (m).

Uređaji za podešavanje radnog zahvata i dubine oranja mogu se koristiti pomicanjem pluga po kolenčastoj poluzi, zaokretanjem kolenčaste poluge (nošeni plug), pomicanjem rama pluga po prečki uređaja za vuču (poluvučeni plug) i skraćivanjem ili produžavanjem kosnika uređaja za vuču (vučeni plug). Radna dubina može se podešavati hidrauličnim uređajima i točkovima.

Hidraulični sistem na traktoru i plugu čini jedinstven sistem koji omogućuje stavljanje pluga u radni i transportni položaj. Primena hidrauličnog sistema omogućava veću efikasnost iskorišćenja pluga.

Sigurnosni uređaji pluznog tela. Pluzno telo nailazi pri radu na različite zemljišne otpore i skrivene mehaničke prepreke, te se zato na njega postavljaju sigurnosni uređaji. Postoji više tipova takvih uređaja, a najjednostavniji je uređaj sa klinom. Kad pluzno telo naiđe na prepreku, klin pukne pa se pluzno telo izvuče iz zemlje. Nakon prelaska prepreke stavlja se novi klin i plug nastavlja sa radom. Uređaji sa plosnatim i spiralnim oprugama postavljaju se na pluzna tela tako da ga pri nailasku na prepreku isključe iz radnog procesa. Dejstvom opruga pluzna se tela stavljaju ponovo u rad. Uređaj sa hidraulično-pneumatskim rezervoarom sastoji se od hidrauličnog sistema i posebnog cilindra u kojem je smešten azot. Pri nailasku pluznog tela na prepreku aktivira se hidraulični sistem koji komprimira azot u cilindru. Posle prelaska prepreke potencijalna energija azota ponovo stavlja pluzno telo u rad.

Ostale vrste plugova

Plugovi obrtači mnogo se manje upotrebljavaju nego ravnjaci. Dobre su im osobine što ne stvaraju razore i slogove, a ostavljaju ravnu površinu tako da nije potrebno naknadno ravnati. To je naročito važno za površine koje se navodnjavaju. Pogodni su za rad na nagibima. Loša su im svojstva: složenije su građe, zahtevaju veću pažnju pri rukovanju, imaju veću masu te zato troše više pogonske energije, skuplji su i teže se održavaju. Mogu biti nošeni, poluvučeni i vučeni, a mogu orati u jednoj, dvije i više brazda. Položaj pluznih tela može biti zakrenut za 90° ili 180°.

Garniture pluznih tela okreću se oko uzdužne ose na krajevima parcela pomoću posebnog automata. Automat može biti mehanički i hidraulični. Pomoću hidrauličnog automata veoma se lako rukuje višebrazdnim plugovima, koji se pretežno upotrebljavaju u Zapadnoj Evropi.

Diskosni plugovi služe za obradu vrlo teških i suvih zemljišta, manje se zagušuju i lakše prelaze preko prepreka. Diskovi prodiru u zemljište pod dejstvom težine pluga. Budući da imaju veliki ugao uspona, dobro usitnjavaju i mešaju plasticu, ali je lošije prevrću, jer im je ugao prevrtanja malen, i lošije zaoravaju biljne ostatke i druge materije od raonih plugova. Na oštrici diska pojavljuju se veliki otpori koji teže da diskove izbace iz zemljišta, te se na njih stavljaju dodatna opterećenja. Pored toga, diskosni plugovi nisu pogodni za veće radne brzine (veće od 7 km/h), jer daleko odbacuju plastice i ne slažu ih pravilno.

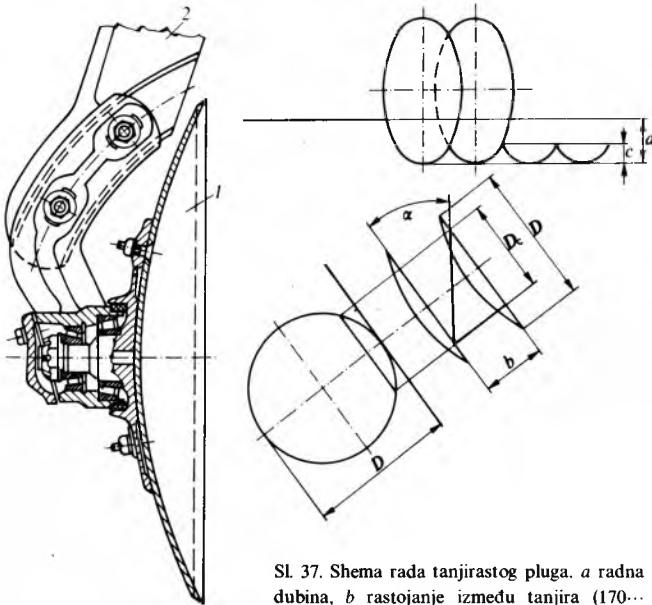
Diskosni plugovi mogu biti nošeni i vučeni. Plug obično ima 2-6, a ređe 8 diskova. Svaki disk ima nosač sa dva konusna ležaja koji su direktno vezani za ram pluga (sl. 36).

Vučeni diskosni plugovi imaju karakteristične točkove. Težina im se može menjati brojem tegova. Pri radu diskosnih plugova deluju jake bočne sile koje teže da ih izbace iz smera vuče, te se uravnotežuju pomenutim točkovima.

Teži vučeni diskosni plugovi imaju diskove prečnika 610-810 mm, a nošeni diskove prečnika 580-710 mm. Ravan

oštrice diska obrazuje sa pravcem kretanja ugao $\alpha = 40-45^\circ$ i sa vertikalnom ravni ugao $\beta = 15-25^\circ$. Brazdni točkovi sa horizontalnom ravni obrazuju ugao od $60-70^\circ$. Dubina rada reguliše se pomoću poljskog točka. Ugao oštrice diskova iznosi od $15-25^\circ$. Oštrica je glatka i trajnija je od oštrice raonika jer je duža. Debljina diska iznosi ~ 5 mm.

Kvalitet rada diskosnih plugova zavisi od prečnika diska, rastojanja između diskova, veličine uglova α i β , stanja i vlažnosti zemljišta, radne brzine i dr.



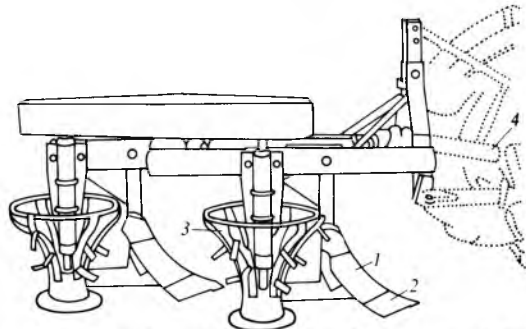
Sl. 36. Disk (1) i nosač diskosnog pluga (2)

Sl. 37. Shema rada tanjirastog pluga. a radna dubina, b rastojanje između tanjira (170-250 mm), c visina grebena ($\leq 0,5 a$), α ugao između diska i pravca vuče ($35-45^\circ$)

Tanjirasti plugovi (strnikaši) služe za plitku obradu zemljišta do dubine od 6-15 cm. Njima se intenzivno sitni i meša zemljište, čime se kidaju gornji delovi zemljišnih kapilara, što sprečava isparavanje vlage i nicanje korova. Pretežno su vučnog tipa, a ređe poluvučenog i nošenog. Vučeni nesimetrični tanjirasti plug sličan je diskosnom plugu. Tanjirasti plug ima dva brazdna i poljski točak. Prednji brazdni točak povezan je s uređajem za vuču, što mu omogućava lakše okretanje na uvrtinama. Radna dubina se reguliše poljskim točkom.

Tanjiri se postavljaju vertikalno u bateriju (najviše do 9 tanjira) koja se povezuje sa ramom pluga. U odnosu na pravac kretanja postavljaju se pod uglom od $35-45^\circ$. Prečnik je tanjira 510-610 mm, a rastojanje između tanjira 170-250 mm. Radni zahvat nesimetričnih tanjirastih plugova iznosi 6 m, a simetričnih i do 20 m. Tanjirasti plug u brazdi ostavlja grebene visoke kao polovina radne dubine (sl. 37).

Rotacioni plug sa kombinovanim radnim organima (sl. 38). Raoni plugovi ne obezbeđuju potreban kvalitet sitnjenja zemljišta, te je potrebna dopunska obrada kultivatorima, tanjiračama, valjcima i dr. Da bi se kvalitetnije obradilo zemljište, upotrebljavaju se plugovi sa kombinovanim radnim organima.



Sl. 38. Rotacioni plug sa kombinovanim radnim organima. 1 skraćena pluzna daska, 2 raonik, 3 vertikalni rotor, 4 priključno vratilo traktora

Oni imaju raonik, skraćenu pluznu dasku i vertikalni rotor koji je priključen na priključno vratilo traktora. Raonik prodirući u zemlju podiže plasticu na skraćenu pluznu dasku, odakle se prebacuje na rotor koji je zahvata klinovima ili perima, usitnjava i meša sa organskim i mineralnim đubrivima i odbacuje u stranu. Za taj je proces potrebno manje pogonske energije nego za oranje običnim plugom. Radna brzina iznosi 1,5...2,5 m/s, broj obrta rotora 220 min^{-1} , a ugao nagiba klina 0° , 15° i 30° .

Primena plugova

Pri spajanju traktora i pluga treba nastojati da se poklope linije vuče i otpora, i to u horizontalnoj i u vertikalnoj ravni. To se, međutim, teško postiže zbog konstrukcije traktora i pluga, pa je potrebno potražiti takva rešenja koja se približavaju tom zahtevu. Da bi se postiglo kvalitetno oranje uz najmanju moguću potrošnju energije, potrebno je da plug bude i uzdužno i popreko u horizontalnom položaju. Kvalitet oranja zavisi od tipa i stanja zemljišta, pretkulture na zemljištu koje se ore, režima rada i dr. Kvalitet se oranja ocenjuje jednakošću i čistoćom brazda, ravnomernošću saganja plastica, zaoravanjem biljnih ostataka, poravnatošću plastica i usitnjenošću grudvi.

M. Savić

POSEBNE MAŠINE ZA OBRADU ZEMLJIŠTA

Među posebne mašine za obradu zemljišta mogu se uvrstiti plugovi rigoleri, podriivači, vinogradarski plugovi, razrivači, freze, rotacioni riljači i traktorske bušilice rupa.

Plug rigoler (sl. 39) upotrebljava se za duboku obradu zemljišta, najčešće za dubine oranja od 50...80 cm, ali i do 180 cm. Takvo je duboko oranje potrebno pre podizanja višegodišnjih zasada. Tokom takvog dubokog oranja (rigolovanja) treba humusni sloj zemljišta smestiti na dubinu od 35...45 cm, na kojoj se maksimalno razvija koren. Masovna proizvodnja plugova za duboko oranje započela je već 1900. godine.



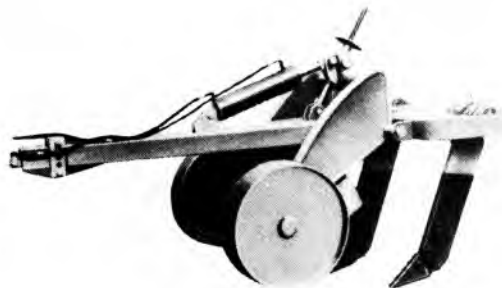
Sl. 39. Vučeni plug rigoler

Za manje dubine oranja upotrebljavaju se *nošeni rigoleri* koji se priključuju na traktore točkaše, a za veće dubine oranja upotrebljavaju se *vučeni rigoleri* priključeni na traktore guseničare. Rigoler ima obično trapezasti raonik (evropski tip), dugačku dasku sa jakim produženjem (perom) koje pomaže u prevrtanju plastice. Brazda ne može biti šira od dubine brazde zbog velikog vučnog otpora, iako bi bilo potrebno za kvalitetno prevrtanje plastice da širina brazde bude veća od dubine za najmanje 1,27 puta. U stvari je širina brazde često manja od dubine, pa odnos između širine i dubine iznosi 0,7:1. Plaz je obično trodelan i najčešće ima petu. Crtalo je u obliku noža. Neki rigoleri imaju pretplužnjak za uspešnije zaoravanje humusnog sloja. Stariji vučeni tipovi rigolera imaju automate na točku pluga za podizanje i spuštanje pluznog tela, noviji vučeni tipovi imaju hidraulične cilindre, a nošeni tipovi rigolera traktorske podizne uređaje. Dubina oranja podešava se podizanjem i spuštanjem pluznog tela.

Rigoleri su veoma robustne mašine i njihova masa iznosi i do 5000 kg.

Podriivači (sl. 40) su mašine za duboku obradu zemljišta (50...90 cm) bez prevrtanja plastice. Pogodni su za duboku obradu zemljišta kad nije potrebno da se donji sloj prebaci na površinu. Za vuču podriivača sa jednim radnim telom za dubinu oranja od 70...90 cm potreban je traktor snage 50...60 kW. Nosači dleta su dugački, uski i vertikalni. Podriivači za veće du-

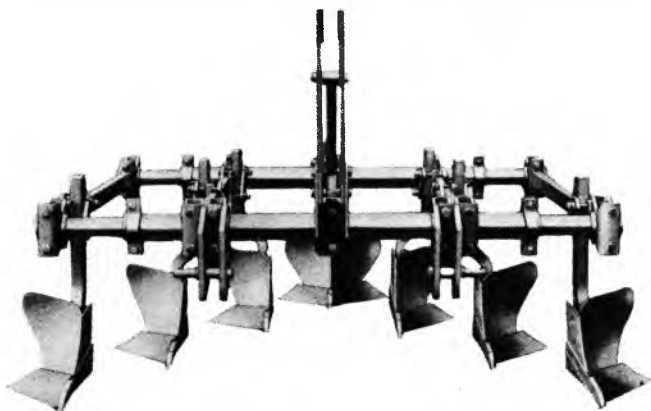
bine imaju jedno radno telo, a oni za manje dubine dva ili tri radna tela. Radna tela su kruta ili vibraciona. Vibrira ceo radni deo ili samo papuča iznad radnog tela. Neki podriivači mogu jednovremeno sa podirivanjem unositi u zemljište mineralno đubrivo kroz kanal iza nosača radnog tela.



Sl. 40. Vučeni podriivač

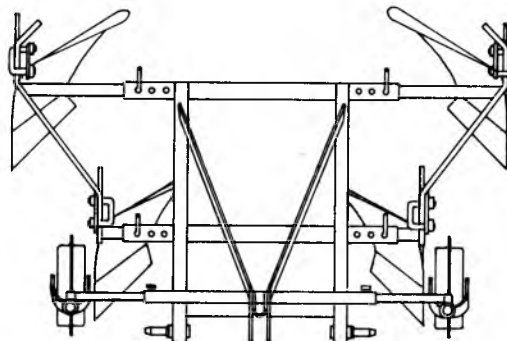
Podriivač koji ima dodatni deo valjkastog oblika sa zašiljenim vrhom služi za pravljenje podzemnih kanala (krtična drenaža). Takva je drenaža jeftina, ali nije dugotrajna.

Vinogradarski plug sastoji se od jednog centralnog pluznog tela, od jednog, dvaju ili triju asimetrično postavljenih desnih pluznih tela, te isto toliko asimetrično postavljenih levih pluznih tela. Asimetrično postavljena pluzna tela odbacuju izoranu plasticu udesno, odnosno ulevo. Pluzna su tela smeštena u obliku slova V, pa se takav plug naziva i V-plugom (sl. 41).



Sl. 41. Sedmorobrazni vinogradarski plug u položaju za zagrtanje vinove loze

Kad su pluzna tela u takvom položaju, vinogradarski plug služi za jesenju obradu vinograda kad se loza zagrcne da bi se zaštitila od mraza. Tada pluzna tela premeštaju uzorane plastice od sredine između redova ka biljkama. Premeštanjem pluznih tela s jedne na drugu stranu dobiva se smeštaj tih tela u obliku obrnutog slova V. Vinogradarski plug sa takvim rasporedom pluznih tela služi za prolećnu obradu vinograda. Tada se biljke odgrcu i zemljište se prebacuje od zagrnutih biljaka ka sredini među redovima. Za odgrtanje nije potrebno simetrično pluzno telo, pa se ono skida (sl. 42) ili zamenjuje kultivatorskim motičicama.



Sl. 42. Petorobrazni vinogradarski plug u položaju za odgrtanje vinove loze (skinuto simetrično pluzno telo)