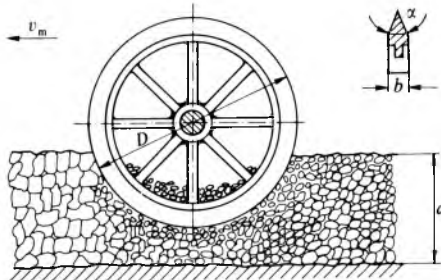
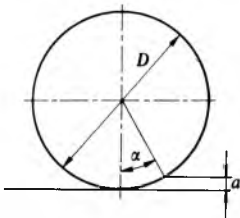


-valjak ima širu primenu u pripremi zemljišta pre setve i posle setve, dok se *paker-valjak* (sl. 55) upotrebljava za brzu pripremu oraničnog sloja. Zato se takvi valjci obično priključuju zajedno sa plugom u toku oranja.



Sl. 55. Paker-valjak.  $a$  radna dubina valjka,  $b$  debljina prstena,  $\alpha$  ugao oštrice prstena,  $D$  prečnik valjka,  $v_m$  pravac kretanja



Sl. 56. Rad valjka.  $a$  radna dubina valjka,  $\alpha$  napadni ugao valjka,  $D$  prečnik valjka

Valjak ispred sebe obrazuje uzvišenje od zemlje koje zavisi od dubine traga i prečnika valjka. Teži valjak malog prečnika formira veće uzvišenje, a nekad i potiskuje zemlju, što stvara neravnine. Zato napadni ugao valjka treba da iznosi  $15 \dots 20^\circ$  (sl. 56). Težina i prečnik valjka treba da budu usaglašeni da bi se postigao potrebiti kvalitet valjanja.

M. Savić

## MAŠINE ZA SETVU

Setva se obavlja sejalicama, mašinama kojima se unosi seme u zemljište. Setvom treba obezbediti ujednačenu dubinu i optimalnu gustinu unošenja semena po jedinici površine. Kvalitetnom osnovnom obradom, pripremom zemljišta i setvom treba obezbediti dovoljnu količinu vlage, vazduha i toplote. Navedeni zahtevi zavise od zemljišnih uslova, vrste i sorte kulture. Setva može biti omašna i vrstačna.

**Omašna setva** ima više nedostataka: seme se neravnomerno raspoređuje po površini, te biljke nemaju jednak vegetacioni prostor, osim toga seme dospeva na različite dubine, što utiče na nejednako klijanje, nicanje, iskorišćenje hranljivih materija, razvoj i sazrevanje. Za omašnu setvu troši se  $10 \dots 20\%$  više semena. Setva se izvodi u dve faze: prva je rasipanje semena, a druga pokrivanje zemljom. Omašna setva se obavlja ručno, mašinski i iz aviona.

**Ručna setva** se primenjuje na malim površinama i u poljoprivredno zaostalim rejonima, a **mašinska omašna setva** za setvu sitnijeg semena (trave, deteline, lucerke i dr.) gde je potrebno postići odgovarajuću razvijenost stabljika.

**Setva avionima** obavlja se na većim površinama gde su parcele za to pripremljene. Za uspešnu avionsku setvu vreme treba da bude bez vetra, seme ujednačeno, a markiranje pravca kretanja pravilno izvedeno. Učinci su setve tom metodom veliki, a zemljište se ne sabija.

**Vrstačna setva** pogodnija je za raspored semena između redova i po dubini, dok je manje precizna unutar reda. Takvom setvom obezbeđuje ravnomernije nicanje, bolje iskorišćenje hranljivih materija i pravilno kretanje mašina duž redova za vreme drugih radova. Vrstačna setva može da bude uskoredna, unakrsna i širokoredna.

**Uskoredna setva** primenjuje se pretežno za strna žita, lucerku, detelinu i dr. Razmak između redova za strna žita iznosi  $10 \dots 15$  cm. Ako se isključe pojedine lule, omogućena je setva u trakama. Biljke raspoređene u trake dobijaju drugačiji vegetacioni prostor, a i olakšana je obrada međurednog prostora.

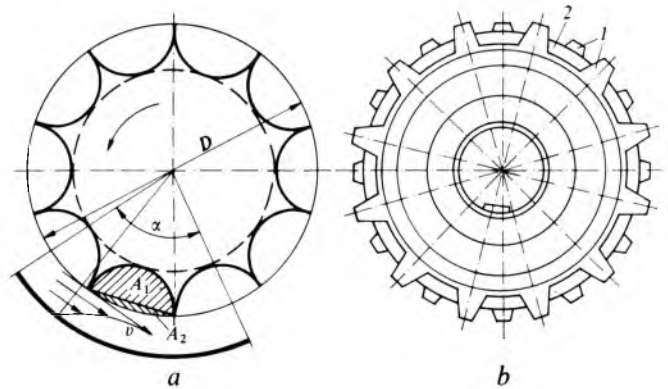
**Unakrsnom setvom** poboljšava se vegetacioni prostor biljaka. Obavlja se u dva prohoda, upravno jedan na drugi. Seme se deli na dva jednaka dela, pa se jedna polovina seje u jednom pravcu, a druga upravno na njega. Unakrsnom setvom postiže se efikasnija zaštita od korova, naročito onde gde se ne upotrebljavaju herbicidi. Unakrsno posejani ozimi usevi otporniji su prema smrzavanju. Nedostaci su unakrsne setve u tome što se zemljište dva puta gazi i sabija, pa se smanjuje kvalitet strukture zemljišta. Međutim, ako je vlažnost zemljišta povoljna, nema štetnih posledica.

**Širokoredna setva** omogućuje međurednu obradu zemljišta, jer je veće međuredno rastojanje (za kukuruz  $60 \dots 80$  cm, šećernu repu  $45 \dots 50$  cm, suncokret  $60 \dots 80$  cm, soju  $50$  cm).

## Sejalice

Sejalice se mogu razvrstati prema konstrukciji na mehaničke, pneumatske i kombinovane, prema načinu setve na uskoredne i širokoredne, prema nameni na sejalice za žitarice, kukuruz, šećernu repu i dr.

**Sejalice za žitarice** služe za uskorednu setvu žitarica, graška, soje, lucerke, deteline i dr. Mogu da budu nošene, poluvučene i vučene. Setveni su aparati žitnih sejalica valjkasto-rebrasti (sl. 57 a), bradavičasti (sl. 57 b), kašikasti i centrifugalni. Broj setvenih aparata kreće se od 18 do 51, a radni zahvat od 2,16 do 6,00 m.

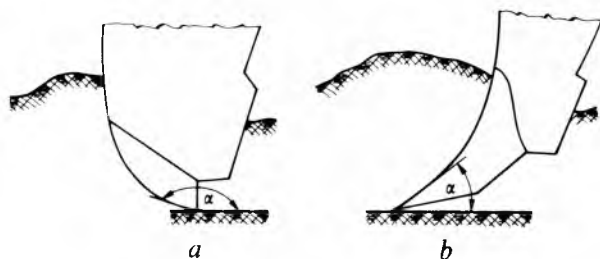


Sl. 57. Setveni aparati sejalica: a valjkasto-rebrasti, b bradavičasti;  $D$  prečnik setvenog valjka,  $\alpha$  obuhvatni ugao valjka,  $A_1$  i  $A_2$  žlebovi za seme,  $v$  brzina kretanja semena, 1 bradavice setvenog valjka, 2 osnova prstena bradavica

Sejalica za žitarice sastoji se od rama, uređaja za prikopčavanje, rezervoara za seme, setvenih aparata, lula, vodica, ulagača, točkova, prenosa mehanizma, uređaja za regulisanje dubine setve, uređaja za regulisanje izbacivanja semena, uređaja za podizanje i spuštanje setvenih aparata i uređaja za kontrolu setve. Rastojanje između ulagača semena iznosi  $12 \dots 18$  cm. Zapremina je rezervoara  $270 \dots 5000$  L. Setveni aparati dobijaju pogon od pogonskih točkova. Radna je brzina u korelaciji s obimskom brzinom setvenih aparata. Svaki aparat za izbacivanje semena može se prema potrebi zatvoriti. Količina izbacivanog semena (norma semena) može se regulisati pomoću veličine aktivnih delova setvenih aparata (valjkasto-rebrastih), broja obrtaja vratila setvenih aparata i veličine otvora za kretanje semena. U donjem delu rezervoara nalazi se mešalica koja sprečava stvaranje svodova od semena. Regulisanje dubine setve postiže se zajedničkom polugom najnovijeg vretena i pomoću opruge svakog ulagača pojedinačno.

**Ulagaci semena** mogu biti raoničasti i diskosni. Postoje dve varijante raoničastih ulagača: sa tupim (sl. 58 a) i s oštrim (sl. 58 b) uglom ulaženja u zemljište. **Raoničasti ulagači** zahtevaju kvalitetniju pripremu zemljišta za setvu bez žetvenih ostataka. **Diskosni ulagači** su pogodniji za rad na lošije pripremljenom zemljištu na kome se nalaze žetveni ostaci. Radna je brzina  $7 \dots 9$  km/h, pa i više ako je zemljište kvalitetno pripremljeno.

**Pneumatske sejalice** dosta su rasprostranjene. Seme se zahvata mehanički i izbacuje u vazдушnu struju koja ga nosi do ulagača, odnosno brazdice za seme. Takve sejalice imaju venti-



Sl. 58. Raoničarski ulagač semena. *a* ulagač sa tupim uglom ulaženja ( $\alpha = 145 \dots 175^\circ$ ), *b* sa ostrim uglom ulaženja ( $\alpha = 40 \dots 70^\circ$ )

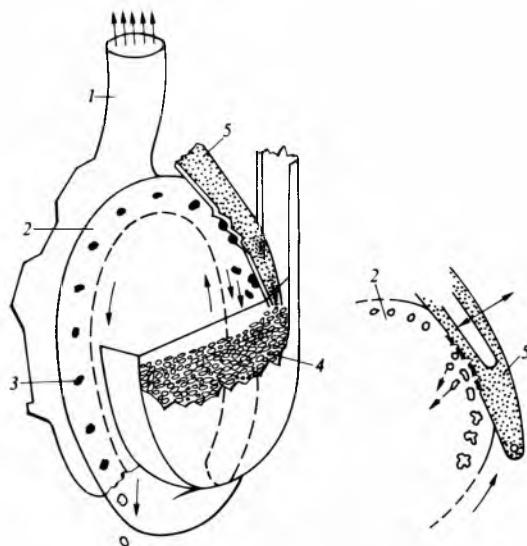
lator za stvaranje vazdušne struje i cevi, odnosno creva, za sprovođenje vazduha i semena. Količina se semena reguliše kao u mehaničkim sejalicama. Radni zahvat iznosi 5...7 m, radna brzina 5...9 km/h, dubina ulaganja semena 1,5...7 cm, a zapremina rezervoara 3 500...5 000 L.

**Sejalice za kukuruz** razlikuju se od žitnih sejalice po tome što imaju odvojene sekcije za svaki red. Svaka sekcija ima kutiju za seme. Sekcije se lako prilagođavaju konfiguraciji terena, što omogućuje jednaku dubinu setve. Konstrukcija savremenih sejalice omogućuje pojedinačnu setvu zrna na jednakom rastojanju u redu, pa se tako seje precizno određena količina semena po jedinici površine. Prema konstrukciji mogu da budu mehaničke i pneumatske. Do sada su se više upotrebljavale mehaničke sejalice, ali ih sve više zamenjuju pneumatske, koje se odlikuju većom preciznošću setve i manjim zahtevom za kalibriranje semena. Složenije su, skuplje i zahtevaju više umešnosti u rukovanju i održavanju.

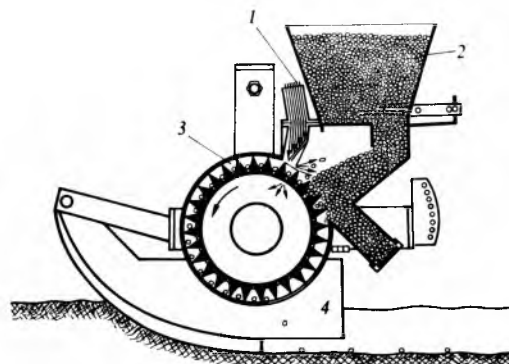
Svaka sejlica za kukuruz sastoji se od rama s uređajem za prikopčavanje za traktor, kutije za seme različitog oblika i zapremine, mehanizma za izbacivanje semena, lula za sprovođenje semena (lule mogu da budu skraćene da bi seme padalo sa manje visine, jer se tada postiže veća preciznost ulaganja semena duž redova), uređaja za formiranje brazdice za seme, uređaja za zagrtanje semena, nagaznih točkova, vođice ulagača, merača posejane površine, uređaja za podešavanje količine semena, uređaja za podešavanje dubine setve, uređaja za podešavanje rastojanja između redova, prenosnog uređaja, markera za obeležavanje traga proхода sejalice da bi se postiglo jednako rastojanje između redova i uređaja za stavljanje sejalice u radni i transportni položaj. Na sejalice se mogu montirati uređaji za veštačka đubriva, herbicide i insekticide, te uređaj za rastresanje zemljišta na tragu točkova traktora.

**Uređaji za izbacivanje semena kukuruza na mehaničkim sejalicama** mogu da budu: *a*) Uređaj sa horizontalnim pločama s otvorima. Njihova veličina zavisi od kalibra semena, pa sejalice moraju raspolagati garniturama ploča. Pravilan izbor ploča najčešće utiče na smanjenje procenta oštećenja semena u toku setve. *b*) Mehanizam je za izbacivanje semena u obliku koso postavljenih diskova koji na periferiji imaju udubljenja (čelije) za smeštaj semena. Taj uređaj ne zahteva precizan kalibar semena. *c*) Uređaj za izbacivanje semena sa cilindrima je horizontalno postavljen u posebno kućište, a veličina otvora na cilindrima zavisi od kalibra semena. *d*) Uređaj ima vertikalne diskove i prste za zahvatanje semena koji pritiskuju seme na ploču do ispuštanja u lule.

**Uređaji za izbacivanje semena na pneumatskim sejalicama** mogu da budu: *a*) Uređaj sa vertikalnim diskom (pločom, sl. 59). Taj uređaj radi na sledećem principu: Disk ili setvena ploča nalazi se između kutije za seme i komore za potpritisak. Seme na otvoru setvene ploče stalno je pod uticajem potpritisaka, pa se pri okretanju ploče zadržava na otvorima sve dok ne prođe komoru za potpritisak, gde se seme oslobađa i pada u brazdicu. Potpritisak stvara ventilator pogonjen od priključnog vratila traktora. Na gornjem delu diska smešten je brisač viška semena, tako da se na otvoru zadržava samo jedno zrno. Takav uređaj ne zahteva strogo kalibrirano seme. Količina semena reguliše se brojem otvora na ploči i brojem obrtaja setvene ploče. Veličina otvora zavisi od vrste kulture i kalibra semena. *b*) Uređaj na osnovu natpritisaka (sl. 60) ima ploče sa konusnim otvorima na periferiji. Konusni oblik otvora omogućuje



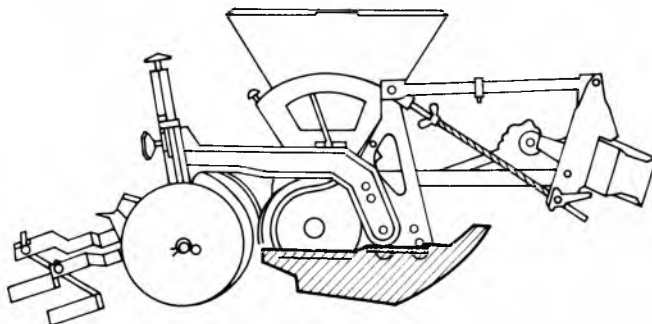
Sl. 59. Uređaj sa vertikalnim diskom za izbacivanje semena kukuruza. 1 komora pod potpritisakom, 2 disk, 3 seme, 4 kutija za seme, 5 brisač viška semena



Sl. 60. Uređaj za izbacivanje semena kukuruza pomoću natpritisaka. 1 dovod vazduha, 2 kutija sa semenom, 3 ploča sa konusnim otvorima, 4 raončić ulagača sejalice

da se višak semena odstrani pomoću vazdušne struje koja dolazi od ventilatora kroz dovodni element, tako da u otvoru ostaje samo jedno zrno. Ventilator dobija pogon od priključnog vratila traktora. Količina semena reguliše se pomoću izbora setvene ploče i broja obrta.

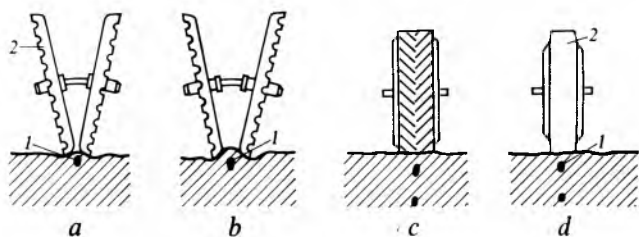
**Ulagaci semena na sejalicama za kukuruz** pretežno su raoničastog tipa (sl. 61), što omogućuje siguran smeštaj semena u brazdicu. Kvalitet ulaganja zavisi od izrade ulagača, podešivosti radne dubine i pripremljenosti zemljišta.



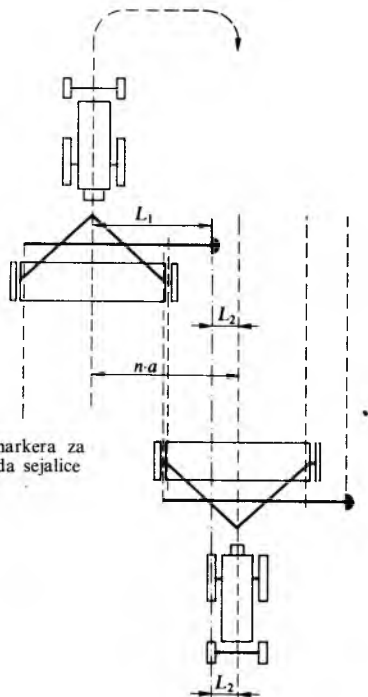
Sl. 61. Raoničasti ulagač semena kukuruza

**Nagazni točkovi sejalice** (sl. 62) mogu da budu različiti već prema stanju zemljišta.

**Markeri** (sl. 63) služe za spajanje proхода sejalice da bi se postiglo isto međuredno rastojanje redova. Udaljenosti markera simetričnih setvenih agregata, gde se prednji točak traktora upo-



Sl. 62. Tipovi nagaznih točkova sejalice. *a* i *b* za pliću setvu i suvo zemljište, *c* i *d* za kasniju dublju setvu i kad se očekuje kišniji period u toku nicanja; 1 seme u zemljištu, 2 nagazni točak



Sl. 63. Shema upotrebe markera za obeležavanje traga proхода sejalice

trebljava kao pokazivač traga, izračunavaju se iz izraza

$$L_1 = a \cdot n - L_2, \quad (57)$$

gde je  $L_1$  udaljenost markera od sredine sejalice,  $L_2$  udaljenost pokazivača traga od sredine traktora,  $a$  rastojanje između redova, a  $n$  broj ulagača.

**Radni zahvat pneumatskih sejalica** za kukuruz iznosi 1,4...8,4 m i više.

Pneumatske sejalice za kukuruz služe i za setvu *suncokreta* i *soje* uz primenu odgovarajućih setvenih ploča i režima rada. Sejalice za šećernu repu zahtevaju veću preciznost u radu od sejalica za kukuruz. Zbog toga se poklanja veća pažnja izboru setvenih ploča, ulagača semena, zagrtča, nagaznih točkova i režima rada. Rastojanje između redova treba da bude 45 ili 50 cm, a rastojanje između pojedinih zrna semena u redu 18 cm. Radna je brzina 4...6 km/h. Seme šećerne repe može da bude pilirano ili nepilirano. Pilirano seme ima posebnim tehnološkim postupkom nanet omotač koji olakšava rad setvenog aparata. Kvalitet setve zavisi od izbora setvenih ploča, pripreme semena i režima rada sejalica. Sejalica najčešće ima 6...12 ulagača, a može da ih bude i više. Princip rada setvenog aparata je isti kao kod sejalice za kukuruz.

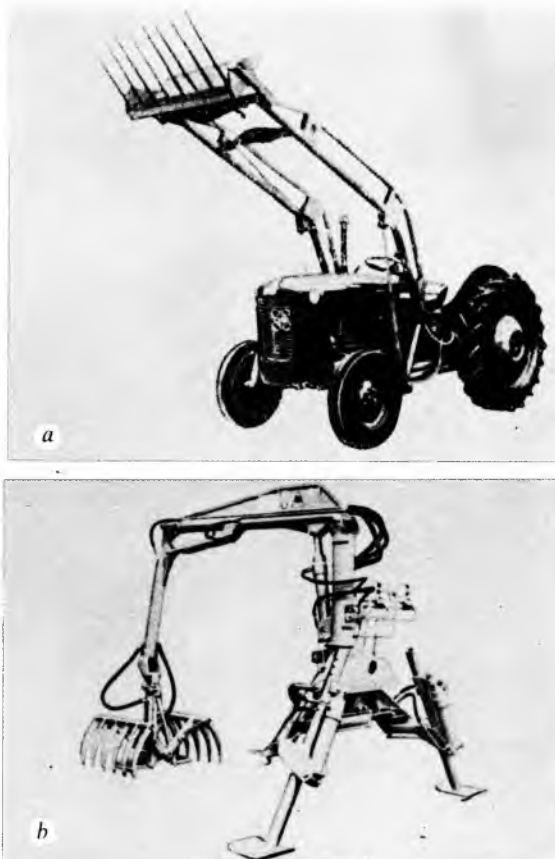
M. Savić

## MAŠINE ZA UTOVAR I RASIPANJE ĐUBRIVA

Među mašine za utovar i rasipanje đubriva ubrajaju se utovarivači i rasipači stajnjaka, cisterne za osoku, rasipači mineralnih đubriva i mašine za đubrenje anhidrovanim amonijakom.

**Utovarivači stajnjaka** su mašine koje zahvataju, čupaju, podižu i utovaruju stajsko đubrivo, a mogu, kad je to potrebno,

da utovaruju i drugi materijal. Utovarivači su traktorske priključne mašine ili stacionarni uređaji postavljeni pored izgrađenih đubrišta. Traktorski utovarivači mogu biti frontalni (prednji, sl. 64a, ili zadnji) i kranski (nošeni, sl. 64b, ili vučeni), dok stacionarni mogu biti samo kranski.



Sl. 64. Traktorski utovarivači. *a* prednji frontalni utovarivač, *b* nošeni kranski utovarivač

**Traktorski frontalni utovarivač** zahvata stajnjak dok je traktor u pokretu. Radni je organ viljuška (vile) koja zahvata đubrivo. Dva nosača nose, podižu i spuštaju viljušku, delovanjem dvaju hidrauličnih cilindara. Nosači su zgloбно učvršćeni oko srednjeg dela traktora. Ulje za rad hidrauličnih cilindara doprema se iz hidrauličnog uređaja traktora. Nosači i viljuške se podižu i spuštaju preko poklopca motora traktora i pored njega, i to od zemlje do visine od tri metra. Posebnom ručicom, pomoću čeličnog užeta oslobađa se klin koji drži viljušku horizontalno, pa se viljuška izvrne i istrese đubrivo. Prazna viljuška sama se vraća u horizontalan položaj, jer je zadnji deo teži, a zatim se klinom učvrsti. Radni ciklus se sastoji od kretanja traktora do đubriva, zahvatanja, kretanja unazad i ponovno napred polukružno do rasipača, zatim od istresanja i vraćanja u početni položaj.

**Traktorski kranski utovarivač** zahvata stajnjak kretanjem radnog organa dok traktor miruje. Traktor je čak posebnim stabilizatorskim postoljem oslonjen o podlogu. Takav utovarivač ima glavni nosač u obliku krana (ruke) koji se savija na dva mesta i okreće oko okretnice. Kašika je u obliku dvostrukih čeljusti koje se sklapaju delovanjem hidrauličnog cilindra. Ostalim se radnim operacijama upravlja takođe hidraulički. Ima veći učinak nego frontalni utovarivač, ali može da utovaruje samo sa deponije. Ispust i ostali delovi čiste se frontalnim utovarivačem.

Učinak utovarivača iznosi 10...25 t/h.

**Rasipači stajnjaka** su mašine koje jednovremeno transportuju i ravnomerno raspoređuju stajsko đubrivo po površini zemljišta. Primena tih mašina potiče iz SAD, gde se 1877. godine pojavio prvi rasturač sa beskonačnom trakom. Današnji su rasipači jednoosovinske ili dvoosovinske mašine s uređajem