

Prof. ing. ION CRÎȘMARU

SUPORT DE CURS

MODULUL 4: MAȘINI ȘI INSTALAȚII AGRICOLE (CURRICULUM ÎN DEZVOLTARE LOCALĂ)

CLASA a X-a, Mecanică



- 2023 -

TEMA 1 – Mașini agricole pentru fertilizarea solului

1.1. CLASIFICARE

Fertilizarea constă în întreținerea și sporirea potențialului solului prin aport de îngrășăminte și amendamente.

În general, după natura lor, îngrășămintele, care sunt administrate cu mașini, sunt minerale și organice.

Îngrășămintele minerale se prezintă sub formă solidă în stare pulverulentă, cristalizată sau granulată – azotat de amoniu, sulfat de amoniu, azotat de sodiu, sulfat de potasiu, sare potasică, superfosfat, făină de fosfați – și sub formă lichidă – ape amoniacale, amoniac anhidru, amoniacați etc.

Îngrășămintele organice se prezintă sub formă solidă (gunoi de grajd, compost, turbă etc.) și sub formă lichidă (must de grajd, urină etc.).

Amendamentele (piatra de var, gipsul, marna etc.) sunt utilizate pentru întreținerea sau corijarea structurii fizice a solului și sunt în general produse minerale (calcar, marnă) pulverulente sau concasate, iar îngrășămintele ajută solul și deci vegetația cu elemente chimice indispensabile dezvoltării plantelor – azot, fosfor, potasiu.

Administrarea îngrășămintelor și a amendamentelor se poate face prin împrăștierea lor pe suprafața solului sau prin încorporare în sol, în cantități stabilite de agrotehnică, cu scopul de a mări fertilitatea solului și a asigura plantelor substanțele necesare pentru buna lor dezvoltare.

Destinația principală a mașinilor este de a asigura o repartizare uniformă a îngrășămintelor sau a amendamentelor, pe sol sau în sol, în cantități constante pe unitatea de suprafață, conform cerințelor stabilite de agrotehnică, în funcție de sol și cultură, specific fiecărui fel de îngrășământ sau amendament utilizat.

Clasificarea cea mai uzuală este *după felul materialului pe care îl administrează*. Din acest punct de vedere, mașinile se clasifică în:

- mașini pentru administrat îngrășăminte minerale solide și amendamente (fig. 1.1);
- mașini pentru administrat îngrășăminte organice solide (fig. 1.2);
- mașini pentru administrat îngrășăminte lichide, minerale și organice;
- mașini pentru sfărâmat și cernut îngrășăminte minerale solide;
- mașini pentru încărcat îngrășăminte și amendamente;
- mașini pentru sfărâmat și încărcat îngrășăminte și amendamente.



Fig. 1.2 – Mașina pentru administrat îngrășăminte organice solide



Fig. 1.1 – Mașina pentru administrat îngrășăminte și amendamente

După modul cum se administrează îngrășămintele, mașinile se clasifică în:

- mașini care împrăștie îngrășăminte sau amendamente pe suprafața solului;
- mașini care încorporează în sol îngrășăminte, la diferite adâncimi, separat sau concomitent cu executarea altor lucrări (semănat, prășit, afânarea solului etc.).

Mașinile se mai clasifică *după felul tracțiunii*, în mașini cu tracțiune mecanică (semipurtate, purtate sau montate pe avioane sau elicoptere) și cu tracțiune animală.

1.2. Mașini pentru administrat îngrășăminte organice solide

Părțile componente și procesul de lucru

O mașină pentru administrat îngrășăminte solide organice se compune, în general, dintr-o benă în care se încarcă materialul, montată pe un cadru susținut pe două sau patru roți și pe fundul căreia se montează un transportor – care alimentează aparatul de distribuție – și transmisia (fig. 1.3).

Aceste mașini sunt destinate pentru împrăștierea gunoiului de grajd fermentat și diferă între ele prin dimensiunile de gabarit, tipul aparatului de distribuție și locul amplasării acestuia față de benă.

În principiu, la aceste mașini procesul de lucru este următorul: materialul din benă este transportat cu viteză mică, cu ajutorul transportorului, către aparatul de distribuție. Aparatul de distribuție, cu ajutorul organelor de lucru, antrenează anumite cantități de îngrășămintă pe care le mărunțește și concomitent le și împrășteie pe suprafața solului. Există și mașini care împrășteie îngrășământul din grămezile formate direct din câmp, aparatul de distribuție (împrăștiere) putând fi cu ax vertical sau cu ax orizontal.

La unele mașini transportorul și aparatul de distribuție se pot demonta, pentru a putea fi folosite ca mijloc de transport în perioadele când nu se administrează îngrășămintă.

Benele sunt montate pe câte un șasiu, sprijinit pe două sau patru roți, cu o capacitate de 1 – 12 t, în funcție de destinația mașinii. Pentru vii și livezi se folosesc bene cu capacități mici, iar pentru culturile de câmp și legume, cu capacități mari.

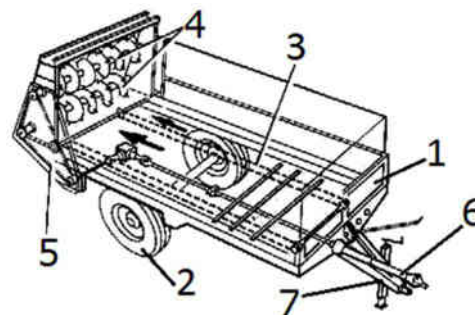


Fig. 1.3 – Schema mașinii pentru administrat îngrășămintă organice solide:
1 – benă; 2 – roți de sprijin; 3 – transportor cu racleți; 4 – aparat de distribuție; 5 – transmisie cu lanț; 6 – transmisie cardanică; 7 – triunghi de tracțiune

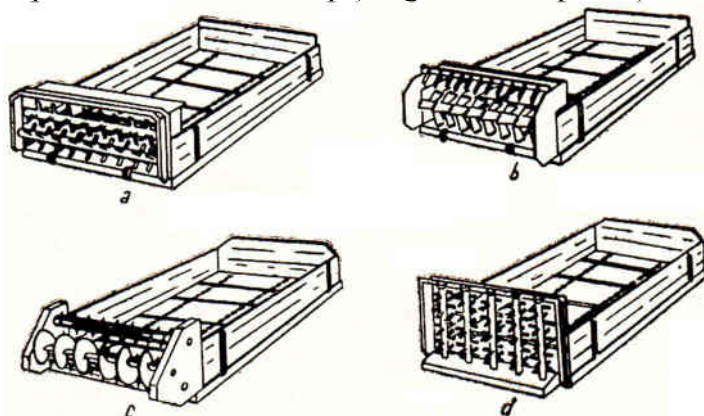


Fig. 1.4 – Tipuri de aparate de distribuție (împrăștiere) pentru gunoiul de grajd: a – benă cu două tobe orizontale cu degete; b – benă cu tobă orizontală cu palete; c – benă cu tobă orizontală de tip melc; d – benă cu tobe verticale cu degete

Transportoarele, care se montează pe fundul benelor, sunt de tip cu racleți, formate din două lanțuri pe care sunt montați racleți din oțel cornier. Viteza de deplasare a acestor transportoare se poate regla între 3 și 90 mm/s, în funcție de cantitatea de îngrășămintă ce trebuie distribuită. În acest scop, se folosesc mecanisme cu clichet sau cutii de viteze. Pe arborele motor al transportorului este montată roata cu clichet, care primește mișcarea prin intermediul unui mecanism bielă-manivelă. Roata cu

clichet primește mișcare periodic imprimată de la clichet.

Aparatele de distribuție (împrăștiere) din punct de vedere constructiv pot fi cu tobe orizontale sau cu tobe verticale, cu o singură tobă sau cu mai multe tobe (fig. 1.4).

Tobe pot fi cu palete, cu degete dispuse elicoidal sau de tip melc. În general, dispunerea elicoidală se face astfel încât să se poată asigura o lățime de împrăștiere a materialului mai mare decât lățimea constructivă a acestora, lucru ce se poate realiza dacă dispunerea paletelor, a degetelor sau a melcului pe tobă se face pe două spire, cu sensul de înfășurare invers, de la centru spre extremități.

Diametrul tobelor este de 300 – 500 mm, iar viteza periferică a acestora de 4 – 12 m/s. Melcii pot avea spirele cu marginea continuă sau zimțată.

1.3. Mașini pentru administrarea îngrășămintelor organice lichide

Îngrășămintele organice lichide se împrăștie pe suprafața solului cu mașini de tipul remorcilor cisterne, compuse dintr-un șasiu susținut pe două roți, pe care se montează o remorcă, o pompă centrifugă, o pompă de vacuum, filtre, dispozitive de împrăștiere, conducte, sorb, robinete, furtunuri, mecanisme de comandă și transmisie.

Îngrășământul organic lichid (mustul de grajd), colectat în bazine de colectare, amplasate lângă adăposturile de animale, este scos de mașină, transportat și împrăștiat pe sol (fig. 1.5).

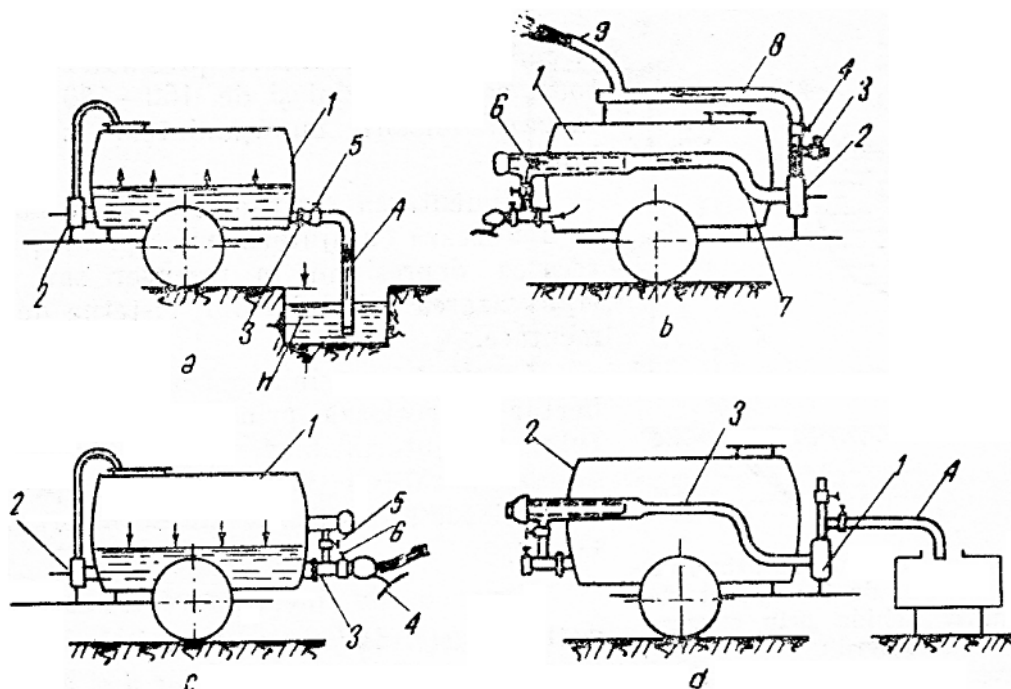


Fig. 1.5 – Schema procesului de lucru al unei remorci cisterne pentru împrăștierea îngrășămintelor organice lichide: a și b – alimentarea mașinii: 1 – cisternă; 2 – pompă de vacuum; 3 – conductă de alimentare; 4 – conductă cu sorb; 5 – robinet; h – adâncimea maximă a fosei (7 m); 6 – filtru; 7 – conductă interioară de refulare; 8 – conductă externă de refulare; 9 – aspersor; c – împrăștierea lichidului mai vâcos: 1 – cisternă; 2 – pompă; 3 – conductă; 4 – aspersor; 5, 6 – robinete; d – descărcarea lichidului din cisternă: 1 – pompă centrifugă; 2 – cisternă; 3 – conductă interioară de refulare; 4 – conductă de golire

Cisterna se umple cu lichid, prin intermediul pompei de vacuum, care creează în același timp și o presiune în cisternă, în scopul golirii acesteia. Pompa centrifugă servește pentru refularea lichidului către dispozitivele de împrăștiere, care sunt aspersoare sau palete deflector. Filtrele au rolul de a filtra lichidul pentru a se evita înfundarea pompelor și a aspersoarelor. Adâncimea maximă de la care se poate alimenta o astfel de mașină este de circa 7 m.

În agricultură se folosesc remorci cisterne destinate, în special, pentru împrăștiatul mustului de grajd pe pajiști, în culturile legumicole și în culturile de câmp, fiind acționate de la priza de putere a tractorului. Mașinile sunt prevăzute cu aspersoare cu duze care realizează lățimi de lucru de 23 – 24 m sau cu aspersoare în evantai ce realizează lățimi de lucru de 14 – 15 m.

Normele ce se administrează variază între 2,8 și 12,9 t/ha.

Dispozitivul ejector în evantai se folosește când bate vântul și când lichidul este mai vâcos.

1.4. Mașini pentru administrat îngrășăminte minerale solide și amendamente

Părțile componente și procesul de lucru

O mașină pentru administrat îngrășăminte minerale solide și amendamente se compune, în general, din organele de lucru (aparatele de distribuție, brăzdarele pentru mașinile care încorporează în sol îngrășămintele) cu ajutorul cărora se execută împrăștierea pe sol sau încorporarea în sol a îngrășămintelor și a amendamentelor și organele ajutătoare (cadrul, cutia sau buncărul, agitatoarele, transmisia, diferite mecanisme, roți, dispozitive de cuplare etc.).

Aparatele de distribuție a îngrășămintelor minerale solide și a amendamentelor pot fi de tip: mecanic, centrifugal și pneumatic, în funcție de principiul de funcționare.

Aparatele de distribuție de tip mecanic sunt plasate pe toată lățimea buncărului (cutiei) pentru îngrășăminte sau amendamente, asigurând o lățime de lucru egală cu lățimea de gabarit a mașinii, sau centralizat și, în acest caz, lățimea de lucru este mai mare decât lățimea buncărului.

Constructiv, se deosebesc mai multe tipuri și anume:

1). cu discuri stelate (fig. 1.6) la care îngrășămintele sunt antrenate de discurile plasate la fundul cutiei. Cantitatea de material ce se distribuie la hectar se poate regla prin modificarea turației discurilor stelate și prin deschiderea mai mult sau mai puțin a fantei din partea inferioară a cutiei. Discurile au, în general, un diametru de 150 – 250 mm și o turație de 1 – 8 rot/min. Acest tip de aparat dă rezultate bune, în special la îngrășămintele granulate și sub formă de praf, bine uscate, la cantități la hectar mici și medii;

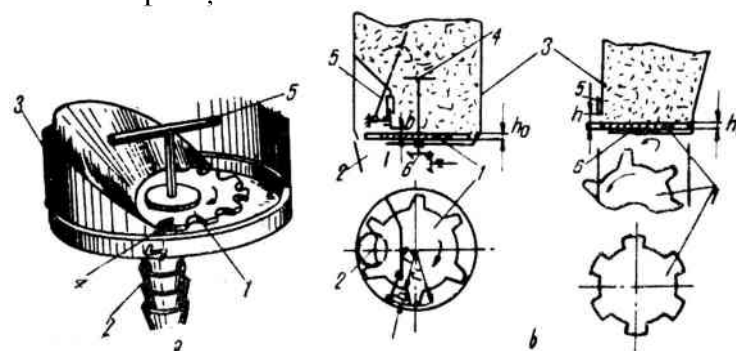


Fig. 1.6 – Schema aparatului pentru îngrășăminte minerale solide cu discuri stelate: a – folosit la semănători și cultivatoare; b – folosit la mașinile de împrăștiat îngrășăminte; 1 – disc stelat; 2 – pâlnia de evacuare a îngrășământului; 3 – cutia pentru îngrășăminte; 4 – agitator; 5 – mecanismul de reglare a fantei; 6 – transmisia la discul stelat; h – deschiderea fantei; h_0 – grosimea discului stelat

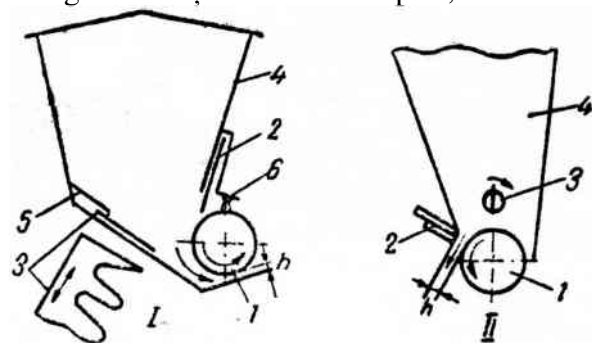


Fig. 1.7 – Schema aparatului pentru îngrășăminte minerale solide cu cilindri cu pinteni, nervuri sau gheare: I – cu distribuție inferioară și agitator tip cu dinți; II – cu distribuție superioară și agitator cu palete; 1 – cilindru distribuitor; 2 – obturator; 3 – agitator; 4 – cutie; 5 – ghidaj de dirijare a materialului pe agitator; 6 – perie de curățire a cilindrului distribuitor; h – grosimea stratului de material evacuat

2). cu cilindri cu pinteni, cu nervuri, cu gheare sau cu discuri stelate așezate în plan vertical (fig. 1.7) la care îngrășămintele sau amendamentele sunt antrenate din cutie de acești distribuitori montați pe un arbore longitudinal, plasat pe fundul cutiei. Prin rotirea cilindrilor distribuitori, materialul este antrenat pe deasupra sau pe dedesubt, prin fanta reglabilă, practică în cutie; cantitatea de îngrășământ sau de amendament ce se distribuie la hectar se reglează prin modificarea turației distribuitorilor și a deschiderii fantei reglabile; acest tip de aparat este simplu, asigură o uniformitate bună la distribuție și toată gama de norme de îngrășăminte la hectar.

În general, aparatele de distribuție de tip mecanic, au răspândire mare și sunt, în special, montate pe mașini combinate, care odată cu semănatul, plantatul, prășitul sau afânarea solului, distribuie și îngrășămintele minerale solide. Cele mai răspândite sunt cele cu cilindri cu pinteni, cu nervuri sau gheare, cu discuri stelate.

Aparatele de distribuție de tip centrifugal se caracterizează, în principal, prin faptul că lățimea de lucru este mult mai mare decât lățimea constructivă a mașinii, materialul fiind împrăștiat, datorită acțiunii forței centrifuge asupra particulelor de material.

Constructiv se deosebesc mai multe tipuri, dintre care cele mai utilizate sunt cele cu un singur disc (fig. 1.8) la care îngrășămintele sau amendamentele sunt antrenate de un disc orizontal, plasat sub buncărul mașinii, care are o turație ce poate varia între 500 – 800 rot/min; discul primește mișcarea de la priza de putere a tractorului, prin intermediul unui grup conic.

Discurile pot fi plate, tronconice sau de formă specială, cu palete drepte (fig. 1.8,a) sau curbate de aceeași lungime (fig. 1.8,b) sau de lungimi diferite (fig. 1.8,c).

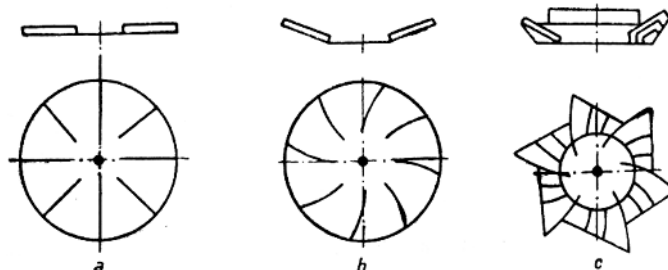


Fig. 1.8 – Schema tipurilor principale de discuri pentru aparatele de tip centrifugal de împrăștiat îngrășăminte minerale solide

Distribuirea materialului depinde de turația, diametrul și forma discului, de modul și locul de alimentare a discului, de forma, dimensiunile și modul de dispunere a paletelor pe disc și de felul îngrășămintelor și a amendamentelor.

Dacă alimentarea se face prin partea centrală a discului, care se rotește cu o viteză unghiulară ω , atunci particulele de material se deplasează spre periferia discului, fiind preluate de paletele acestuia.

În general, la mașinile cu aparate de tip centrifugal diametrul este cuprins între 500 și 700 mm asigurând, în cazul îngrășămintelor granulate sau cristalizate, o lățime de lucru de circa 10 – 12 m și de 6 – 8 m în cazul amendamentelor sau al îngrășămintelor sub formă de praf.

Aparatele de tip centrifugal asigură: o lățime mare de lucru, o productivitate mare a muncii, reducerea trecerilor pe sol, respectiv a tasării acestuia, au o construcție simplă, se curăț ușor, sunt ieftine.

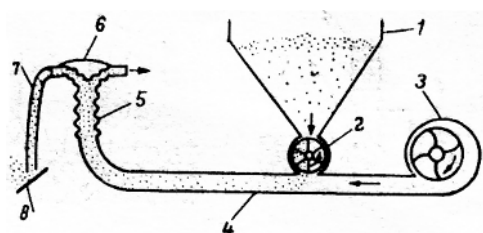


Fig. 1.9 – Schema de principiu a aparatului pentru îngrășăminte minerale de tip pneumatic: 1 – buncăr pentru îngrășăminte; 2 – dozator mecanic de îngrășăminte; 3 – ventilator; 4 – conductă de transport pneumatic a îngrășămintelor la distribuitorul pneumatic; 5 – deflector; 6 – distribuitor pneumatic; 7 – conductă de transport pneumatic a îngrășămintelor la placa de împrăștiere; 8 – placă de împrăștiere a îngrășămintelor

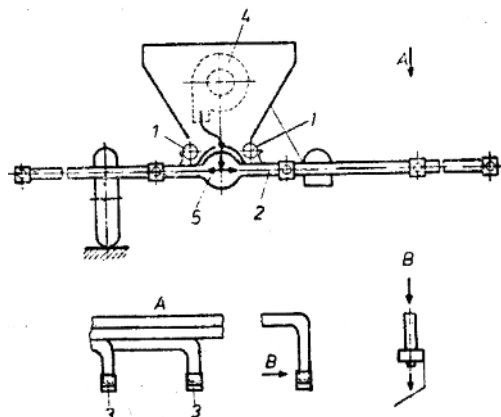


Fig. 1.10 – Schema de principiu a unei mașini pentru împrăștiat îngrășăminte cu transportul pneumatic al îngrășămintelor: 1 – aparate de dozare-distribuire; 2 – conductă cu transport pneumatic al îngrășămintelor; 3 – cap de împrăștiere (A – conducte și capete de dozare; B – cap); 4 – ventilator; 5 – conductă centrală de împrăștiere cu deflector mecanic

Aparatele de distribuție de tip pneumatic (fig. 1.9 și 1.10) se caracterizează prin faptul că, materialul este transportat și împrăștiat de un curent produs de un ventilator ce are un debit

de aer de 2400 – 3600 m³/h și o viteză a curentului de aer de 30 – 35 m/s. Din buncărul mașinii, materialul trece printr-un dozator mecanic, de obicei, de tip cilindru cu piteni, caneluri, stelute sau gheare, de unde este preluat de un curent de aer, transportat până la aparatul cu palete de care lovindu-se se împrăștie pe sol sau la aparatul cu turbine mici de aer, care, de asemenea, le împrăștie pe sol.

Aceste aparate ca și cele de tip centrifugal asigură lățimi de lucru cuprinse între 5 și 15 m, mult mai mari decât lățimea buncărului cu material.

Debitul de material, ce trece prin secțiunea fantei unui aparat de distribuție sau a unei mașini, trebuie să fie egal cu cantitatea de material ce se împrăștie pe sol în unitatea de timp.

La norma minimă va corespunde o secțiune minimă a fantei, iar la o normă maximă va corespunde o secțiune maximă a fantei.

Brăzdarele au rolul de a conduce îngrășământul de la aparatul de distribuție la locul unde se încorporează în sol sau deasupra solului.

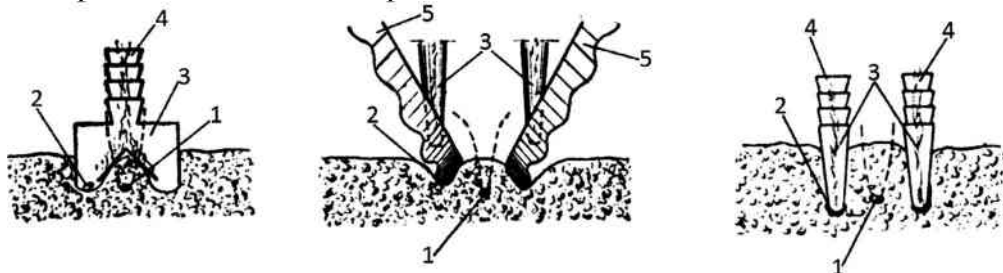


Fig. 1.11 – Schema brăzdarelor de încorporare în sol a îngrășămintelor minerale solide odată cu semănatul:
1 – semințe; 2 – îngrășămintele; 3 – brăzdar; 4 – tub de conducere a îngrășămintelor; 5 – roată de tasare

Constructiv, se deosebesc brăzdare pentru încorporarea îngrășămintelor, odată cu semănatul (fig. 1.11), odată cu prășitul (fig. 1.12) sau odată cu afânarea adâncă a solului în vii (brăzdare tip pantalon – fig. 1.13), care distribuie îngrășămintele la suprafața terenului lângă rândul de plante.

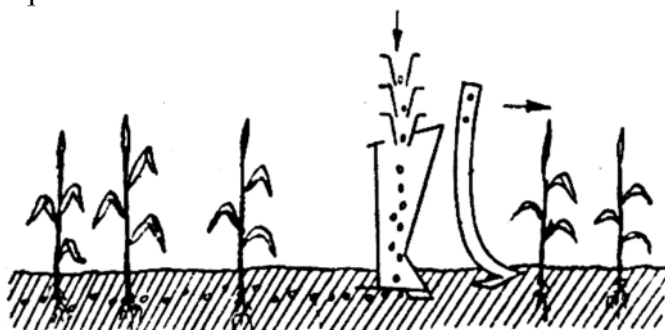
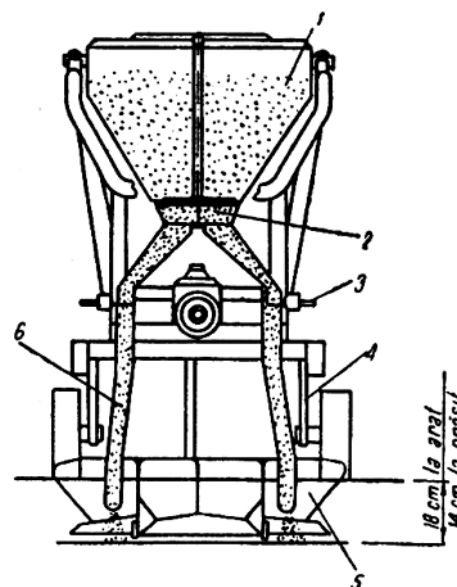


Fig. 1.12 – Schema brăzdarului de încorporare în sol a îngrășămintelor minerale solide odată cu prășitul

Fig. 1.13 – Schema brăzdarelor pentru încorporarea în sol a îngrășămintelor minerale solide de tip pantalon, în plantațiile viticole:

1 – buncăr; 2 – distribuitor; 3 – triunghiul de prindere la tractor;
4 – cadrul plugului; 5 – trupețe; 6 – tubul de conducere a îngrășămintelor la brăzdarul tip pantalon



Cutiile sau buncărele pentru îngrășământ sau amendament au forme foarte diferite și anume: cilindrice, prismatice sau tronconice.

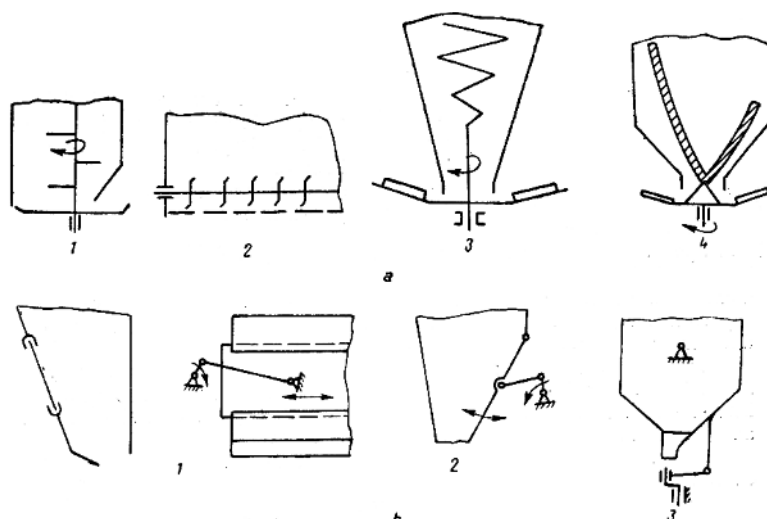


Fig. 1.14 – Tipuri de agitatoare:

a – agitatoare rotative pentru îngrășăminte minerale solide: 1 – agitator cu ax vertical prevăzut cu degete; 2 – agitator cu ax orizontal prevăzut cu degete; 3 – agitator cu sârmă spirală; 4 – agitator cu cablu flexibil; *b* – agitatoare vibratoare pentru îngrășăminte minerale solide: 1, 2 – agitator care imprimă mișcări oscilatorii unui perete al buncărului (cutiei) de îngrășăminte; 3 – agitator cu imprimarea unei mișcări oscilatorii întregului buncăr (cutiei) de îngrășăminte

Pentru ca materialul din cutie sau buncăr să curgă cu ușurință spre aparatele de distribuție, pereții acestora trebuie să aibă o înclinare $\alpha \geq 45^\circ$. Pentru evitarea formării bolților, cutiile (buncărele) sunt prevăzute cu agitatoare de diferite tipuri: rotative (fig. 1.14,a) sau vibratoare (fig. 1.14,b). La cele rotative, turația este de 10 – 20 rot/min, iar la cele vibratoare se imprimă cutiei (buncărului) sau numai pereților acesteia o mișcare oscilatorie, cu amplitudine mică și frecvență mare.

La unele cutii sau buncăre deasupra se montează niște site, cu diametrul orificiilor de max. 7 mm pentru ca tot materialul ce se introduce în cutie (buncăr) să fie cernut obligatoriu.

1.5. Mașini pentru administrarea îngrășămintelor minerale lichide

Aceste mașini sunt destinate pentru administrarea apelor amoniacale sau a amoniacului anhidru, fiind compuse dintr-un cadru pe care se montează un rezervor, organe care asigură circulația lichidului și dozarea acestuia, precum și organul pentru încorporarea în sol a acestora (fig. 1.15).

Rezervoarele au forma cilindrică cu capacitatea de 0,5 – 3 m³, lucrând sub presiune sau fără presiune.

Circulația lichidului este asigurată prin curgere liberă, prin crearea unei presiuni în rezervor cu ajutorul unei pompe, compresor, sau prin introducerea în rezervor a îngrășămintelor lichefiate (amoniac anhidru).

Presiunea în rezervor este de 0,5 – 1,5 daN/cm² în cazul realizării presiunii cu ajutorul compresorului și de 15 – 18 daN/cm² în cazul folosirii îngrășămintelor ușor solubile.

Alimentarea rezervoarelor de la mașini se realizează cu ajutorul unor pompe, prin crearea depresiunii în rezervor sau prin transvazarea lichidului din cisterne de alimentare.

La aceste mașini, norma de lichid la hectar se reglează prin modificarea debitului, cu ajutorul unor robinete dozatoare, pompe dozatoare sau dozatoare speciale, ce fac trecerea spre organele de încorporare în sol.

Organele de încorporare în sol sunt de tip săgeți, dălți sau discuri, în spatele cărora sunt

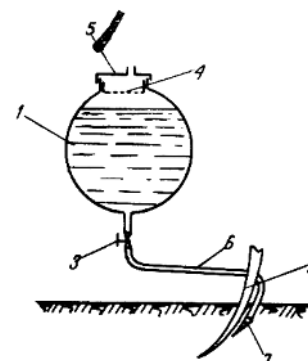


Fig. 1.15 – Schema de principiu a unei mașini de încorporat îngrășăminte lichide prin curgere liberă: 1 – rezervor; 2 – braț; 3 – robinet; 4 – sită; 5 – capac; 6 – conductă; 7 – duză

montate conductele 6 și duzele 7 pentru lichid. Adâncimea de încorporare este de 12 – 18 cm. Pentru aplicarea îngrășămintelor chimice cu azot, fără tensiune de vapori, se utilizează echipamentele de erbicidat și fertilizat cu îngrășăminte lichide care se montează pe tractor și pot lucra în agregat cu grape cu discuri, combinatoare și cultivatoare.

Părțile componente, reglajele și folosirea lor sunt similare cu a echipamentelor pentru aplicarea erbicidelor. Pentru transportul îngrășămintelor chimice lichide cu azot, fără tensiune de vapori, se folosesc remorcile cisternă.

Se mai folosesc în practică și dispozitive de introducere a îngrășămintelor minerale solide ușor solubile în apa de irigații (fig. 1.16).

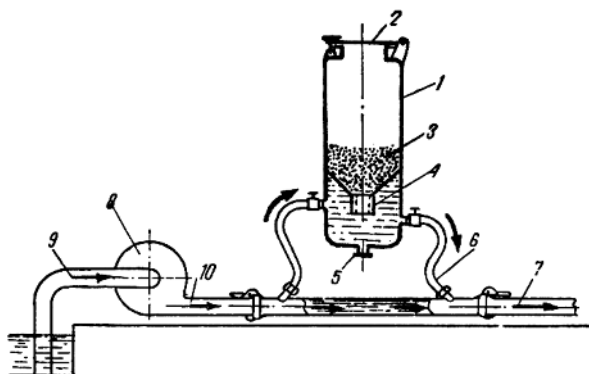


Fig. 1.16 – Schema dispozitivului de introducere a îngrășămintelor minerale solide ușor solubile în apa de irigație:
1 – rezervor; 2 – gură de umplere; 3 – îngrășământ; 4 – sită; 5 – robinet de golire; 6 – soluție concentrată; 7 – soluție diluată; 8 – pompă; 9 – conductă de aspirație; 10 – conductă de refulare

Îngrășământul ușor solubil (azotat de amoniu, sare potasică) se introduce într-un rezervor, din care trece în apa din conducta de irigație, care dizolvă îngrășământul și îl transportă apoi la destinație, prin conductele de irigație.

Un asemenea dispozitiv are o capacitate pentru îngrășămintă de circa 100 kg și o masă de circa 50 kg.

TEMA 2 – Mașini agricole pentru pregătirea solului

2.1. PLUGURI

2.1.1. Destinație

Plugurile sunt destinate pentru executarea lucrării fundamentale a solului, arătura, la diferite adâncimi în funcție de destinația acestora.

Unele pluguri au altă destinație decât arătura (deschis canale de irigații, defrișat, drenaj etc.).

2.1.2. Clasificare

I. După destinație:

- cu destinație generală – execută arături superficiale și normale;
- cu destinație specială:
 - pentru arături în vii;
 - pentru arături în livezi;
 - pentru arături în terenuri mlăștinoase;
 - pentru arături în soluri cu pietre;
 - pentru desfundat solul;
 - pentru silvicultură;
- pentru altă destinație decât arătura:
 - pentru deschis canale de irigații;
 - pentru defrișat;
 - pentru scos puieți;
 - pentru drenaj etc.

II. După adâncimea de lucru:

- pentru arături superficiale (15 – 18 cm);
- pentru arături normale (18 – 30 cm);
- pentru arături adânci (30 – 40 cm);
- pentru arături foarte adânci (de desfundat) (40 – 120 cm).

III. După modul în care execută răsturnarea brazdei:

- pluguri care execută răsturnarea brazdei într-o singură parte (spre dreapta) – pluguri normale;
- pluguri care execută răsturnarea brazdei în dreapta sau în stânga, concomitent (pluguri pentru vii, pentru arături în silvicultură) sau succesiv (pluguri reversibile, balansiere și alternative).

IV. După forma organului de lucru:

- pluguri cu trupițe cu cormane;
- pluguri cu trupițe cu discuri;
- pluguri cu organe de lucru rotative.

V. După sursa de energie folosită:

- pluguri cu tracțiune mecanică (tractor):
 - pluguri tractate;
 - pluguri purtate;
 - pluguri semipurtate;
- pluguri cu tracțiune animală.

2.1.3. Părțile componente și procesul de lucru al plugurilor

Plugul (fig. 2.1) este format din *organe active*, care execută procesul de lucru printr-o acțiune asupra solului și *organe ajutătoare*, care servesc pentru susținerea și reglarea organelor active.

Organele active ale plugului sunt: trupa, antetrupe, cuțitul și scormonitorul (subsolierul).

Organele ajutătoare ale plugului sunt: cadrul, dispozitivul de cuplare, roțile de sprijin, mecanismele și dispozitivele de acționare sau de reglare.

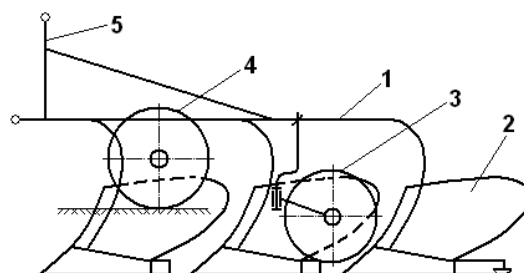


Fig. 2.1 – Plug purtat:

1 – cadrul; 2 – trupa; 3 – cuțit-disc; 4 – roată de sprijin și de reglare; 5 – triunghi de prindere

Organele active (de lucru)

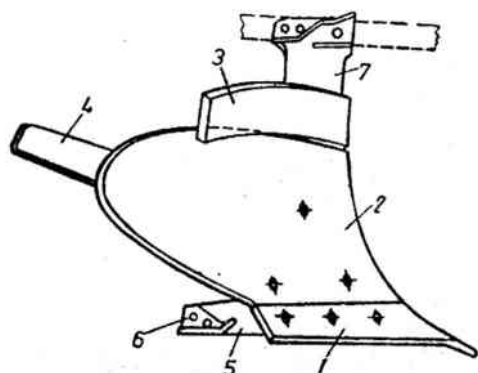


Fig. 2.2 – Trupa cu cormană:

1 – brăzdar; 2 – cormană; 3 – cormană suplimentară; 4 – prelungire cormană; 5 – plaz; 6 – călcâi de plaz; 7 – bârșă

Trupa cu cormană (fig. 2.2) constituie organul principal al plugului, care prin deplasarea sa în sol execută tăierea, desprinderea, comprimarea, încovoierea, răsucirea, răsturnarea și deplasarea laterală a brazdelor de sol, realizând astfel lucrarea propriu-zisă, arătura, brazdele fiind bine mărunțite.

Trupa clasică a suferit în timp unele modificări:

- brăzdarul este prevăzut cu vârf detașabil;
- cormană este prevăzută cu piept detașabil;
- cormană suplimentară este despăcată.

Procesul de lucru al trupe cu cormană. Trupa plugului prelucurează o fâșie de sol numită brazdă (fig. 2.3,a), caracterizată prin adâncimea de lucru a și lățimea de lucru b . Fundul brazdei este tăiat de brăzdar, iar peretele lateral al brazdei de către muchia din față a cormanei. Brazda tăiată de brăzdar este ridicată și răsucită pe cormană fiind deplasată și răsturnată lateral până când se sprijină pe brazda prelucrată anterior. În timpul acestei deplasări brazda nu-și păstrează forma geometrică (prezentată schematic în figura 3), ci se fragmentează (se mărunțește). Prelungitorul de cormană ajută la mai buna răsturnare a brazdei. Cormana suplimentară ajută la îngroparea resturilor vegetale și la mărunțirea brazdei în cazul arăturii la adâncimi mai mari de lucru.

În figura 2.3,b este prezentată schematic zona superioară a brazdei 1 care este răzuită de cormană suplimentară în timpul ridicării solului pe cormană și răsturnată puțin înaintea restului brazdei. Astfel, masa vegetală de la suprafața solului cade pe fundul brazdei anterioare și totodată brazda se mărunțește și se răstoarnă bine.

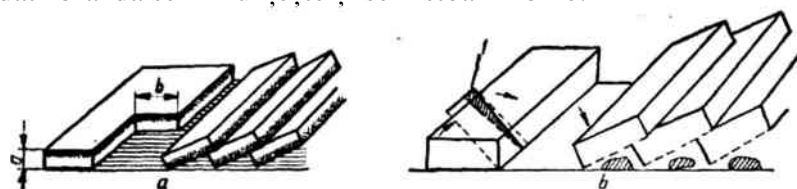


Fig. 2.3 – Procesul de răsturnare a brazdei:

a – plug cu trupa; b – plug cu trupa prevăzută cu cormană suplimentară

În procesul de lucru al trupe un rol deosebit de important îl au brăzdarul, cormană și plazul, care reprezintă principalele piese de uzură ale plugului.

Brăzdarul are rolul de a tăia brazda de sol în plan orizontal și a o ridica pe suprafața cormanei. El contribuie în procesul de lucru la mărunțirea și afânarea brazdei, influențând în mare măsură capacitatea de pătrundere a plugului în sol și stabilitatea acestuia în lucru.

După forma lor brăzdarele se clasifică în două grupe principale (fig. 2.4):

- brăzdare trapezoidale (fig. 2.4,a);
- brăzdare daltă (fig. 2.4,b).

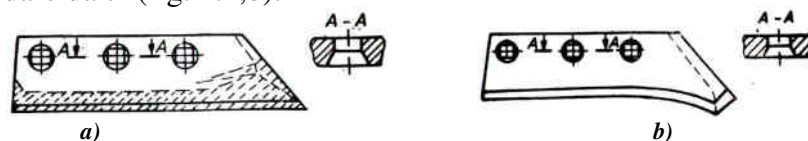


Fig. 2.4 – Brăzdare trapezoidale și daltă

Brăzdarul trapezoidal se folosește cu prioritate în soluri afânate care opun rezistență mică la arat.

Brăzdarul daltă se caracterizează prin vârful anterior prelungit în formă de daltă, înspre partea din câmp. Se folosește în soluri tari, argiloase care opun o rezistență mare la arat.

Ambele tipuri au prevăzută pe partea dorsală o rezervă de material, care se folosește la recondiționarea lor, când acestea s-au uzat. La alte brăzdare se adaugă un strat subțire de material dur (sormait, relit).

Brăzdarele sunt din OLC 60 (cele cu grosimea constantă), OLC 55 (cele cu grosime variabilă) și din oțel cu Mn și Si, tratat termic sau durificat.

Brăzdarul se ascute pe partea suprafeței de lucru, grosimea tăișului după ascuțire fiind cuprinsă între 0,5 – 1 mm.

Reascuțirea brăzdarelor obișnuite se face prin forjare. Brăzdarele durificate se ascut numai la polizor, deoarece prin forjare se degradează stratul dur.

Cormana are rolul de a prelua brazda tăiată și dislocată de brăzdar, de a continua mărunțirea și afânarea solului efectuate parțial de acesta, de a deplasa brazda lateral și de a o răsturna peste cea răsturnată la trecerea anterioară.

În funcție de formele suprafețelor de lucru cormanele se clasifică în (fig. 2.5):

- cormane cilindrice (fig. 2.5-1);
- cormane elicoidale (fig. 2.5-2);
- cormane cilindro-elicoidale (fig. 2.5-3): de tip cultural, semielicoidal, combinat (cultural-semielicoidal).

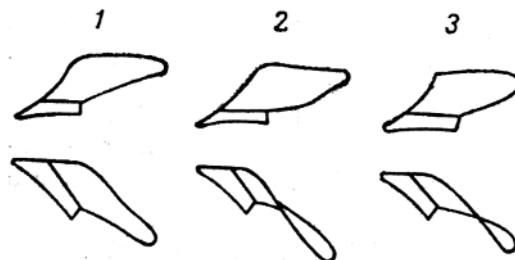


Fig. 2.5 – Forme de cormane

Se folosesc și cormane conice (scurte) destinate pentru lucrul la viteze mărite (10 – 15 km/h).

Suprafața activă trebuie să fie șlefuită pentru a nu mări rezistența de tragere a trupiței prin sol.

Cormana suplimentară și prelungitorul de cormană se montează pe aripa cormanei prin șuruburi și au rolul de a ajuta răsturnarea brazdelor și mărunțirea lor.

Plazul (fig. 2.6) ajută la echilibrarea în plan orizontal și vertical a trupiței. Este realizat din platbandă de oțel în diferite forme și dimensiuni și are montată în extremitatea lui, de obicei la ultima trupiță, o piesă de mare uzură, denumită *călcâiul plazului*.

Plazurile celorlalte trupițe sunt scurte și fără călcâie. Poziția de montare a plazului pe bârsă este determinată de unghiurile δ_1 (în plan orizontal) și δ_2 (în plan vertical), care au valori cuprinse în limitele 1 – 3°.

Bârsa este piesa pe care se montează toate celelalte elemente componente ale trupiței (brăzdarul, cormana suplimentară și plazul) și face legătura cu cadrul plugului, fiind prinsă rigid sau prin intermediul unui dispozitiv de siguranță de acesta. Constructiv se deosebesc trei tipuri

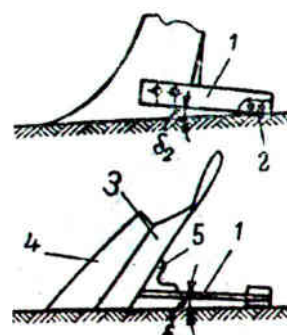


Fig. 2.6 – Plaz:
1 – plaz; 2 – călcâi; 3 – cormană;
4 – brăzdar; 5 – bârsă

de bârse:

- înalte, din OT 40, cu secțiune triunghiulară și goale în mijloc;
- joase, din fontă sau oțel (OL 50), cu secțiune dreptunghiulară;
- combinate.

Bârsele înalte și cele combinate se folosesc la toate plugurile cu cadru plat, iar cele joase la plugurile cu cadru curbat.

Dispozitivele de siguranță (fig. 2.7) se folosesc pentru a evita deformarea bârsei când aceasta este solicitată la eforturi mai mari decât cele pentru care a fost calculată. Există diferite tipuri de dispozitive de siguranță:

- cu arc (fig. 2.7,a) – sunt cele mai obișnuite; datorită solicitărilor mari R ale trupiței, arcul 1 cedează și bârsa 2 iese din clichetul de fixare 3, ridicându-se și trecând astfel peste obstacol, fără a se deforma;
- cu bolț (știft) de forfecare (fig. 2.7,b) – datorită solicitărilor mari ale trupiței 1, bolțul 2 se foarfecă, trupița trecând astfel peste obstacole, fără să se deformeze. După trecerea obstacolului, trupițele revin în poziția normală (fig. 2.7,c);
- cu cilindri hidraulici (fig. 2.7,d).

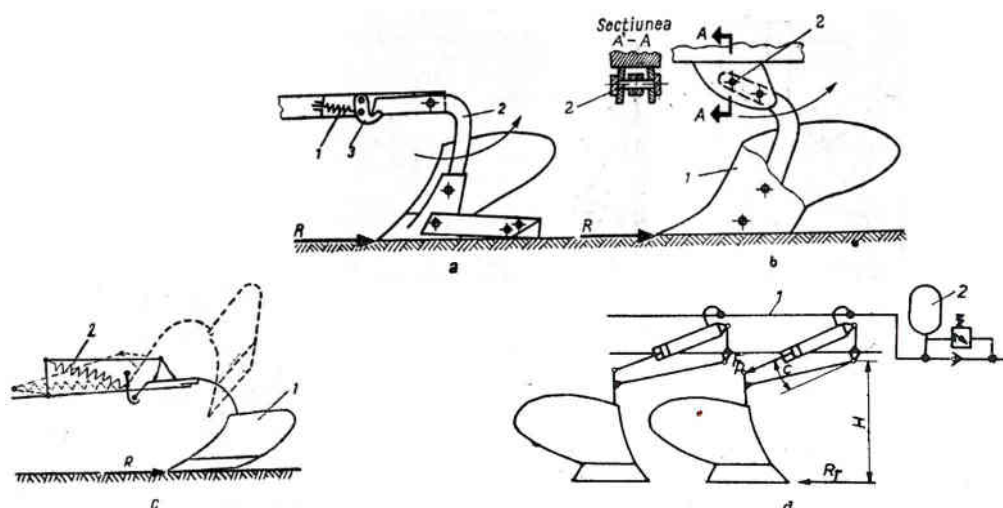


Fig. 2.7 – Dispozitive de siguranță a bârselor:
a – cu arc: 1 – arc; 2 – bârsă; 3 – clichet de fixare; b – cu bolț (știft) de forfecare: 1 – trupiță; 2 – bolț; c – revenirea trupiței la poziția normală: 1 – trupiță; 2 – arc; d – cu dispozitiv hidraulic: 1 – conductă; 2 – amortizor hidraulic; R – forța la care este solicitată trupița

Trupița cu disc (fig. 2.8) are același rol ca și trupița cu cormană fiind folosită la plugurile cu discuri. Organul de lucru are forma unui disc sferic concav, montat pe o bârsă prin intermediul unui ax. Discul se rotește liber în timpul lucrului. Trupița se prevede și cu o cormană de răzuire, care are rolul de a ajuta la răsturnarea brazdei. Discul este dispus sub un unghi $\alpha = 40 - 80^\circ$ față de direcția de înaintare, iar tăișul acestuia formează cu planul vertical un unghi $\beta = 5 - 30^\circ$. Diametrul discului este $D = 600 - 800$ mm.

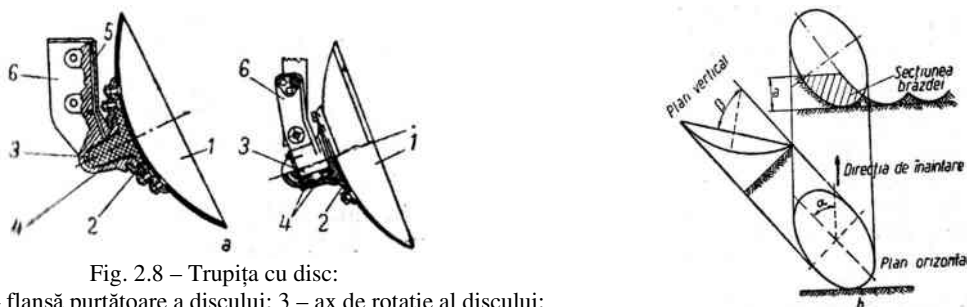


Fig. 2.8 – Trupița cu disc:
1 – disc; 2 – flanșă purtătoare a discului; 3 – ax de rotație al discului;
4 – lagăr; 5 – canal cu gresor; 6 – bârsă

Trupițele cu discuri se folosesc la plugurile care realizează adâncimi $a = 18 - 32$ cm și destinate a lucra pe terenurile luate nou în cultură, pe terenurile cu pietre, rădăcini, în solurile grele, compacte. În general, mărunțirea solului, gradul de răsturnare a brazdelor și de acoperire a masei vegetale cu sol sunt inferioare plugurilor echipate cu trupițe cu cormană.

Materialul din care se execută discul este tabla din oțel manganos, groasă de 6 – 8 mm, rezistentă la uzură, care se tratează termic, muchia discului fiind ascuțită.

Cuțitul are rolul de a tăia brazda în plan vertical, desprinzând-o de masa de sol și de a lăsa peretele brazdei cât mai drept.

După construcție, se deosebesc cuțite lungi (drepte) și cuțite disc (circulare).

Cuțitul lung este construit dintr-o lamă de oțel cu secțiunea triunghiulară, având unghiul ascuțit ψ de $10 - 20^\circ$.

Față de direcția de înaintare, lama cuțitului formează cu peretele brazdei un unghi $\epsilon = 1 - 2^\circ$, iar muchia tăietoare formează cu verticala un unghi $\phi = 30 - 35^\circ$.

Cuțitul lung (fig. 2.9) se montează pe cadrul plugului cu ajutorul unei bride și a unei plăci de prindere astfel ca vârful cuțitului să se dispună față de cel al trupiței la 8 – 10 cm. În plan orizontal, cuțitul lung se montează înspre partea nearată cu 1 – 2 cm.

Cuțitele lungi se folosesc la plugurile pentru arături de desfundat, la plugurile silvice etc. care ară la adâncimi mari.

Cuțitul disc (fig. 2.10) este construit din tablă din oțel manganos 65M10, ascuțit pe circumferință și tratat termic pe o lățime de 75 mm, montat prin intermediul unui butuc într-o furcă (turnată din OT 40 sau forjată din OL 37), ce este prinsă la un suport-braț cotit. El poate oscila în plan orizontal cu $\pm (20 - 30)^\circ$.

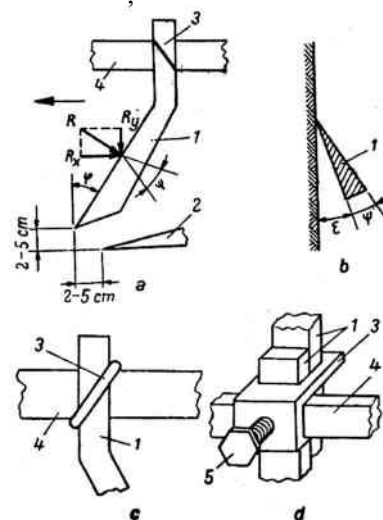
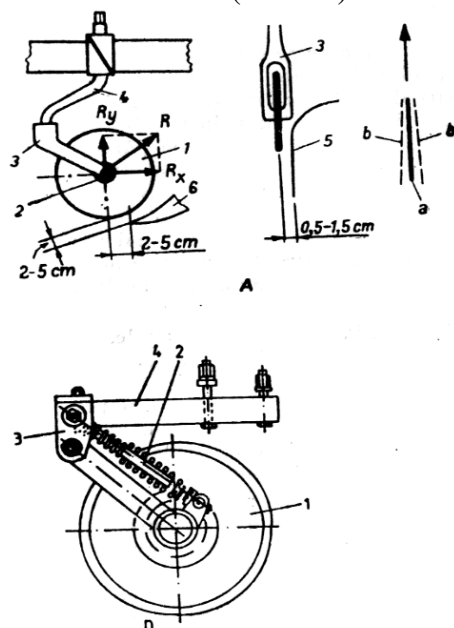


Fig. 2.9 – Cuțitul lung:

a – poziția cuțitului în plan vertical; b – poziția cuțitului în plan orizontal; c, d – posibilități de prindere a cuțitului la cadrul plugului: 1 – cuțitul lung; 2 – brăzdar; 3 – bridă; 4 – cadru; 5 – șurub de presare; R – forța de rezistență a solului; R_x și R_y – componentele forței R după direcția orizontală și verticală

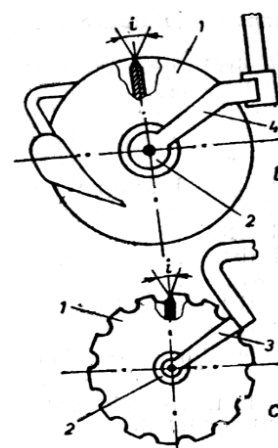


Fig. 2.10 – Cuțitul disc:

A – poziția cuțitului în plan vertical și orizontal; a – poziția normală; b – poziția oscilatorie; B – disc lis; C – disc crestă; R – forța de rezistență a solului; R_x și R_y – componentele forței R după direcția orizontală și verticală; i – unghiul de ascuțire a discului; D – disc cu arc; 1 – disc; 2 – arc; 3 – suport disc; 4 – cadru

Discurile pot fi pe circumferință lise sau crestate, având diametrul cuprins între 300 și

800 mm, grosimea de 3 – 8 mm ($g = 0,01 \times D$) și unghiul de ascuțire al muchiei tăietoare $i = 15 - 30^\circ$. Discurile crestate, față de cele lise, pătrund ușor în sol, taie mai bine masa vegetală, evitând antrenarea acestora.

Cuțitul disc este așezat la o distanță de 0,5 – 1,5 cm față de conturul anterior al cormanei, înspre câmpul nearat și la o distanță de 2 – 5 cm față de planul suprafeței brăzdarului și de vârful brăzdarului.

Cuțitul disc se folosește la plugurile care execută arături normale (20 – 30 cm).

Cuțitele, în general, se folosesc numai în fața ultimei trupițe. La plugurile care lucrează pe soluri cu resturi vegetale, cuțitele se montează în fața fiecărei trupițe.

Antetrupița (fig. 2.11,a) este o trupiță de dimensiuni mai mici, montată în fața trupiței. Ea are rolul de a tăia și disloca stratul superficial al solului arabil pe adâncimi de 8 – 15 cm și a-l răsturna în șanțul brazdei deschis la trecerea anterioară a plugului, fără a amesteca straturile de sol superioare cu cele inferioare. Lucrul cu plugurile cu antetrupiță este posibil numai când distanța dintre trupițe pe direcția de înaintare și distanța de la suprafața solului la cadrul plugului este suficientă pentru ca plugul să nu se înfunde.

Adâncimea de lucru a antetrupiței, la plugurile pentru arături normale și adânci, este de 10 – 15 cm, iar lățimea de lucru este egală cu $2/3$ din lățimea de lucru a trupiței.

Tăișul brăzdarului antetrupiței se dispune sub un unghi față de orizontală, astfel ca vârful posterior al acesteia să fie mai ridicat cu 8 – 10 mm față de vârful anterior, în vederea asigurării unei mai bune stabilități în brazdă a plugului.

Unele construcții de plug prezintă, în loc de antetrupiță, întorcătoare de brazdă (fig. 2.11,b) care au rolul de a îngropa îngrășămintele la fundul brazdei.

Scormonitorul (subsolierul) este organul de lucru al plugului ce se montează în spatele trupiței, având rolul de a afâna stratul de sol situat sub adâncimea arăturii executate de trupițe. Adâncimea de lucru a subsolierului variază între 5 – 20 cm.

Scormonitorul are forma cuțitului săgeată de cultivator sau este de tip daltă și se utilizează pe solurile grele și podzolice.

La pluguri, lățimea de lucru a trupiței poate fi considerată de: 25; 30; 35; 40; 50; 60 cm sau poate fi reglabilă între 25 – 45 cm din 5 în 5 cm.

Organele ajutătoare ale plugului

Cadrul plugului reprezintă partea plugului pe care se montează organele de lucru și celelalte organe ajutătoare ale plugului; el constituie un ansamblu de grinzi ce face legătura între organele de lucru și baza energetică folosită la acționarea plugului, transmițând energia activă la aceste organe.

Cadrul se poate realiza din bare de secțiune circulară, tubulară, dreptunghiulară sau din profiluri diferite, prinse între ele prin șuruburi sau sudate. De asemenea, se construiesc cadre dintr-o singură grindă sau țevă, de care sunt sudate plăci pe care se montează organele componente ale plugului, sau din mai multe bucăți (tronsoane). Tronsoanele sunt de obicei din țevă. Pe cadru se montează prin șuruburi triunghiul de prindere. Tot pe cadru se montează la distanțe egale trupițele.

Cadrul plugurilor reversibile este realizat din două părți separate:

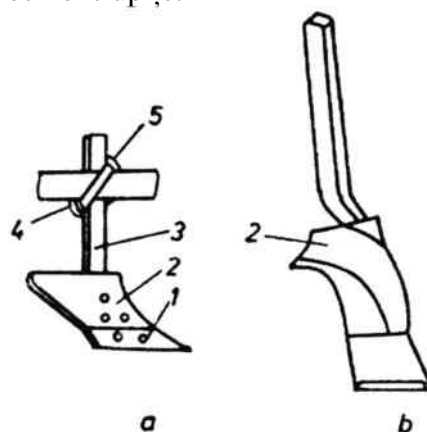


Fig. 2.11 – Antetrupița (a) și întorcătorul de brazdă (b): 1 – brăzdar; 2 – cormană; 3 – bârsă; 4 – placă de fixare; 5 – bridă

- cadrul propriu-zis (reversibil) pe care se montează organele de lucru (se poate roti cu 90° sau cu 180°);

- cadrul fix, prin intermediul căruia plugul se cuplează la tractor.

În cazul plugurilor balansiere de desfundat, cadrul acestora este realizat sub forma unei grinzi masive, pe care se montează grupuri de organe de lucru, grinda fiind susținută de avântrenul plugului, prin intermediul unui mecanism de balansare.

Dispozitivele de cuplare. Partea cu care se cuplează la tractor plugurile tractate se numește triunghi de tracțiune, iar partea cu care se cuplează la tractor plugurile purtate se numește triunghi de prindere.

Triunghiul de prindere reprezintă o fermă compusă din platbande și tiranți, prinși în suporti pe axul de suspendare, care se montează în partea anterioară a cadrului plugului. Axul de suspendare poate fi drept sau cotit. Acesta servește la reglajul în plan orizontal al plugului.

Roțile sunt organe de rulare pentru transportul plugului, pentru limitarea adâncimii de lucru a acestuia sau pot îndeplini ambele roluri.

La plugurile tractate, de regulă, există trei roți: de câmp, de brazdă și de spate.

La unele pluguri, cum ar fi cele pentru vii, pentru silvicultură pentru arături adânci, se prevăd numai două roți, montate pe o osie cotită, comună.

Mecanismele plugurilor asigură efectuarea diferitelor reglaje, corespunzătoare condițiilor variate de lucru. Aceste mecanisme se clasifică în:

- a) mecanisme pentru pluguri tractate;
- b) mecanisme pentru pluguri purtate și semipurtate;
- c) mecanisme pentru pluguri reversibile.

Plugurile tractate se echipează cu mecanisme pentru ridicarea și coborârea organelor de lucru și reglarea adâncimii de lucru, precum și cu mecanisme pentru reglarea orizontalității cadrului.

Pentru ridicarea plugului tractat în poziție de transport și coborârea lui în poziție de lucru se folosesc mecanisme acționate mecanic (cu ajutorul unui automat cu clichet) sau hidrostatic (cu ajutorul unui cilindru sau a mai multor cilindri hidraulici).

Mecanismele plugurilor purtate și semipurtate sunt, de obicei, destinate pentru reglarea adâncimii de lucru și a paralelismului cadrului plugului cu direcția de înaintare și cu suprafața solului.

La plugurile purtate, reglarea adâncimii de lucru se face cu ajutorul roților limitatoare de adâncime sau cu ajutorul instalației hidraulice a mecanismului de suspendare.

La plugurile semipurtate (fig. 2.12), adâncimea de lucru se reglează cu ajutorul unui mecanism care modifică poziția roții din spate a plugului, concomitent cu acțiunea mecanismului de suspendare a tractorului asupra părții din față a plugului. Când se ridică partea din față a plugului, prin intermediul mecanismului de suspendare a tractorului, se ridică și partea din spate a plugului, datorită mecanismului menționat, ce acționează asupra roții din spate a acestuia și invers.

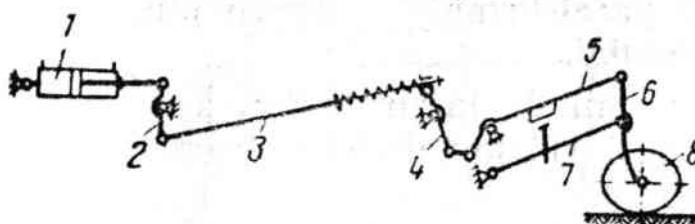


Fig. 2.12 – Mecanismul unui plug semipurtat:
1 – cilindru hidraulic; 2 ... 7 – pârghii; 8 – roata din spate

Pentru reglarea paralelismului cadrului plugurilor purtate sau semipurtate cu direcția de înaintare, se folosesc mecanisme cu șurub care rotesc axul cotit de suspendare a acestora (fig. 2.13).

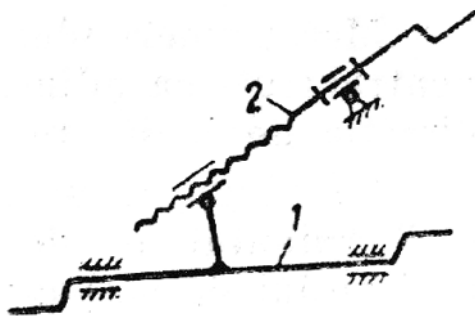


Fig. 2.13 – Mecanism cu șurub de rotire a axului cotit de suspendare:
1 – ax cotit de suspendare a plugului; 2 – șurub cu manivelă

Mecanismele pentru reglarea lățimii de lucru pe trupițe, la plugurile cu lățime variabilă de lucru, asigură reglarea în mod centralizat (fig. 2.14) prin rotirea șurubului de reglaj orizontal 1 care modifică poziția barei de acționare 2, care împreună cu bara cadru 3, formează un mecanism de tip paralelogram pe care se fixează suportii de trupițe cu trupițele și cuțitele disc. Prin reglarea lățimii de lucru, în funcție de condițiile de lucru, se folosește mai rațional puterea tractoarelor.

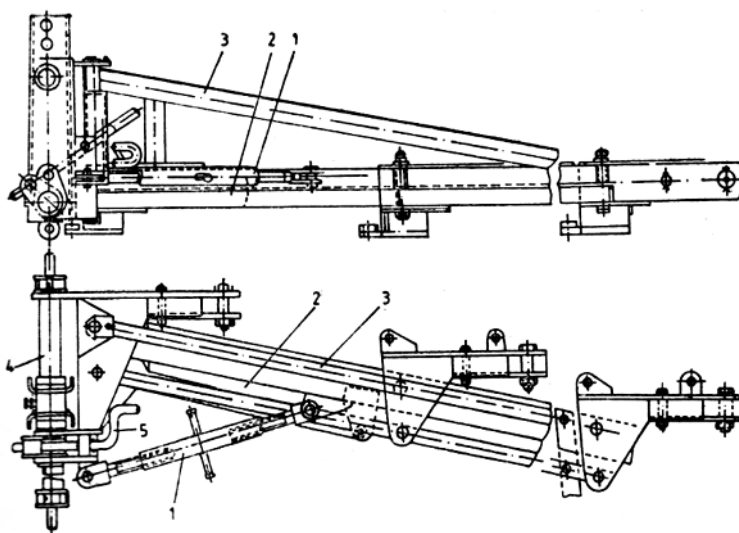


Fig. 2.14 – Mecanism de reglare a lățimii de lucru:
1 – șurub de reglaj; 2 – bară de acționare; 3 – bară cadru; 4 – bară de tracțiune;
5 – manivela de reglaj a barei de tracțiune

Reglarea lățimii de lucru pe prima trupiță se face prin deplasarea corespunzătoare a punctelor de prindere pe tractor cu distanța egală deplasării trupițelor următoare.

La unele pluguri pentru vii, unde este necesar ca agregatele agricole să se întoarcă pe o zonă cu o lățime cât mai mică, se folosesc mecanisme pentru ridicarea pe verticală a plugurilor (fig. 2.15).

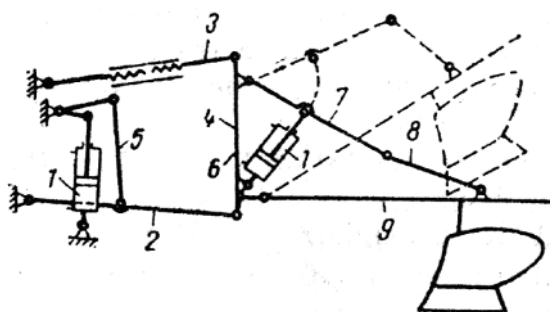


Fig. 2.15 – Mecanism de ridicare pe verticală a plugului:
1 – cilindru hidraulic; 2 ... 6 – bare ale mecanismului de susținere a plugului; 7, 8 – bare ale mecanismului de ridicare pe verticală; 9 – plug

Plugurile reversibile, în afară de mecanismele menționate la plugurile tractate, purtate sau semipurtate, sunt prevăzute și cu mecanisme de inversare a cadrului mobil față de cadrul fix (fig. 2.16).

Un astfel de mecanism poate fi acționat de un cilindru hidraulic cu dublă acțiune sau de un motor hidraulic rotativ.

Sub acțiunea cilindrului hidraulic cu dublă acțiune 1 (fig. 3,a), se acționează sectorul dințat 2, care rotește roata dințată 3 montată rigid pe axul plugului 4.

Odată cu aceasta se inversează cadrul mobil al plugului spre stânga sau dreapta concomitent cu acționarea mecanismului de zăvorâre a plugului, ce blochează cadrul mobil într-o anumită poziție față de cadrul fix al plugului. Blocarea cadrului mobil se face la 90° sau 180° , în funcție de construcția plugului respectiv.

La mecanismul de inversare cu motor hidraulic rotativ (fig. 3,b) prin acționarea uleiului asupra paletii rigide 1 de pe arborele rotorului 2, se rotește arborele motorului, care fiind rigid cu cadrul mobil al plugului 3, îl rotește pe acesta în sensul în care acționează uleiul pe paletă (stânga sau dreapta) până ce paleta 1 lovește paleta 4, moment în care intră în acțiune și mecanismul de zăvorâre 5, care fixează cadrul mobil al plugului într-o anumită poziție față de cadrul fix, determinată constructiv.

Se mai folosesc și alte mecanisme la pluguri, ca de exemplu la plugurile balansiere, mecanisme care asigură conducerea și virarea roților avantrenului și altele.

Suportul de grapă servește la cuplarea prin lanț a unei grape stelate sau cu colți, necesare grăpării concomitente a arăturii.

2.2. GRAPE

2.2.1. Destinația și clasificarea grapelor

Destinația principală a grapelor este de a prelucra superficial solul, la adâncimi variabile, prin afânarea terenului, spargerea bulgărilor, micronivelarea suprafeței terenului, spargerea crustei solului și distrugerea buruienilor mici. Grapelor se mai folosesc pentru grăparea semănăturilor, a pajiștilor, pentru îngroparea în sol a semințelor mici și a îngrășămintelor.

Clasificarea se face de obicei după următoarele criterii:

a). *după tipul constructiv al organului de lucru:*

- grape cu colți fiși, cu cadru rigid și cadru articulată;
- grape cu colți reglabili;
- grape cu colți oscilanți;
- grape flexibile;
- grape stelate cu colți drepi și cu colți curbați (sape rotative);
- grape cu discuri;
- grape rotative, cu vergele curbe sau cu vergele drepte.

b). *după masa ce revine pe un organ activ:*

- grape ușoare;

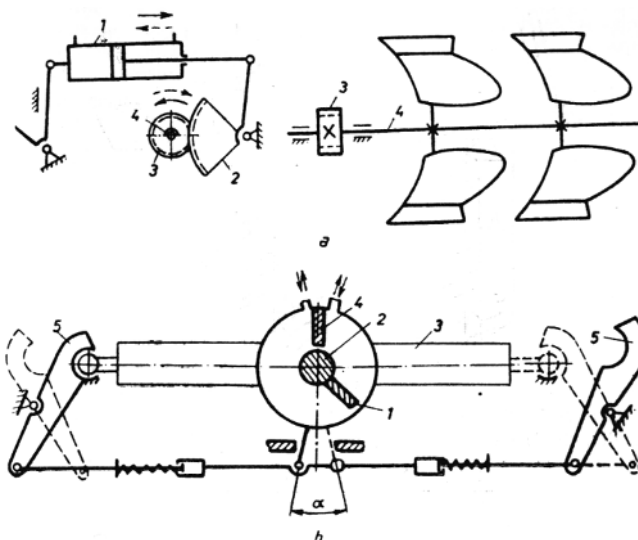


Fig. 2.16 – Mecanism de inversare

- grape mijlocii;
 - grape grele.
- c). după felul tracțiunii:
- grape cu tracțiune animală;
 - grape cu tracțiune mecanică (tractate sau purtate).
- d). după modul cum lucrează organele de lucru:
- grape târâte (grape cu colți);
 - grape rulante (grape stelate, cu discuri și rotative);
 - grape combinate.

2.2.2. Părțile componente ale grapelor

Grapele se compun, în general, din:

- organe de lucru (colți, stele cu colți, discuri, vergele, lame tăietoare) cu ajutorul cărora execută lucrarea de grăpare a solului;
- organe ajutătoare (cadru, diferite mecanisme, axe, roți, dispozitive de tracțiune și cuplare etc.) care servesc pentru fixarea organelor de lucru și reglarea acestora, corespunzător diferitelor condiții de lucru.

Organele de lucru ale grapelor

Colții pot avea diferite forme (fig. 2.17), în funcție de destinația pe care o au grapele cu colți.

Pentru grăparea solului cu rezistență diferită la adâncimi normale, se utilizează colți cu secțiunea pătrată și vârful drept; pentru adâncimi mai mari și pentru pajiști se folosesc colți cu secțiunea pătrată și cu vârful curbat (fig. 2.17,a); pentru grăparea solurilor cu rezistență mică, a semănturilor, a terenului tasat sau modelat, se folosesc colți cu secțiune circulară sau eliptică (fig. 2.17,b), iar pentru grăparea energetică și la adâncimi mari a pajiștilor, se folosesc colți în formă de lame tăietoare (fig. 2.17,c).

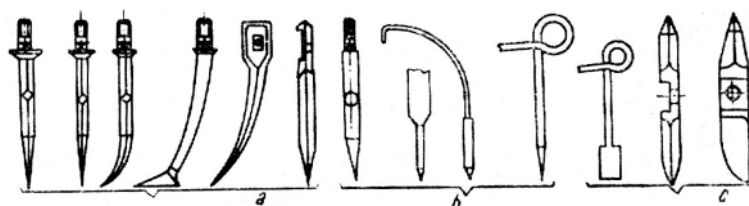


Fig. 2.17 – Forme de colți de grape

Colții sunt dispuși pe câmpuri de grăpă care pot avea lățimea de lucru cuprinsă între 0,6 și 1,8 m.

Stelele cu colți pot avea un număr de 4 – 16 colți (drepti sau curbați). Stelele cu colți curbați se montează liber pe ax, iar stelele cu colți drepti se montează rigid pe 2 – 3 axe cu secțiune pătrată, dispuse perpendicular pe direcția de înaintare. Axele sunt montate pe cadru prin intermediul unor lagăre. Stelele cu colți, împreună cu cele două sau trei axe paralele, formează un câmp de grăpă sau o secție de lucru.

Montarea stelelor se face astfel încât colții acestora să fie dispuși pe o elice, sistem ce asigură rularea lină a grapei. Dispunerea stelelor pe axe se face astfel încât fiecare stea să ruleze în lucru pe o urmă independentă, distanța între urme fiind de 25 – 30 mm. Pe un ax sunt montate 8 – 20 stele.

Grapele stelate lucrează la adâncimi cuprinse între 3 – 6 cm.

Grapele cu stele cu colți drepti se utilizează la grăparea arăturilor concomitent cu aratul

și spargerea crustei solului. Aceste grape în afară de mărunțirea solului, realizează și o tasare ușoară în profunzime.

Grapele cu stele cu colți curbați, denumite și sape rotative, se utilizează pentru spargerea crustei solului, afânarea stratului de sol prelucrat, distrugerea buruienilor în prima lor fază de dezvoltare și pentru întreținerea culturilor agricole prășitoare.

Discurile folosite în construcția grapelor sunt sferice, concave, cu muchia lisă (fig. 2.18,a) sau crestată (fig. 2.18,b). Discurile crestate au o acțiune mai energică asupra solului și patinarea lor față de sol este mai redusă.

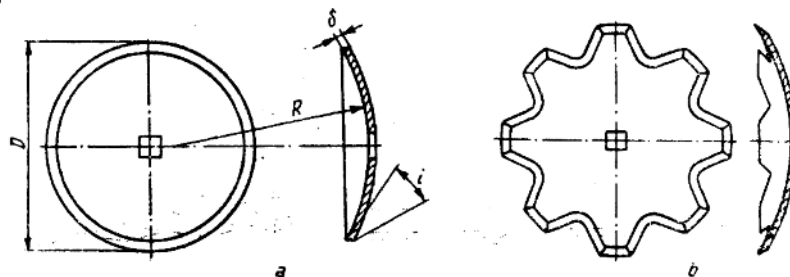


Fig. 2.18 – Forma discurilor

Materialul din care este confecționat discul este oțel manganos, iar unghiul de ascuțire este de $15 - 20^\circ$. Adâncimea de lucru este de $6 - 20$ cm.

Discurile se dispun pe baterie (3 – 11 discuri), astfel încât să se lucreze cu acoperire. Dispunerea bateriilor pe cadrul grapei se poate face simetric sau asimetric, pe un rând sau pe două rânduri (fig. 2.19), în V sau în X. În cazul dispunerii bateriilor cu discuri pe două rânduri, se asigură o mărunțire mai bună, afânare și nivelare a stratului superior al solului.

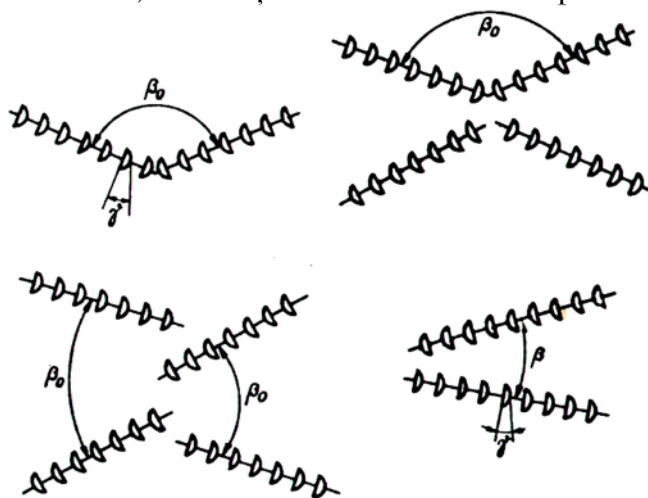


Fig. 2.19 – Schema dispunerii bateriilor cu discuri:

γ – unghiul de atac al bateriei cu discuri; β_0 – unghiurile dintre axele bateriilor

Discul se dispune față de direcția de înaintare sub un unghi $\gamma = 15 - 30^\circ$ (numit unghi de atac), planul tăișului fiind dispus vertical.

La fiecare disc se prevede un răzuitor, pentru a curăța în timpul lucrului solul ce se lipește pe disc.

Grapele cu discuri sunt utilizate la discuirea arăturilor, pregătirea terenului în vederea semănatului, la grăparea miriștii, a terenurilor cu masă vegetală bogată, pentru distrugerea resturilor vegetale și ușurarea lucrărilor de arat, la lucrările de întreținere a solului în vii și livezi, la grăparea terenurilor proaspăt defrișate, mlăștinoase sau înțelenite.

După destinația lor, grapele cu discuri pot fi: pentru culturi de câmp, pentru vii, pentru livezi. Grapele pot fi folosite pentru condiții de lucru ușoare, mijlocii și grele, pe terenuri plane și în pantă. Deosebiri între grape, din aceste puncte de vedere sunt numai în ceea ce privește

dimensiunile discurilor, dispozitivul de cuplare la tractorul cu care se lucrează și greutatea ce revine pe un disc.

Vergelele sunt din sârmă (cu secțiune circulară sau dreptunghiulară) sau din bandă, montate pe suporturi de diferite forme (circulare, hexagonale, stelate), în spirală, rigide cu axul lor, care însă este liber în lagărele montate pe cadrul grapei. Aceste grape se construiesc cu secții (câmpuri) cu lățimi de 0,8 – 1,4 m.

Grapele elicoidale se folosesc pentru mărunțirea, afânarea și nivelarea stratului superior al solului, fiind folosite în agregat cu alte utilaje (cultivatoare, grape cu colți etc.), efectuând operația de finisare a lucrării de pregătire a patului germinativ.

Lamele tăietoare au o muchie tăietoare și pot avea o poziție normală pe sol sau înclinată. Lucrul lamei tăietoare în sol este în principiu la fel ca și cel al cuțitului lung de la plug, cu deosebirea că adâncimea de lucru a lamei nu depășește 12 – 14 cm. Lamele tăietoare se folosesc, în special, la lucrarea solului pe pajiști, pentru regenerarea acestora, pentru afânarea solului în semănăturile de cereale păioase, primăvara devreme, având și scopul de a reduce gradul de înfrățire al acestora.

Organele ajutătoare ale grapelor

Cadrul, la grapele cu colți, poate fi rigid, articulat (în plan longitudinal sau transversal) și flexibil.

La grapele stelate, cadrul este format dintr-o ramă de oțel laminat, de diferite profile, pe care se montează lagărele în care rulează axele cu stele.

La grapele cu discuri, cadrul este format din diferite profile metalice asamblate între ele prin șuruburi sau sudură, formând astfel o fermă rigidă pe care se montează, în lagăre, bateriile cu discuri și roțile. Tot pe cadru se fixează și mecanismele suplimentare.

La grapele rotative, cadrul este format dintr-o ramă metalică pe care sunt montate lagăre în care rulează axul cu discurile cu vergele.

Mecanismele sunt destinate:

- la grapele cu colți reglabili, pentru reglarea poziției colților în plan vertical față de direcția de înaintare (fig. 2.20);

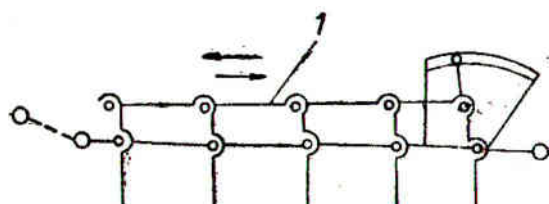


Fig. 2.20 – Mecanism de reglare a poziției colților în plan vertical

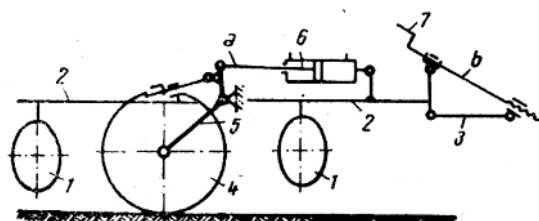


Fig. 2.21 – Mecanisme de reglare a grapei cu discuri:
1 – baterii cu discuri; 2 – cadru; 3 – triunghi de tracțiune;
4 – roți de sprijin; 5 – pârghii; 6 – cilindru hidrostatic;
7 – manivelă cu șurub

- la grapele cu discuri, pentru:
 - trecerea grapei din poziție de lucru în poziție de transport și invers;
 - limitarea adâncimii de lucru (fig. 2.21, poziția a);
 - reglarea orizontalității cadrului cu solul (fig. 2.21, poziția b);
 - reglarea unghiului de înclinare a bateriilor cu discuri (fig. 2.21, reperul 6);
- la grapele destinate pentru livezi se pot folosi și mecanisme pentru dezaxarea grapei față de tractor sau a bateriilor cu discuri între ele (fig. 2.22). Dezaxarea maximă este de 800 mm;

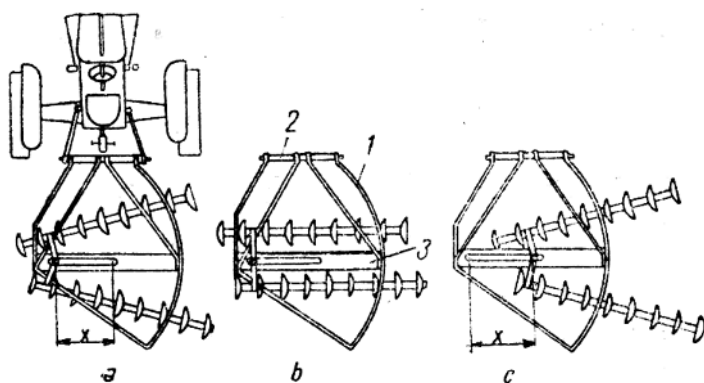


Fig. 2.22 – Mecanism de dezaxare a grapei cu discuri:

a – poziția normală de lucru a bateriilor cu discuri; b – poziția de transport a bateriilor; 1 – cadrul grapei; 2 – triunghi de prindere la tractor; 3 – bară cu culisă pentru dezaxarea bateriilor față de cadru; c – poziția dezaxată la maximum a bateriilor cu discuri față de cadru; x – valoarea dezaxării maxime

○ la grapele cu colți oscilanți, pentru acționarea barelor oscilante se folosesc mecanisme tip bielă-manivelă (fig. 2.23).

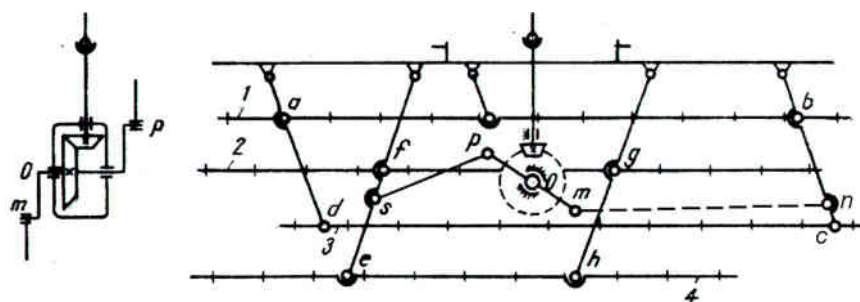


Fig. 2.23 – Mecanism de reglare a grapei oscilante:

1, 2, 3, 4 – bare oscilante; a ... h – puncte de articulare; Omn, Ops – mecanisme bielă-manivelă

Roțile, la grapele cu discuri sunt pneumatice, iar la grapele stelate se folosesc roți metalice, care se montează numai în poziție de transport.

Celelalte tipuri de grape, în general nu au roți, ele deplasându-se în câmp pe organele de lucru. Pe distanțe mai lungi toate grapele care nu sunt purtate sau tractate pe roți se transportă în remorci sau alte mijloace de transport.

Dispozitive de tracțiune și cuplare

La grapele cu colți tractate se folosesc dispozitive de tracțiune care cuplează mai multe câmpuri de grapă la tractor. Aceste dispozitive pot fi formate din cabluri de tracțiune și bare transversale care pot fi pe roți orientabile sau fără roți.

Grapele stelate tractate, cu discuri și cele rotative folosesc triunghiuri de tracțiune simple formate dintr-o bară principală de tracțiune și mai mulți tiranți. Bara de tracțiune a grapei se cuplează la bara de tracțiune a tractorului.

Grapele purtate sunt prevăzute cu un triunghi de prindere în trei puncte, ce se cuplează la mecanismul de suspendare al tractorului.

2.2.3. Procesul de lucru al grapelor

La grapele cu colți. Sub acțiunea greutății ce apasă asupra colțului și datorită mișcării de translație, acesta intră în sol la o anumită adâncime și cu muchia anterioară despică solul și îl deplasează lateral, comprimându-l. Sub acțiunea de comprimare și de izbire a particulelor de sol de către colț, se produce mărunțirea stratului de sol.

Solul nu este prelucrat uniform pe adâncime, rămânând creste a căror înălțime depinde de distanța dintre urmele colților alăturați și de adâncimea de lucru. Grapele cu colți lucrează la adâncimi cuprinse între 20 – 120 mm, în funcție de masa grapei ce se repartizează pe un colț:

- grapele grele lucrează la adâncimea de 80 – 120 mm;
- grapele mijlocii lucrează la adâncimea de 40 – 80 mm;
- grapele ușoare lucrează la adâncimea de 20 – 40 mm.

Lungimea utilă a colțului este de 150 – 300 mm.

Distanța (b) dintre urmele colților alăturați este:

- la grapele grele $b = 50 - 75$ mm;
- la grapele mijlocii $b = 40 - 55$ mm;
- la grapele ușoare $b = 25 - 35$ mm.

Colții pot fi drepecți sau înclinați cu un unghi mai mic de 90° sau mai mare de 90°.

Repartizarea colților pe cadrul grapei trebuie realizată astfel încât fiecare colț să lucreze independent, adică pe aceeași urmă să treacă numai un singur colț, iar distanțele între urmele lăuate de colți să fie egale între ele. Repartizarea uniformă a colților pe cadru se face după metoda dispunerii pe elicele unui șurub cu mai multe începuturi.

Grapele cu colți oscilanți, datorită acțiunii mai intense a colților asupra solului, asigură o mărunțire mai bună a acestuia.

La grapele cu discuri. Prin deplasarea discului sub acțiunea greutateii ce apasă asupra sa, discul pătrunde în sol la o anumită adâncime și decupează un strat de sol, care este urcat pe suprafața interioară a discului, mărunțit, deplasat lateral și parțial răsturnat.

Adâncimea maximă este dată de relația:

$$a_{\max} = \frac{D - d}{2} - 3 \text{ cm},$$

unde: D – diametrul discului; d – diametrul exterior al flanșei bucșei de distanțare; 3 cm – zona liberă lăsată pentru scurgerea solului.

Discul se dispune față de direcția de înaintare sub un unghi de atac de 15 – 30°.

Solul prelucrat de discuri rămâne neuniform pe fundul brazdelor. Distanța între crestele de sol este determinată de distanța dintre două discuri alăturate (165 – 280 mm). Cu cât grapele sunt mai grele, această distanță este mai mare. Înălțimea creștelor de pe fundul brazdelor nu trebuie să depășească 20 – 30 mm.

La grapele stelate sub acțiunea greutateii ce revine pe o stea, aceasta pătrunde în sol mobilizându-l pe adâncimea de pătrundere a colților în sol, realizând totodată o afânare în această zonă și o tasare în profunzime. Adâncimea de lucru este cuprinsă între 3 și 8 cm.

La grapele rotative, cu vergele sau cu lame tăietoare, organele de lucru pătrund succesiv în sol efectuând mărunțirea, afânarea și nivelarea stratului superficial de sol, la adâncimea de 2 – 6 cm.

2.3. TĂVĂLUGI

2.3.1. Destinația și clasificarea tăvălugilor

Tăvălugii sunt destinați pentru tasarea stratului superior al solului, micșorând astfel gradul de afânare realizat prin lucrările solului, mărunțirea bulgărilor și distrugerea crustei. Prin tăvălugirea arăturii se realizează nivelarea suprafeței acesteia. Tăvălugii se utilizează și pentru tăvălugirea culturilor agricole în vederea realizării unui contact mai bun între plantele răsărite și sol.

Clasificarea tăvălugilor se face, după forma suprafeței de lucru, astfel:

- tăvălugi netezi – cu suprafața activă netedă;
- tăvălugi inelari – cu suprafața activă denivelată:
 - de suprafață;
 - pentru subsol (5 – 10 cm).

2.3.2. Părțile componente și procesul de lucru al tăvălugilor

Părțile componente ale unui tăvălug sunt:

- secțiile de lucru – formate dintr-un cilindru cu suprafață netedă sau denivelată sau dintr-o baterie de inele montată pe un ax sprijinit pe două lagăre pe rama sau cadrul secției;
- un dispozitiv de tracțiune;
- bara de cuplare a secțiilor de lucru.

Cilindrul poate avea suprafața netedă (fig. 2.24,a) sau denivelată (fig. 2.24,b). Mantaua cilindrului se construiește din metal. Interiorul cilindrului se poate umple cu apă sau nisip pentru a se mări astfel masa tăvălugului și, respectiv, gradul de tasare al solului. Diametrul cilindrului este cuprins între 350 – 850 mm, la o masă specifică a tăvălugului de 125 – 300 kg/m lățime de lucru.

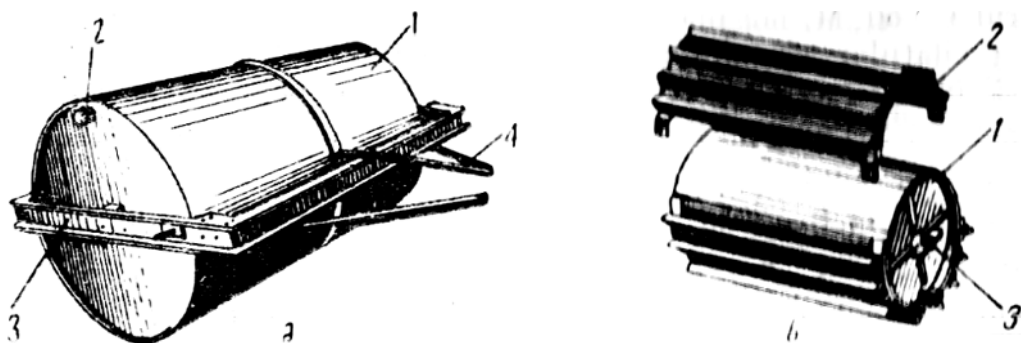


Fig. 2.24 – Părțile componente ale unei secții de tăvălugit:
a – secția unui tăvălug cu suprafața de lucru netedă: 1 – cilindru; 2 – gură de umplere cu apă sau nisip; 3 – ramă; 4 – dispozitiv de tracțiune; b – secția unui tăvălug cu suprafața de lucru denivelată: 1 – manta netedă; 2 – manta denivelată; 3 – axul cilindrului

Inelele au diferite forme și sunt cu acțiune de suprafață (fig. 2.25,a, b și c) și cu acțiune de adâncime (fig. 2.25,d).

Ca formă, inelele cu acțiune de suprafață pot fi: de tip inele groase, lise (fig. 2.25,a și 2.26,a), inele denivelate, groase (fig. 2.26,b), inele Cambridge (un inel neted și un inel denivelat – fig. 2.25,b și 2.26,c), inele Croskill și Croskillette (fig. 2.25,c), inele denivelate cu diferite profile (fig. 2.26,d).

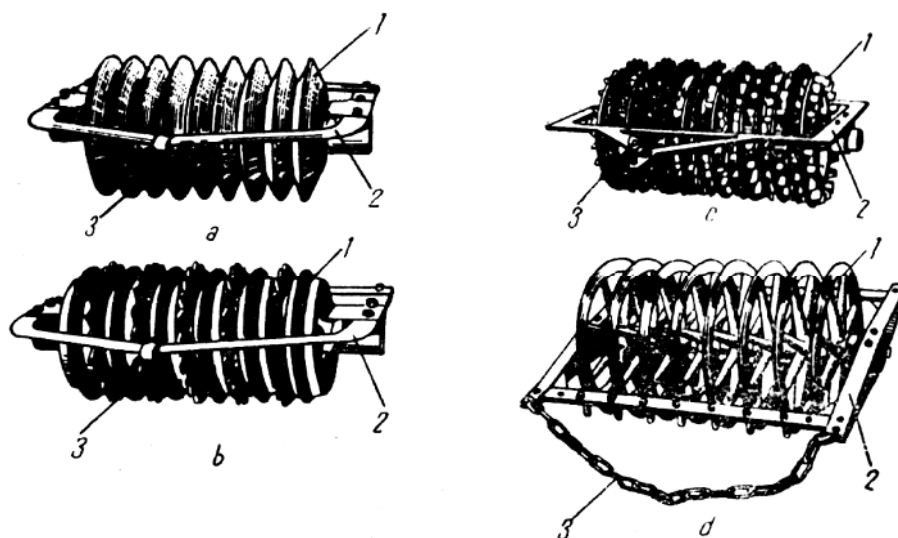


Fig. 2.25 – Secții de tăvălugit cu suprafața organului de lucru denivelată:
a – de tip cu inele groase; b – de tip Cambridge; c – de tip Croskill; d – de tip cu inele subțiri;
1 – organe de lucru; 2 – ramă; 3 – dispozitiv de tracțiune

Inelele cu acțiune în adâncime (subsol) sunt lise, subțiri (fig. 2.25,d și 2.26,e).

Diametrul inelelor poate avea diferite dimensiuni, cuprinse între 250 – 750 mm, la o masă specifică a tăvălugului de 200 – 350 kg/m lățime de lucru.

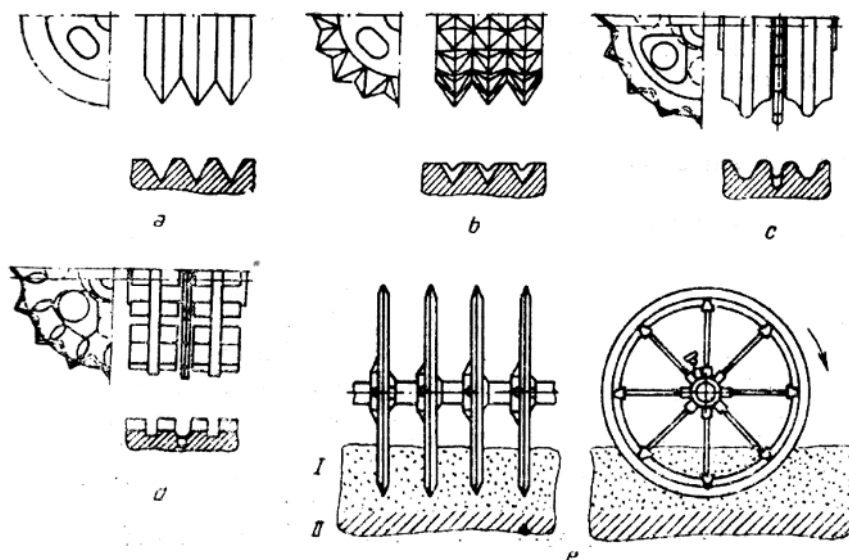


Fig. 2.26 – Tipuri de inele de tăvălug cu suprafața denivelată

Masa tăvălugului cu inele se poate mări prin adăugarea unor greutateți suplimentare pe platforme special construite (fig. 2.27).

În procesul de lucru al tăvălugilor, tasarea solului se realizează prin propria lor masă și prin profilul suprafeței organului de lucru. Sub acțiunea forței de tracțiune, tăvălugul rulează pe sol și tasează stratul superficial pe o adâncime determinată.

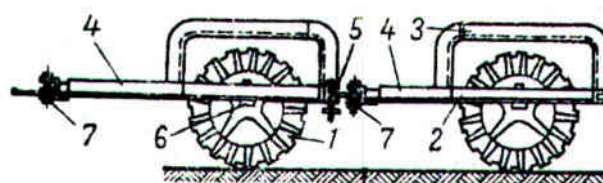


Fig. 2.27 – Tăvălug inelar cu platforme pentru mase suplimentare:
1 – baterie cu inele; 2 – ramă; 3 – platformă; 4 – dispozitiv de tracțiune; 5 – bară pentru cuplarea secțiilor; 6 – lagăre; 7 – articulații de cuplare

2.4. FREZE AGRICOLE

2.4.1. Domeniul de utilizare și clasificarea frezelor

Frezele agricole sunt mașini cu organe active, rotative, acționate de la priza de putere a tractorului, destinate pentru prelucrarea solului la lucrări de pregătire a terenului în vederea semănatului sau la lucrări de întreținere a unor culturi.

La lucrările de pregătire a patului germinativ pentru semănat, freza se utilizează de obicei pe teren arat, executând mărunțirea bulgărilor și afânarea suplimentară a solului. Frezele se pot utiliza și la mobilizarea solului direct pe teren nearat înlocuind în acest caz arătura superficială.

La lucrările de întreținere se folosesc freze speciale pentru prășit pe mai multe rânduri în culturi legumicole precum și freze pentru lucrarea solului în vii și livezi. La aceste lucrări freza execută afânarea solului și distrugerea buruienilor.

Deoarece frezele execută o bună mobilizare a solului însă au consum ridicat de combustibil, se folosesc numai în condiții în care celelalte mașini de lucrat solul nu realizează lucrări de calitate corespunzătoare.

Clasificarea frezelor se poate face în funcție de mai multe criterii.

După destinație: freze pentru prelucrarea totală a solului și freze pentru prășit între rândurile de plante.

După construcție: freze axiale (amplasate pe axa de simetrie a tractorului), freze dezaxabile și freze cu secție laterală mobilă (pentru lucrarea solului pe rândul de pomi).

2.4.2. Părțile componente și procesul de lucru al frezelor

Frezele agricole (fig. 2.28) sunt mașini de tip purtat, formate din următoarele părți componente principale:

- cadrul 1 cu dispozitiv de cuplare în trei puncte de prindere la ridicătorul hidraulic al tractorului;
- carcasă de protecție, care acoperă organele active și care este formată dintr-o carcasă fixă 2 și o carcasă posterioară rabatabilă 3;
- transmisia, formată din transmisie cardanică 4, cuplaj de siguranță, reductor cu angrenaje de roți dințate conice 5 și cilindrice 6 (transmisie cu 2 – 3 trepte); angrenajele de roți dințate lucrează în baie de ulei de tip special pentru transmisii;
- rotorul cu organe active rotative 7, susținut pe lagăre cu rulmenți;
- patine sau roți 9 pentru reglarea adâncimii de lucru.

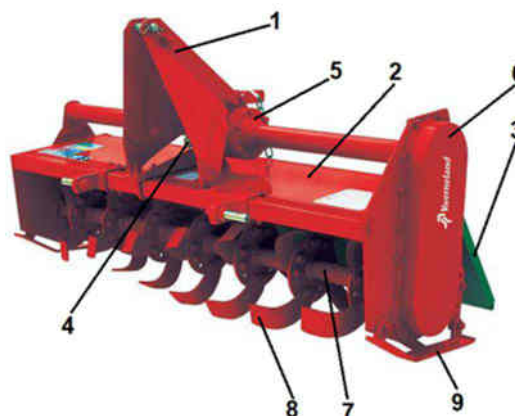


Fig. 2.28 – Schema unei freze agricole:
1 – cadru; 2 – carcasă de protecție fixă; 3 – carcasă rabatabilă; 4 – transmisie cardanică; 5 – angrenaj de roți conice; 6 – angrenaj de roți cilindrice; 7 – rotor cu cuțite; 8 – cuțite; 9 – patine (roți de sprijin) reglabile

Organele active ale frezei sunt cuțitele îndoită 8, cu muchia tăietoare spre stânga și spre dreapta, care sunt dispuse alternativ, în număr de 3 – 4 pe mai multe discuri. Discurile cu cuțite sunt montate pe un arbore la distanțe egale formând rotorul cu organe active.

În procesul de lucru rotorul cu cuțite cu diametrul de 350 – 550 mm este acționat prin intermediul transmisiei în mișcare de rotație cu o turație de 170 – 300 rot/min. Cuțitele rotative, având concomitent mișcarea de înaintare a agregatului taie câte o felie îngustă de sol care se fragmentează pe de o parte în procesul de tăiere-dislocare, iar pe de altă parte prin aruncare și lovire de carcasa frezei. Solul mobilizat este uniform mărunțit pe adâncimea de lucru, buruienile sunt tăiate și amestecate cu solul, iar suprafața terenului afânat rămâne netedă datorită carcasei rabatabile care are un efect de nivelare.

2.5. SAPE ROTATIVE

Sapele rotative se utilizează pentru spargerea crustei, afânarea superficială a solului și distrugerea buruienilor mici la primele lucrări de întreținere a unor culturi dintre care în special la porumb.

Sapa rotativă (fig. 2.29) este formată din mai multe secții cuplate la un dispozitiv de tracțiune. O secție de sapa rotativă este formată din cadru cu platformă pentru balast și două baterii de organe active care se rotesc liber în câte două lagăre. Organele active ale sapei rotative sunt de forma unui disc cu butuc

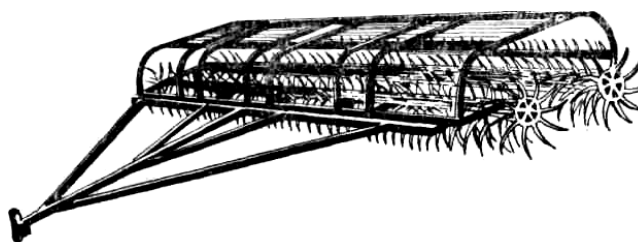


Fig. 2.29 – Sapa rotativă

și mai multe gheare curbate și ascuțite la vârf. Discurile cu gheare se rotesc (fără ungere) în mod independent pe axele secției de sapă rotativă.

Secțiile sapei rotative pot fi cuplate la dispozitivul de tracțiune astfel ca ghearele să atace solul cu vârfurile curbate în sensul de rotire, când au o acțiune mai energică asupra solului sau invers, când se urmărește numai spargerea crustei evitând vătămarea plantelor. Viteza de lucru cu sapa rotativă poate fi de 7 – 15 km/h, recomandându-se a avea valorile mai mici la culturi firave și la primele lucrări de întreținere.

În țara noastră se folosește sapa rotativă cu lățimea de lucru de 4,5 m care are patru secții și o capacitate de lucru de 20 – 30 ha/sch. Pentru o folosire rațională a tractorului este indicată cuplarea a două sape rotative utilizând un dispozitiv special de agregare.

2.6. Norme de securitate și sănătate în muncă la efectuarea lucrărilor de pregătirea solului

În exploatarea mașinilor pentru lucrările solului este necesar să se respecte următoarele:

- înainte de începerea lucrului trebuie să se facă o recunoaștere a terenului marcând porțiunile periculoase pentru a fi ocolite;
- bolțurile de cuplare a mașinilor la tractor trebuie bine asigurate;
- nu se admite urcarea și deplasarea de persoane pe mașinile agregate, atât în lucru cât și în transport decât în cazul mașinilor prevăzute cu post special amenajat pentru muncitorii de deservire în lucru (ex. cultivator, plug de desfundat); coborârea și urcarea muncitorilor la aceste utilaje se vor face numai când agregatul staționează și mașina este coborâtă pe sol;
- întoarcerile la capetele parcelei, cu mașini purtate pe teren în pantă trebuie să se facă din trei manevre; la ieșirea din brazdă se virează spre vale, se manevrează înapoi spre deal și apoi se intră din nou în brazdă;
- în timpul staționării, pentru orice intervenție la mașină, aceasta se lasă să se sprijine pe sol sau pe suporti speciali;
- înainte de pornire, punerea în funcțiune a mașinilor, inversarea plugului reversibil etc., se va verifica să nu se afle persoane în jur, iar dacă sunt se vor avertiza și îndepărta;
- nu se admite apropierea persoanelor de mașină în timpul deplasării sau funcționării; curățirea, desfundarea, gresarea, verificarea șuruburilor se fac numai la staționar, după oprirea motorului;
- la încărcarea-descărcarea mașinilor în și din mijloc de transport, acestea se vor manipula cu atenție; în transport, câmpurile de grapă cu colți reglabili se vor regla la unghiul minim; stocarea câmpurilor de grape se face numai cu colții în jos;
- la transportul pe drum al cultivatoarelor, grapelor cu discuri și al altor mașini cu lățimi de gabarit peste 2 m se vor marca părțile laterale ale cadrului, spre înainte și spre înapoi cu dungi de culoare deschisă vizibile de la distanță; deplasarea acestor mașini se va face cu viteza sub 15 km/h și cu atenție, pentru a nu se accidenta persoanele sau vehiculele din jur; la mașinile prevăzute cu tronsoane laterale rabatabile, acestea se vor plia în transport pentru reducerea lățimii de gabarit și se vor asigura împotriva desfacerii lor;
- când se lucrează pe vânt, în condiții de praf, fără cabină climatizată, mecanizatorul va purta ochelari de protecție contra prafului;
- axele cardanice și cuplajele de siguranță ale frezelor trebuie bine asigurate și prevăzute cu carcase de protecție; orice intervenție și întreținere se va face cu transmisia decuplată și motorul tractorului oprit.

TEMA 3 – Mașini agricole pentru înființarea culturilor

3.1. CLASIFICARE

Mașinile de semănat sunt folosite la semănatul culturilor agricole. Lucrarea executată de mașinile de semănat constă în repartizarea uniformă a semințelor pe unitatea de suprafață și îngroparea acestora la o adâncime stabilită, în funcție de cerințele fiecărei culturi.

După metoda de semănat, mașinile de semănat se pot clasifica în două grupe, reprezentate prin:

- mașini de semănat în rânduri dese;
- mașini de semănat în cuiburi.

Mașinile de semănat în rânduri dese sunt folosite pentru semănatul cerealelor păioase, legumelor, inului, cânepei, ierburilor etc. Aceste mașini efectuează semănatul în rânduri, de obicei la distanța între rânduri de 12 – 15 cm. Echipate cu brăzdare de construcție specială, aceste mașini pot efectua semănatul la distanțe între rânduri mai mici (6 – 8 cm). Ele pot efectua semănatul în rânduri și la distanțe mai mari sau semănatul în benzi.

Mașinile de semănat în cuiburi sunt folosite pentru semănatul culturilor prășitoare: porumb, soia, fasole, sfeclă de zahăr, floarea-soarelui etc. Aceste mașini realizează îngroparea în sol, la fiecare cuib, a unei semințe sau a unui grup de 2 – 3 semințe.

Datorită faptului că aceste mașini asigură semănatul la distanțe între cuiburi pe rând aproximativ constante (cu abateri mici de la distanța reglată) și același număr de semințe în fiecare cuib, ele se mai numesc *mașini de semănat de precizie*.

După destinație, mașinile de semănat pot fi: universale, speciale și combinate.

Mașinile de semănat universale sunt folosite pentru semănatul mai multor culturi, în rânduri sau în cuiburi. Acest grup de mașini este cel mai răspândit.

Mașinile de semănat speciale sunt folosite numai pentru semănatul unor anumite culturi (de ex.: sfeclă, legume, ierburi etc.).

Mașinile de semănat combinate realizează semănatul concomitent cu executarea uneia sau a mai multor lucrări. Astfel există: mașini combinate de semănat și încorporat îngrășămintă; mașini de semănat și aplicat erbicide; mașini de semănat, încorporat îngrășămintă, încorporat insecticide și aplicat erbicide.

Mașinile de semănat pot fi tractate sau purtate.

Mașinile de plantat sunt destinate plantării tuberculilor, bulbilor, răsadurilor și puieților de pomi. Ele execută uneori și plantarea ghivecelor nutritive, precum și plantarea butașilor pentru seminceri.

Mașinile pentru plantat se clasifică după destinație, după felul cum execută plantarea și după modul de efectuare a operațiilor pe care le execută.

1. După destinație:

- mașini pentru plantat cartofi;
- mașini pentru plantat răsaduri;
- mașini pentru plantat bulbi;
- mașini pentru plantat puieți.

2. După felul cum execută plantarea:

- mașini pentru plantat în rânduri etc.

3. După modul de efectuare a operațiilor:

- mașini semiautomate;
- mașini automate;
- mașini combinate.

3.2. SEMĂNĂTORI PENTRU CEREALE PĂIOASE

Acestea execută semănatul în șir pe rând și sunt destinate în principal pentru semănatul cerealelor păioase (grâu, orz, ovăz, secară) precum și pentru ierburi perene, plante de furaj și plante textile.

3.2.1. Părțile componente ale mașinilor de semănat în rânduri

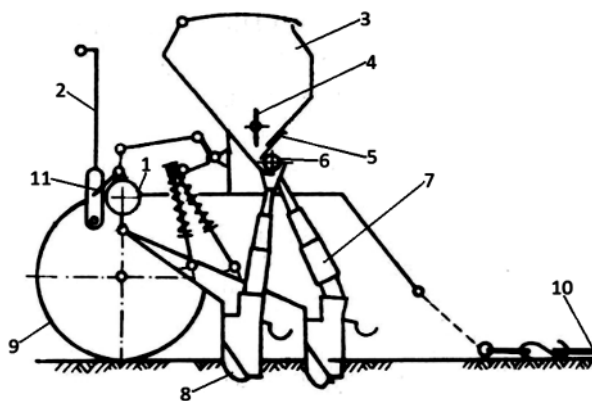


Fig. 3.1 – Schema mașinii de semănat purtată

Mașina de semănat este formată dintr-un cadru, susținut pe două roți, pe care și de care sunt montate următoarele părți componente: cutia de semințe cu aparatele de distribuție, tuburile de conducere a semințelor, brăzdarele, transmisia pentru acționarea aparatelor de distribuție și marcatoarele.

În figura 3.1 se arată schema unei mașini de semănat purtată. De cadrul 1 al mașinii, prevăzut cu triunghiul de prindere 2, sunt montate următoarele părți: cutia de semințe 3, prevăzută cu agitatorul de semințe 4, șuberele 5 și aparatele de distribuție 6, tuburile de conducere 7, brăzdarele 8 și roțile de sprijin 9. Acționarea aparatelor de distribuție 6 și a agitatorului de semințe 4 se face de la una din roțile 9, prin intermediul unei transmisii. Pentru acoperirea semințelor și netezirea solului este prevăzută grapa cu inele 10. Pentru afânarea solului tasat de roțile tractorului se prevăd scormonitoare ce se montează pe cadrul mașinii.

Pentru conducerea agregatului de semănat în timpul lucrului, mașina este prevăzută cu două marcatoare, montate articulat de părțile laterale din dreapta și din stânga ale cadrului.

Trecerea în poziția de transport a mașinii se face prin ridicarea acesteia, prin intermediul mecanismului de suspendare al tractorului. La trecerea mașinii din poziția de transport în poziția de lucru este necesar ca mai întâi, roțile mașinii să atingă solul și apoi brăzdarele să intre în sol. În acest scop, mașinile de semănat purtate se prevăd cu mecanisme de protecție a brăzdarelor 11.

Mașinile de semănat combinate includ în componența lor și alte părți, în funcție de destinația acestora. Astfel, mașinile de semănat și încorporat îngrășămintă se prevăd cu echipamente care realizează concomitent cu semănatul, distribuția și încorporarea în sol a îngrășămintelor.

3.2.2. Procesul de lucru executat de mașinile de semănat în rânduri

În timpul lucrului, prin deplasarea mașinii, brăzdarele intră în sol și deschid câte o rigolă la adâncimea necesară de îngropare a semințelor. Concomitent, aparatele de distribuție, primind mișcare de rotație de la roțile mașinii, antrenează din cutia de semințe cantități determinate de semințe și le evacuează în tuburile de conducere. Prin tuburile de conducere, semințele sunt dirijate spre brăzdare și ajung astfel pe fundul rigolelor. Acoperirea semințelor cu sol se face prin surparea pereților rigolelor, după trecerea brăzdarelor, și cu ajutorul grapei cu inele.

Ca urmare a procesului de lucru executat de mașină, semințele sunt repartizate aproximativ uniform pe lungimea rândurilor și îngropate la adâncime constantă.

3.2.3. Construcția organelor principale ale mașinilor de semănat în rânduri

Cutia de semințe (fig. 3.2) constituie rezervorul de semințe din care se alimentează aparatele de distribuție. Este construită din tablă de oțel și are capacitatea de până la 500 dm³ la semănătorile cu tracțiune mecanică.

La cea mai mare parte din mașini cutia are fundul 1 în formă de V, pentru a permite o curgere ușoară a semințelor către aparatele de distribuție și o evacuare totală a semințelor la golirea acesteia.

Pentru semințele greu curgătoare (ovăz, sfeclă, ierburi), cutia este prevăzută cu un agitator 2. Agitatorul este un ax care străbate cutia pe toată lungimea ei, fiind prevăzut cu degete așezate în dreptul fiecărei ferestre de ieșire a semințelor. În timpul funcționării mașinii, agitatorul se rotește și asigură o alimentare continuă a aparatelor de distribuție. Cutia de semințe este compartimentată în treimea inferioară, cu unul sau mai mulți pereți transversali 3, iar la partea superioară este prevăzută cu un capac 4.



Fig. 3.2 – Cutia de semințe

Aparatele de distribuție sunt organele cele mai importante ale mașinilor de semănat. Ele au rolul de a distribui semințele în cantități bine stabilite, sub forma unui șir continuu. În construcția mașinilor de semănat în rânduri se folosesc diferite tipuri de aparate de distribuție: cu cilindri cu pineni, cu cilindri cu caneluri etc.

Aparatul de distribuție cu cilindru cu pineni (fig. 3.3,a) are ca organ activ un cilindru 1 prevăzut pe suprafața lui cu pineni (dinți) așezați pe două brâuri (fig. 3.3,b).

Cilindrul cu pineni 1 se găsește montat într-o casetă 2 așezată în exteriorul buncărului de semințe 3.

Semințele din buncăr, cu ajutorul agitatorului 5, ajung pe o clapetă (un fund mobil) 6 de unde, prin rotirea cilindrului 1, sunt antrenate de pinenii acestuia și trimise sub forma unui șir continuu, în pâlnia de la tuburile de conducere.

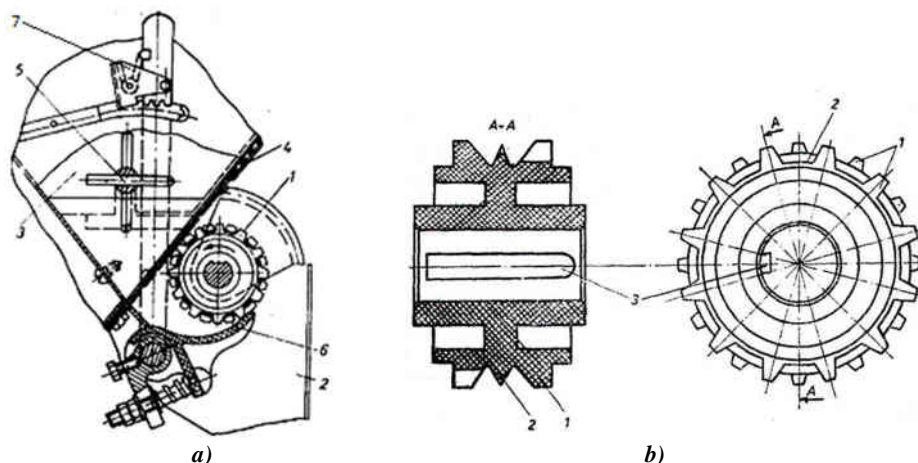


Fig. 3.3 – Aparat de distribuție cu cilindru cu pineni:

a – aparat de distribuție cu cilindru cu pineni; b – cilindru cu pineni

Pentru ca aparatul de distribuție să funcționeze în bune condiții și la semințe mai greu curgătoare (ovăz, sfeclă etc.) acesta are posibilitatea ca fereastra prin care trec semințele din cutie în caseta distribuitorului să fie mărită, iar la semințele ușor curgătoare să fie micșorată, cu ajutorul unui obturator reglabil (șuber) 4.

Aparatul este prevăzut cu un fund mobil 6 care, în funcție de mărimea semințelor, poate fi apropiat sau depărtat de vârful pinenilor de pe suprafața cilindrului cu ajutorul unei manete 7. Debitul acestui tip de aparat se reglează prin modificarea turației cilindrului cu pineni de la o cutie de viteze.

Aparatul de distribuție cu cilindru canelat are ca organ activ un cilindru, pe suprafața căruia sunt executate de-a lungul caneluri (șanțulețe semicirculare) (fig. 3.4). Acest cilindru se găsește montat într-o casetă (așezată în exteriorul cutiei de semințe) pe un ax comun pentru toate aparatele de distribuție ale semănătorii (fig. 3.5). Când semănătoarea se deplasează în lucru, se pun în mișcare de rotație axul și odată cu el cilindrii canelați.

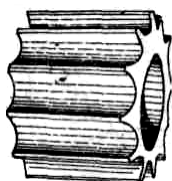


Fig. 3.4 – Cilindru canelat

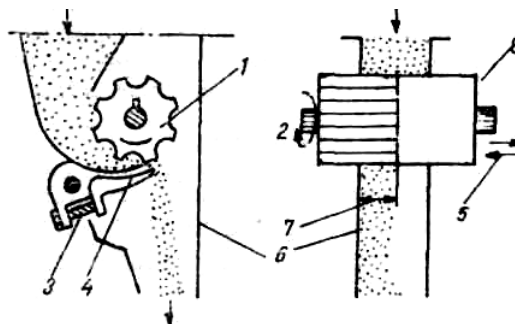


Fig. 3.5 – Aparat de distribuție cu cilindru canelat:
1 – cilindru canelat; 2 – sens de rotație; 3 – șurub de reglare; 4 – clapetă mobilă;
5 – sens de deplasare pentru reglarea debitului; 6 – casetă;
7 – lungimea activă a cilindrului canelat; 8 – partea netedă a cilindrului

Semințele care vin din cutie în caseta aparatului sunt antrenate de către canelurile cilindrului, sub forma unui șir continuu și duse în tuburile de conducere.

Debitul acestui tip de aparat se reglează prin modificarea turației cilindrului canelat și prin modificarea lungimii active a cilindrului canelat.

Tuburile de conducere a semințelor (fig. 3.6) au rolul de a asigura curgerea semințelor ce vin de la aparatele de distribuție la organele de introducere a lor în sol. Ele fac legătura între caseta aparatului de distribuție și brăzdar. La mașinile de semănat cereale păioase se utilizează următoarele tipuri de tuburi: din bandă de oțel spiralată (fig. 3.6,a), telescopice (fig. 3.6,b), din material plastic armat cu o inserție în spirală de plastic dur (fig. 3.6,c), din cauciuc sau pânză cauciucată (fig. 3.6,d), din pânzii suprapuse (fig. 3.6,e).

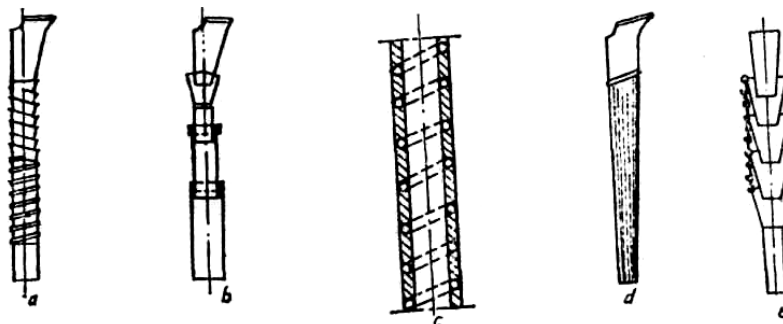


Fig. 3.6 – Tuburi de conducere a semințelor

Cele mai folosite sunt tuburile telescopice, tuburile din material plastic și din bandă de oțel spiralată.

Brăzdarele au rolul de a îngropa semințele în sol. În acest scop, brăzdarul deschide în sol o rigolă (un șanțuleț), la adâncimea de îngropare, în care sunt dirijate semințele. După trecerea brăzdarului, prin surparea pereților rigolei se realizează acoperirea parțială sau totală a semințelor cu sol.

În funcție de unghiul sub care pătrund în sol, brăzdarele folosite la mașinile de semănat pot fi: cu unghi de pătrundere ascuțit și cu unghi de pătrundere obtuz. Din primul grup, fac parte brăzdarele tip ancoră, iar din cel de al doilea, brăzdarele culturale și brăzdarele cu discuri.

Brăzdarul tip ancoră (fig. 3.7,a) este format din corpul 1, sub forma unei pâlnii, pe care se fixează vârful 2. Corpul brăzdarului este fixat pe brațul suport 3, prin intermediul căruia se

montează articulat pe cadrul mașinii.

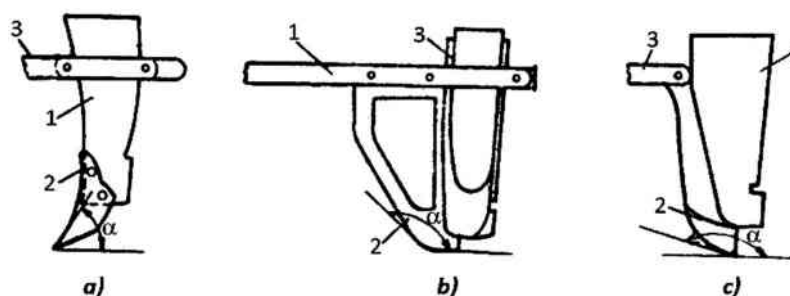


Fig. 3.7 – Tipuri de brăzdare folosite la mașinile de semănat cereale păioase

Brăzdarul tip cultural (fig. 3.7, b și c) este format din corpul 1, sub forma unei pâlnii, de care se fixează în partea anterioară vârful curbat 8, cu suprafața de lucru convexă. Forma vârfului 2 poate fi diferită, partea inferioară a acestuia fiind rotunjită. Brăzdarul este montat pe brațul suport 3. Prin intermediul brațului suport 3, brăzdarul se montează de cadrul mașinii.

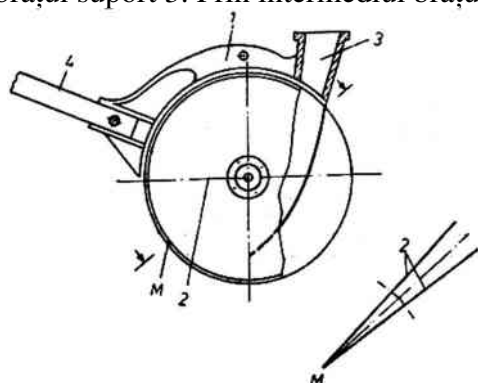


Fig. 3.8 – Brăzdar cu discuri

Brăzdarele cu discuri pot fi cu un disc sau cu două discuri. Se folosesc, în special brăzdare cu două discuri. Brăzdarul cu două discuri (fig. 3.8) este format dintr-un corp 1 pe care, prin intermediul unor axe, sunt montate două discuri plate 2. Cele două discuri sunt montate sub un unghi, astfel încât în partea anterioară se ating într-un punct M. În partea posterioară a corpului brăzdarului este prevăzută pâlnia 3, în care se introduce tubul de conducere a semințelor. Corpul 1 este montat pe brațul suport 4. Prin deplasare în sol, discurile despică solul formând astfel rigola.

Brăzdarele pot fi simple, atunci când introduc în sol numai sămânță sau combinate, atunci când în afară de sămânță introduc în sol și îngrășă-minte minerale.

Mașinile purtate de semănat în rânduri se prevăd cu mecanisme de protejare a brăzda-relor care au rolul de a modifica poziția brăzdarelor față de cadrul mașinii, la trecerea mașinii din poziția de lucru în poziția de transport și invers, asigurând intrarea în sol a brăzdarelor mașinii după ce mașina s-a sprijinit cu roțile sale pe sol.

Marcatorul de urmă este un organ auxiliar format dintr-un disc, montat pe o bară cu lungime reglabilă. Bara se montează articulat de cadrul mașinii. Rolul marcatorului este de a trasa o urmă pe sol, sub forma unui șanțuleț pe care îl creează discul. Conducerea agregatului se face astfel încât, tractorul să calce cu una din roți, de obicei cu cea din dreapta, pe această urmă.

Mașinile de semănat se prevăd cu două marcatoare – marcatorul din dreapta și marca-torul din stânga – de construcție identică. La deplasarea mașinii într-un sens (cursa de ducere) se folosește un marcator, iar la deplasarea în sens invers (cursa de întoarcere) se folosește celălalt marcator.

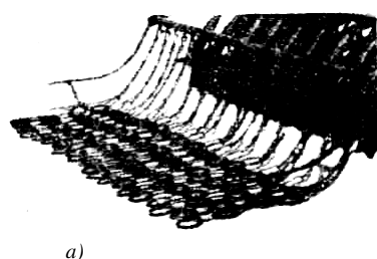
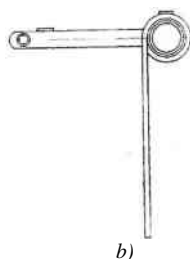


Fig. 3.9 – Organe de nivelare a solului:
a – grape cu inele; b – gheare elastice



Organele de nivelare a solului se așază în spatele brăzdarelor și au rolul de a nivela denivelările mici ale suprafeței so-lului, precum și de a acoperi semințele mici care se seamănă la suprafață sau care rămân la suprafață neintroduse în sol de brăzdare. Acestea sunt realizate sub forma unor grape cu inele (fig. 3.9,a) ori sub

forma unor gheare elastice montate prin intermediul unui suport articulată la rândul posterior de brăzdare (fig. 3.9,b).

Scormonitorii au rolul să afâneze solul tasat de roțile tractorului. La semănătorile folosite în țara noastră, scormonitorii sunt realizați sub forma unor cuțite daltă (de cultivator) montate pe câte un suport articulată, fixat pe cadrul semănătorii (fig. 3.10).

Montarea și repartizarea brăzdarelor. Brăzdarele mașinilor de semănat în rânduri se dispun pe două rânduri, brăzdarele anterioare având brațele suport mai scurte. Toate brăzdarele se montează articulată pe o bară comună, denumită *bara suport a brăzdarelor*.

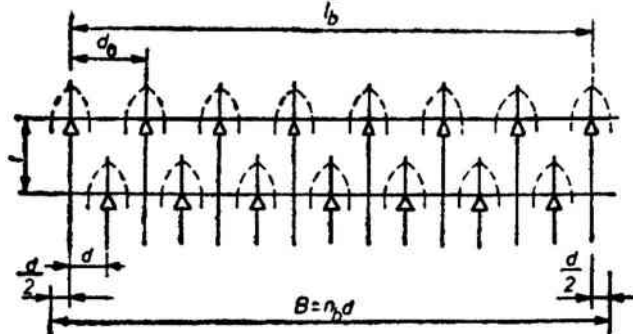


Fig. 3.11 – Schema repartizării brăzdarelor

duri necesară, pe mașina de semănat se poate monta un număr diferit de brăzdare. În acest caz, o parte din brăzdare se demontează, nefiind folosite.

Lungimea utilă a barei suport a brăzdarelor este egală cu distanța între brăzdarele extreme.

Montarea brăzdarelor. Modul de montare a brăzdarelor pe mașină este arătat în figura 3.12. Brațul suport 1 al brăzdarului este montat articulată de bara suport a brăzdarelor (punctul 2). Cea de a doua legătură între brațul suport și cadrul mașinii este realizată prin intermediul tijei 4, prevăzută cu arcul 5. Tijele 4, sunt montate pe brațele 6. Prin modificarea poziției brațelor 6 se modifică și poziția brăzdarelor față de mașină.

Pentru mărirea adâncimii de lucru a brăzdarelor se mărește prestrângerea arcului 5.

Mecanisme de protejare a brăzdarelor. Astfel de mecanisme se prevăd la mașinile purtate de semănat în rânduri. Ele au rolul de a modifica poziția brăzdarelor față de cadrul mașinii, la trecerea mașinii din poziția de lucru în poziția de transport și invers, asigurând intrarea în sol a brăzdarelor mașinii după ce mașina s-a sprijinit cu roțile sale pe sol.

Modul de funcționare a mecanismului de protejare se poate urmări pe figura 3.12. Axul 7 pe care sunt montate brațele 6 de susținere a brăzdarelor poate fi acționat (rotit) prin intermediul cilindrului hidraulic cu simplă acțiune Ch₁. Partea din față a acestui cilindru hidraulic este conectată cu circuitul de ridicare a cilindrului hidraulic Ch₂ al mecanismului de suspendare a tractorului ABCD (AB – tiranții laterali, CD – tirantul central). La trecerea mașinii din poziția de lucru (de pe figură) în poziția de transport, întrucât rezistența la ridicarea brăzdarelor este mult mai mică decât forța necesară la ridicarea întregii mașini, inițial sub acțiunea pistonului cilindrului Ch₁, axul 7 este rotit, efectuându-se ridicarea brăzdarelor deasupra planului de sprijin

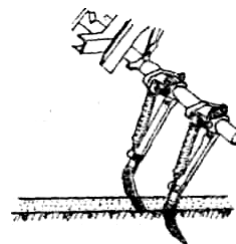


Fig. 3.10 – Scormonitorii pentru afânarea solului

În figura 3.11 se arată schema repartizării brăzdarelor la o mașină de semănat. Brăzdarele se dispun la distanțe d (distanța între rânduri) egale între ele. Distanța d_0 între brăzdarele de pe același rând este suficient de mare ($d_0 = 20 - 25$ cm) pentru ca zonele de deformare a solului de la două brăzdare alăturate să nu se întrepătrundă.

În funcție de distanța dintre rân-

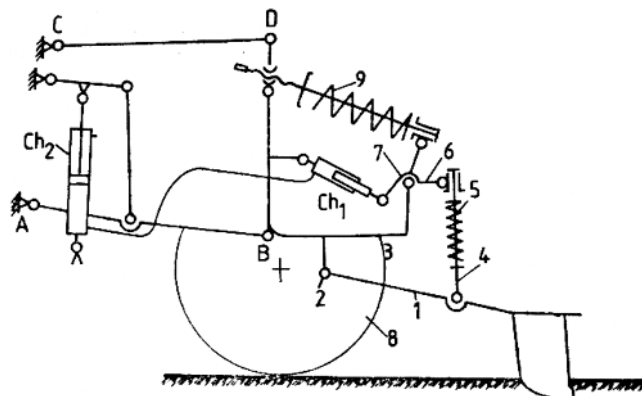


Fig. 3.12 – Modul de montare a brăzdarelor și mecanismul de protejare

al roților 8 ale mașinii. După ce au fost ridicate brăzdarele, crescând presiunea în instalație, sub acțiunea pistonului cilindrului Ch₂ se ridică întreaga mașină.

La coborârea mașinii, uleiul din partea din față a pistonului cilindrului Ch₂ va trece primul în rezervor, mașina sprijinindu-se cu roțile pe sol. După ce mașina s-a sprijinit pe roți, arcul 9 (care a fost comprimat la ridicare) se destinde și deplasează pistonul cilindrului Ch₁ în sens invers, permițând intrarea brăzdarelor în sol.

Transmisia mașinilor de semănat în rânduri. Pentru transmiterea mișcării de la roata mașinii la arborele aparatelor de distribuție se folosesc transmisii cu roți dințate și cu lanț. La mașinile de semănat prevăzute cu aparate de distribuție cu cilindri cu pinteni, transmisiile se prevăd cu cutii de viteze.

În figura 3.13 se arată schema unei transmisii cu cutie de viteză. De la osia roții 1 la arborele 2, mișcarea se transmite printr-o transmisie cu lanț formată din roțile 3 și 4. Între arborele 2 și arborele 5, mișcarea se transmite prin roțile dințate 6 și 7. Montând pe arborele 2, respectiv pe arborele 5, roți dințate cu număr diferit de dinți, se pot obține diferite rapoarte de transmitere, între cei doi arbori.

Între arborele 5 și arborele 8 se pot obține 18 rapoarte de transmitere. Aceste rapoarte de transmitere se obțin prin angrenarea succesivă, fie a roții baladoare 9, fie a roții baladoare 10 cu una din cele două roți 11, montate pe arborele 8. Cele două roți 11 de pe arborele 8 sunt cu număr diferit de dinți.

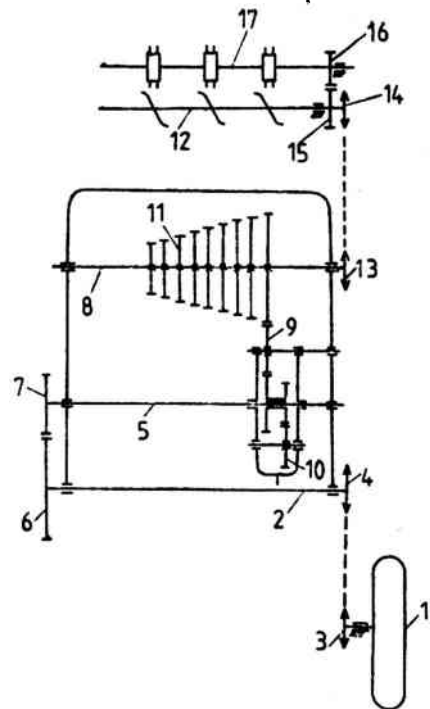


Fig. 3.13 – Schema transmisiei cu cutie de viteze

Între arborele 8 și arborele 12 al agitatorului de seminte, mișcarea se transmite prin transmisia cu lanț formată din roțile 13 și 14. Prin intermediul roților dințate 15 și 16, mișcarea se transmite de la arborele 12 la arborele aparatelor de distribuție 17. Folosind cutia de viteze, între osia roții 1 și arborele 17 al aparatelor de distribuție se pot obține $2 \times 9 = 18$ rapoarte de transmitere. Pentru a obține mai multe rapoarte de transmitere, se prevăd roți de schimb ce se montează în locul roților 6 și 7. Astfel, la mașinile de semănat folosite în țară se prevăd roți de schimb, care asigură obținerea a patru rapoarte de transmitere între arborele 2 și arborele 5. Ca urmare, în acest caz, numărul rapoartelor de transmitere ce se pot obține între osia 1 și arborele 17 este egal cu $4 \times 2 \times 9 = 72$.

Organele de conducere a mașinilor de semănat.

Rolul acestor organe este de a asigura deplasarea corectă a agregatului de semănat în timpul lucrului, astfel încât distanța între rândurile însămânțate la două treceri alăturate ale mașinii de semănat să fie egală cu distanța între brăzdare.

Ca organe de conducere ale agregatelor de semănat se folosesc frecvent marcatoarele. La agregatele formate din 2 – 3 mașini de semănat se folosesc și indicatoare de urmă.

Marcatorul este format dintr-un disc, montat pe o bară cu lungime reglabilă. Bara se montează articulat de cadrul mașinii. Rolul marcatorului este de a trasa o urmă pe sol, sub forma unui șanțuleț pe care îl creează discul. Conducerea agregatului se face astfel încât, tractorul să calce cu una din roți, de obicei cu cea din dreapta, pe această urmă.

Mașinile de semănat se prevăd cu două marcatoare – marcatorul din dreapta și marcatorul din stânga – de construcție identică. La deplasarea mașinii într-un sens (cursa de ducere) se folosește un marcator, iar la deplasarea în sens invers (cursa de întoarcere) se folosește celălalt marcator.

3.3. SEMĂNĂTORI PENTRU PLANTE PRĂȘITOARE

Mașinile pentru semănat plante prășitoare se utilizează în special la porumb, floarea-soarelui, fasole, soia, sfecla de zahăr, sorg etc. Ele se mai numesc și semănători de precizie deoarece repartizează semințele în condiții bine stabilite, ca număr și ca distanță pe rând.

În majoritatea cazurilor, semănătorile pentru plante prășitoare sunt mașini combinate, putând executa în același timp cu semănatul și lucrarea de încorporare a îngrășămintelor minerale, lucrarea de administrare a diferitelor substanțe chimice pentru distrugerea buruienilor și combaterea dăunătorilor.

3.3.1. Părțile componente și procesul de lucru

Părțile componente. Mașina (fig. 3.14) este formată dintr-un cadru 1 care se sprijină în timpul lucrului pe două roți 2, fiind prevăzută cu un triunghi de prindere 3. În părțile laterale ale cadrului 1 sunt montate cele două marcatoare. Pe cadru se montează secțiile de semănat.

Secțiile de semănat se montează articulat de cadrul mașinii, putând astfel urmări denivelările terenului. Fiecare secție de semănat este formată dintr-un cadru pe care sunt montate cutia de semințe 4, aparatul de distribuție 5, brăzdarul 6 și roata de tasare-acționare 7.

Acționarea aparatului de distribuție se face de la roata de tasare-acționare, prin intermediul unei transmisii cu lanț. Această roată, pe lângă rolul de roată de acționare, efectuează și tasarea fâșiei în care s-a efectuat semănatul.

În cazul mașinilor de semănat în cuiburi, la care distribuția semințelor se face pneumatic, se prevede și un ventilator-exhaustor 8, care absoarbe aerul din camerele de depresiune ale aparatelor de distribuție. Legătura dintre camerele de depresiune ale aparatelor de distribuție și gura de aspirație a ventilatorului-exhaustor se face prin intermediul furtunurilor 9. Acționarea ventilatorului-exhaustor se face de la priza de putere a tractorului.

La unele mașini de semănat în cuiburi, secțiile de semănat se prevăd cu roți speciale de reglare a adâncimii de lucru, cu roți de tasare, iar acționarea aparatelor de distribuție se face centralizat de la roțile mașinii.

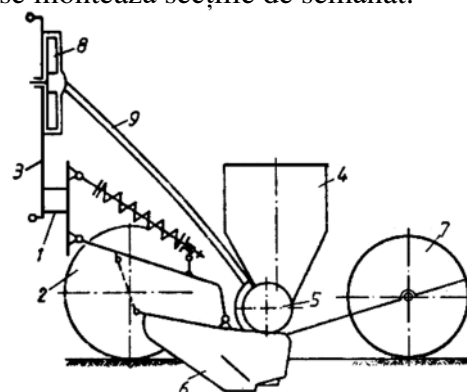


Fig. 3.14 – Schema constructivă a unei mașini pentru semănat plante prășitoare:

- 1 – cadru; 2 – roți de sprijin; 3 – triunghi de prindere;
- 4 – cutie de semințe; 5 – aparat de distribuție;
- 6 – brăzdar; 7 – roată de tasare-acționare;
- 8 – ventilator-exhaustor; 9 – furtunuri



Fig. 3.15 – Semănătoare de precizie combinată SPC-6F

Mașinile combinate de semănat în cuiburi (fig. 3.15) includ în componența lor și alte părți, în funcție de destinația acestora. Astfel, la mașinile combinate de semănat și încorporat îngrășămintă, pe mașină se prevăd echipamente de încorporat îngrășămintă, încorporarea îngrășămintelor făcându-se pe părțile laterale ale rândului de semințe.

Unele mașini de semănat în cuiburi se prevăd cu echipamente pentru aplicat erbicide sau de aplicat substanțe insectofungicide.

Procesul de lucru. De la priza de putere a tractorului, prin intermediul unei transmisii cardanice, se pune în funcțiune exhaustorul mașinii care creează depresiune în aparatele de distribuție. Prin deplasarea agregatului pe parcela de lucru se pun în mișcare roțile de tasare ale secțiilor de semănat. Acestea, fiind și roți motrice,

prin intermediul transmisiei, imprimă o mișcare de rotație discurilor din aparatele de distribuție. Sub acțiunea depresiunii creată de exhaustor, fiecare disc se încarcă cu semințe și le distribuie în rigola deschisă de brăzdar. În urma brăzdarului, rigola se surpă și acoperă semințele, iar roata din spatele secției definitivează închiderea rigolei și tasează solul pe părțile laterale ale rândului semănat.

Dacă mașina de semănat este combinată, adică este prevăzută și cu echipamente suplimentare de lucru, procesul de lucru decurge ca în figura 3.16.

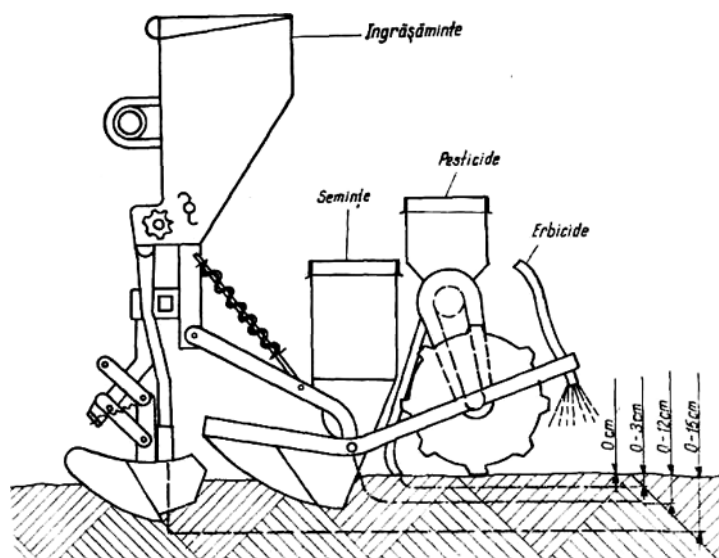


Fig. 3.16 – Procesul de lucru la o mașină combinată care execută simultan patru lucrări: încorporarea îngrășămintelor chimice, semănatul, încorporarea pesticidelor și aplicarea erbicidelor lichide

Mașinile de semănat în cuiburi efectuează semănatul la distanțe între rânduri de 45 – 80 cm, distanța între cuiburi pe rând fiind de 2,5 – 140 cm. La fiecare cuib se însămânțează frecvent o singură sămânță.

3.3.2. Construcția organelor principale ale mașinilor pentru semănat plante prășitoare

Cadrul. La mașinile pentru semănat plante prășitoare cadrul este realizat sub forma unei bare din țevă cu secțiunea pătrată, așezată transversal față de direcția de mers în lucru. Bara este executată din trei tronsoane (unul central și două laterale) prinse articulat, cap la cap. Tronsoanele laterale, printr-un sistem de balamale, se pot roti cu 180° în plan orizontal permițând astfel ca în transport, lățimea de gabarit a semănătorii să se reducă.

Roțile de sprijin sunt de regulă prevăzute cu anvelopă și cameră de aer.

Buncărele pentru semințe (câte unul la fiecare secție de semănat) au, în general, formă cilindrică cu o capacitate cuprinsă între 18 și 20 dm³.

Aparatele de distribuție (distribuitoare) folosite la mașinile de semănat în cuiburi efectuează în procesul de lucru antrenarea și distribuirea fiecărei semințe în parte. Aparatele de distribuție pot fi de tip mecanic, ori de tip pneumatic.

Aparatele cu distribuție mecanică pot fi cu discuri cu orificii, cu discuri cu alveole, cu tambur cu alveole și cu bandă cu orificii. În cazul acestor aparate, antrenarea semințelor se face prin intrarea acestora în orificii sau alveole. După intrarea seminței în orificiu sau alveolă, sămânța este transportată și evacuată spre brăzdar.

La aparatele cu distribuție pneumatică, antrenarea semințelor se face datorită creării în dreptul orificiilor unui disc a unei diferențe de presiune.

Aparatele cu distribuție pneumatică cele mai utilizate sunt cu discuri cu orificii la care diferența de presiune se creează datorită aspirării aerului dintr-o parte a discului, creând astfel depresiune.

În figura 3.17 se arată schema unui aparat cu distribuție pneumatică. Aparatul se compune dintr-un disc 1 cu orificii circulare (mai mici decât dimensiunile semințelor), dispuse la distanțe egale. Discul 1 este dispus vertical, fiind montat pe arborele 2. Arborele 2 primește mișcarea de rotație în timpul lucrului de la roata de tasare-acționare, printr-o transmisie cu lanț.

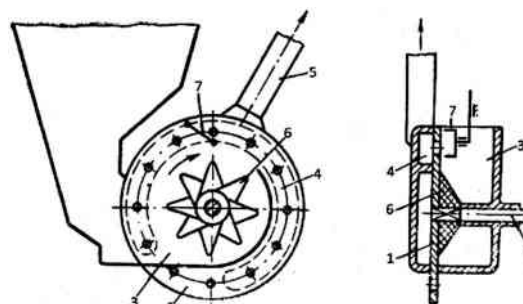


Fig. 3.17 – Schema unui aparat de distribuție de tip pneumatic

Într-o parte a discului 1 se găsește camera de alimentare 3, în care se află semințele. În această cameră este presiune atmosferică. În cealaltă parte a discului 1 se găsește un corp prevăzut cu o cameră de depresiune 4. Această cameră reprezintă o cavitate circulară dispusă în zona orificiilor (marginile camerei de depresiune sunt reprezentate punctat). Camera 4 este legată prin intermediul conductei 5 la un ventilator-exhaustor. Ventilatorul-exhaustor aspiră permanent aer din camera 4. Ca urmare, în această cameră se creează o depresiune.

Datorită faptului că între cele două părți ale discului se creează o diferență de presiune, în timpul funcționării aparatului, spre fiecare orificiu al discului va fi presată câte o sămânță. Fiecare sămânță se va menține în dreptul orificiului atâta timp cât va exista diferența de presiune, respectiv cât orificiul se va găsi în zona camerei de depresiune. Discul rotindu-se, semințele antrenate de orificii vor fi scoase din camera de alimentare. În partea inferioară a aparatului terminându-se camera de depresiune, presiunea între cele două părți ale discului se va egala. Ca urmare, semințele, sub acțiunea greutatei proprii, se vor desprinde de pe disc și vor cădea în brăzdar.

Pentru agitarea semințelor este prevăzută rozeta 6, montată pe arborele 2. Îndepărtarea surplusului de semințe antrenate de orificii se face cu ajutorul furcii (răzuitorului de boabe) 7.

Pentru semănatul diferitelor semințe, mașina este prevăzută cu un set de discuri la care diferă atât numărul de orificii de pe disc cât și diametrul acestora.

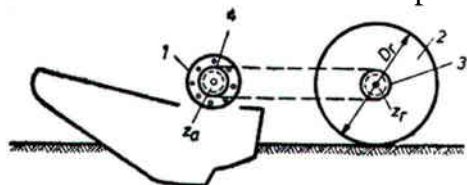


Fig. 3.18 – Schema transmisiei la aparatul cu distribuție pneumatică

Diametrul orificiilor discurilor este de 2,5; 3; 4; 4,5; 5; 5,5 și 6 mm. Numărul de orificii al discurilor este cuprins între 3×2 (trei grupuri de câte două orificii) și 68.

Acționarea discului 1 al aparatului de distribuție se face de la roata de tasare-acționare 2, prin intermediul transmisiei formată din roțile de lanț 3 și 4 (fig.

3.18).

Brăzdarul mașinii de semănat plante prășitoare poate fi de tip patină sau de tip disc.

Brăzdarul de tip patină (fig. 3.19) formează corp comun cu aparatul de distribuție și cutia de semințe.

Brăzdarele de tip patină pot fi de două mărimi: brăzdare mari (fig. 3.19,a) pentru adâncimi de semănat cuprinse între 4 și 12 cm și brăzdare mici (fig. 3.19,b) pentru adâncimi de semănat cuprinse între 1 și 4 cm. Brăzdarele mici sunt prevăzute cu câte o talpă limitatoare, reglabilă, care are rolul să

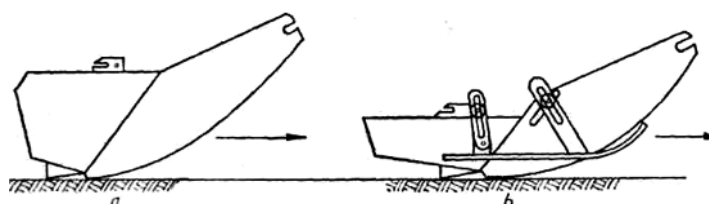


Fig. 3.19 – Brăzdare de tip patină, pentru mașini de semănat plante prășitoare: a – brăzdar patină mare pentru adâncimi de 4 – 12 cm; b – brăzdar patină mică, prevăzut cu talpă limitatoare pentru adâncimi de semănat de 1 – 4 cm

mențină adâncimea reglată, în special, în cazul semănatului la adâncime mică (1 – 2 cm).

Roțile de tasare sunt organe de lucru care au rolul de a închide rigola executată de brăzdare și de a tasa solul pe părțile laterale ale rândului semănat. Din această cauză la majoritatea tipurilor de semănători, profilul obezii roților de tasare are forma literei V întors cu vârful în sus. Ele sunt metalice sau sunt prevăzute cu anvelope de „presiune zero” (anvelopă fără cameră de aer, având presiunea în interior egală cu cea de la exterior). La multe tipuri de semănători roțile de tasare sunt roți motrice.

Sistemul pneumatic este un ansamblu de organe auxiliare ce se întâlnesc la mașinile de semănat care funcționează pe principiul pneumatic. El are rolul de a crea depresiunea necesară în aparatele de distribuție și este format dintr-un ventilator de aspirație (exhaustor), un corp de absorbție și tubulatura (furtunurile) care fac legătura între exhaustor și fiecare aparat de distribuție.

Ventilatorul de aspirație este de tipul cu palete drepte sau curbe, are o turație de 3000 – 5000 rot/min și creează o depresiune în tuburile de absorbție de 250 – 500 mm coloană apă. Datorită depresiunii, tuburile de absorbție au o construcție specială în sensul că sunt armate cu o sârmă de oțel sau din material plastic dur care le păstrează secțiunea circulară pe toată lungimea lor.

Mecanismele principale cu care sunt prevăzute mașinile de semănat plante prășitoare sunt: mecanisme de transmisie, mecanisme pentru reglarea adâncimii de semănat și mecanisme pentru ridicarea și coborârea marcatoarelor de urmă.

Mecanismele de transmisie sunt în majoritatea cazurilor, de tipul cu lanțuri cu role, atunci când transmit mișcarea la aparatele de distribuție și sunt cu axe cardanice și curele trapezoidale, atunci când transmit mișcarea de la axul prizei de putere a tractorului la organe care necesită turație mare ca: exhaustor, pompă etc.

Mecanismele pentru reglarea adâncimii de semănat se întâlnesc la mașinile la care adâncimea de semănat se reglează prin modificarea în înălțime a poziției cadrului pe care sunt montate secțiile de semănat. Ele sunt de tipul mecanic – un sistem de pârghii cu tijă filetată – și de tipul hidraulic (cu cilindru hidraulic).

Mecanismele pentru ridicarea și coborârea marcatoarelor de urmă sunt de tipul hidraulic (cu cilindru hidraulic) la majoritatea construcțiilor moderne de semănători.

Marcatoarele și indicatorul de urmă au o construcție asemănătoare cu cele utilizate la mașinile de semănat cereale păioase.

3.3.3. Reguli de sănătate și securitate în muncă la executarea lucrărilor de semănat

Înainte de începerea lucrului este necesar să se verifice starea tehnică a agregatului, prezența apărătorilor de protecție și cuplarea mașinii la tractor.

În timpul exploatării mașinilor de semănat trebuie să se respecte următoarele reguli:

- la pornirea agregatului se vor avertiza persoanele din preajma agregatului;
- se interzice efectuarea reglajelor, curățirea brăzdarelor cu mâna, afundarea mâinilor în cutiile de semințe, ungerea mașinii în timpul funcționării acesteia; aceste operații se vor face numai când agregatul este oprit, iar mașina este sprijinită pe sol;
- se interzice urcarea pe mașină a persoanelor în timpul lucrului sau în timpul transportului.

3.4. MAȘINI DE PLANTAT TUBERCULI

Mașinile de plantat tuberculi sunt folosite pentru plantarea tuberculilor de cartofi. Procesul de lucru executat de aceste mașini constă din următoarele operații: deschiderea rigolei în sol la adâncimea necesară, distribuirea și introducerea tuberculilor în rigolă și acoperirea

acestora cu sol. Acoperirea tuberculilor cu sol se poate face cu bilonare sau fără bilonare. În primul caz, dea lungul rândului plantat se formează un bilon continuu, iar în cazul plantării fără bilonare, terenul rămâne plat.

Mașinile de plantat tuberculi, în funcție de modul de alimentare a aparatului de plantat, pot fi:

- cu alimentare mecanică a aparatului de plantat;
- cu alimentare manuală a aparatului de plantat.

Mașinile de plantat tuberculi sunt formate din secții de plantat, ce se montează pe un cadru. Fiecare secție, în funcție de construcția acesteia, efectuează plantarea tuberculilor pe un rând sau pe două rânduri. Pe terenuri plane se folosește agregatul format din două mașini, iar pe terenuri în pantă se folosește o singură mașină.

Fiecare mașină de plantat (fig. 3.20) este formată dintr-un cadru 1, prevăzut cu un triunghi de prindere 2, pe care și de care sunt montate: cutia de tubercule 3, aparatele de plantat 4, brăzdarele 5, organele de acoperire a tuberculilor 6 și o roată de acționare 7.

Aparatele de plantat realizează antrenarea fiecărui tubercul. Elementele active ale aparatului de plantat – care antrenează tuberculii – pot fi cupe, palete, role sau ace.

Organele de acoperire a tuberculilor pot fi discuri sferice sau rarițe.

Pentru asigurarea conducerii agregatului format din tractor și mașina de plantat tuberculi, aceasta este prevăzută cu două marcatoare, de construcție similară cu cele ale mașinilor de semănat.

Procesul de lucru. Prin deplasarea mașinii de către tractor pe parcela care trebuie plantată, se pun în mișcare roțile de acționare și acestea prin intermediul mecanismului de transmisie, pun în mișcare aparatele de distribuție a tuberculilor și dacă mașina este combinată, pun în mișcare și aparatele de distribuție a îngrășămintelor.

Tuberculii din buncărul 3 sunt luați de aparatele de distribuție 4 și conduși la brăzdarele 5. Prin deplasarea mașinii, brăzdarele fiind coborâte în sol, deschid rigole în care cad tuberculii aduși de aparatele de distribuție precum și îngrășămintele. Tuberculii și îngrășămintele se acoperă cu pământ, prin închiderea rigolelor cu ajutorul organelor 6, lăsând suprafața solului bilonată sau netedă.

Mașinile de plantat tuberculi efectuează plantatul tuberculilor la distanțe între rânduri de 60 – 70 cm, distanța între tuberculi pe rând fiind de 20 – 40 cm, iar adâncimea de plantare de 7 – 15 cm.

Construcția organelor principale de lucru

Principalele organe de lucru ale mașinilor de plantat sunt: aparatele de distribuție, brăzdarele și organele de acoperire.

Aparatele de distribuție întâlnite sunt: cu palete, cu ace, cu cupe și cu role. Toate aceste aparate sunt cu alimentare mecanică.

Aparatul cu disc vertical prevăzut cu palete (fig. 3.21,a) este format dintr-un disc 6, prevăzut cu 12 palete 1, montat pe un arbore. Fiecare paletă 1 este fixată pe un ax cotit 2. Axul cotit 2 este montat pe disc prin intermediul suportului 4. Pe partea inferioară a fiecărui ax este prevăzut câte un arc 3. Un capăt al arcului 3 este fixat pe disc, iar celălalt capăt este fixat pe

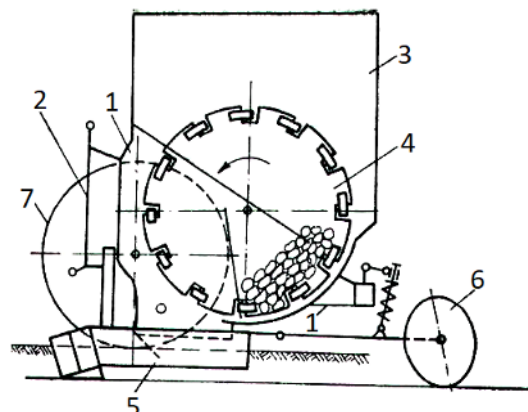


Fig. 3.20 – Schema mașinii de plantat tuberculi

porțiunea cotită a axului 2. Arcul 3 rotind axul 2, realizează apropierea paletelor 1 de disc și menținerea ei în această poziție.

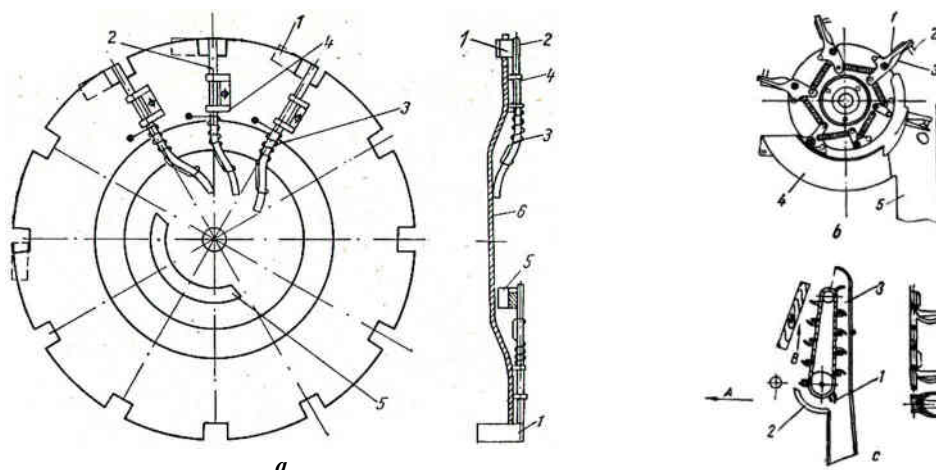


Fig. 3.21 – Aparat de distribuție de la mașinile de plantat cartofi

Antrenarea tuberculelor se face cu ajutorul paletelor. Pentru ca tuberculele să poată fi antrenate de paletă este necesar ca paletele să se depărteze de disc. În acest scop, aparatul este prevăzut cu o camă 5, montată pe cadrul mașinii. Pe această camă sunt forțate să se deplaseze porțiunile cotite ale axelor 2.

Când o paletă se găsește în poziție inferioară, datorită faptului că porțiunea cotită a axului urmărește profilul camei 5, paleta este depărtată de disc. Trecând prin masa de tubercule, fiecare paletă antrenează câte un tubercul în spațiul dintre paletă și disc. După ce tuberculul a fost prins, întrucât porțiunea cotită a axului 2 a depășit cama 5, sub acțiunea arcului 3, paleta este apăsată spre disc, menținând astfel tuberculul prins.

Eliberarea tuberculului din aparat se face prin depărtarea paletelor de disc. Aceasta se face în momentul când porțiunea cotită a axului 2 întâlnește cama 5. Deplasându-se pe camă, axul 2 este rotit împreună cu paleta 1 în sensul depărțării acestora față de disc, iar tuberculul eliberat cade în rigola deschisă de brăzdar.

Acționarea discului cu paletă se face de la roata de acționare a secției de plantat, printr-o transmisie cu lanț.

Aparatul de distribuție cu disc vertical prevăzut cu dispozitive de înțepare (fig. 3.21,b) este asemănător cu cel descris mai sus; se deosebește numai prin construcția dispozitivelor de apucare. Acestea sunt formate din două fălci: una mobilă 1, prevăzută cu ace de înțepare 2 alta fixă 3. Acest dispozitiv de apucare funcționează astfel: înainte de a ajunge în jgheabul 4 unde se găsesc tuberculi de cartofi veniți din buncăr, cele două fălci sunt închise; discul rotindu-se, dispozitivul pătrunde în jgheab și acele 2 înțepă primul tubercul întâlnit, pe care îl scot afară și îl transportă; acele ies apoi din cartof lăsându-l să cadă în brăzdar.

Aparatul de distribuție cu lanț și cupe (fig. 3.21,c) lucrează pe principiul unui elevator (transportor).

Lanțul transportor lucrează vertical. El este prevăzut cu un număr de cupe 1 care se alimentează atunci când ajung în jgheabul 2. Cupele pline sunt deplasate în direcția B și după ce au ajuns la capătul superior al lanțului, lasă cartofii să cadă pe tubul 3, mașina deplasându-se pe direcția A.

Aparatul de distribuție cu role este prevăzut cu o rolă din burete cu densitate mare, tuberculi fiind dirijați cu ajutorul unui transportor. Rola distribuie câte un tubercul, în flux continuu, spre brăzdar.

Brăzdarele mașinilor de plantat cartofi pot fi de tip pană sau cu discuri. Adâncimea de lucru a brăzdarelor este de 16 – 18 cm. Brăzdarele tip pană pot fi cu unghi de pătrundere ascuțit

sau cu unghi de pătrundere obtuz.

Organele de acoperire cu sol a cartofilor sunt de tip rariță sau de tip disc sferic, când suprafața solului trebuie să rămână bilonată și de tip aripioară sau greblă, când suprafața solului trebuie să rămână netedă.

Celelalte părți componente sunt asemănătoare cu ale mașinilor de semănat.

3.5. MAȘINI DE PLANTAT BULBI

3.5.1. Destinația mașinilor de plantat bulbi

Mașinile de plantat bulbi sunt destinate pentru plantarea bulbilor de arpagic și usturoi. Procesul de plantare a bulbilor de arpagic și de usturoi constă din următoarele operații:

- deschiderea rigolei la adâncimea necesară;
- distribuirea bulbilor în flux continuu și introducerea acestora în rigolă (plantarea);
- acoperirea bulbilor cu sol.

3.5.2. Părțile componente ale mașinilor de plantat bulbi

În figura 3.22 se arată schema unei mașini de plantat bulbi. Pe cadrul 1 al mașinii, realizat sub forma unei bare cu secțiune pătrată, sunt montate secțiile de plantat. În partea anterioară, cadrul 1 este prevăzut cu triunghiul de prindere 2. Pentru conducerea agregatului în timpul lucrului, mașina este prevăzută cu două marcatoare. Cadrul mașinii este susținut pe două roți 3.

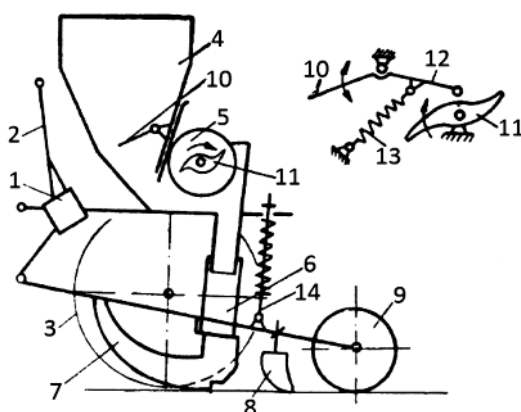


Fig. 3.22 – Schema mașinii de plantat bulbi

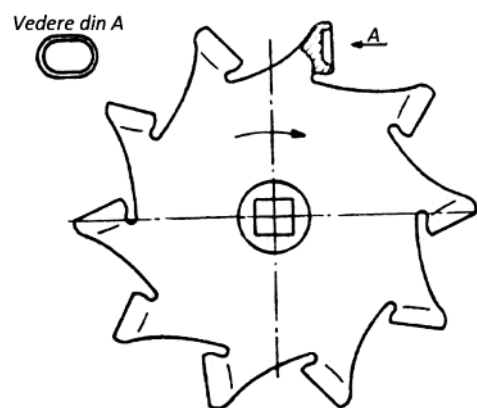


Fig. 3.23 – Disc cu cupe

Secția de plantat este formată dintr-o cutie 4, pentru bulbi, aparatul de distribuție 5, tubul de conducere a bulbilor 6, brăzdarul 7, două aripioare de acoperire 8 și roata de tasare 9.

Aparatul de distribuție este format dintr-o carcasă în care se găsesc două discuri cu cupe. Fiecare disc (fig. 3.23) este prevăzut cu câte 10 cupe. Cele două discuri cu cupe sunt montate pe același arbore, decalat, astfel încât cupele unui disc sunt dispuse în dreptul golurilor dintre cupele celuilalt disc.

Acționarea aparatelor de distribuție (de plantat) se face de la roțile mașinii. Agitarea materialului din cutia de bulbi 4 (fig. 3.22) se face sub acțiunea agitatorului 10, sub forma unor degete. Agitatorul 10 este acționat prin intermediul unei came 11 ce primește mișcarea de rotație continuă. Cama rotindu-se, imprimă mișcare de oscilare brațului 12, acest braț fiind prevăzut cu arcul 13.

Brăzdarul mașinii este de tip patină, fiind montat articulat de cadrul mașinii. În partea posterioară, brăzdarul este prevăzut cu tija 14 cu arc. Pe prelungirea brațului suport al brăzdarului sunt montate aripioarele de acoperire și roata de tasare.

3.5.3. Procesul de lucru executat de mașinile de plantat bulbi

Mașinile de plantat bulbi funcționează pe principiul mașinilor de semănat.

Prin deplasarea mașinii, se imprimă mișcarea de rotație discurilor cu cupe precum și camei de acționare a agitatorului. Aparatul de distribuție rotindu-se, fiecare cupă a acestuia antrenează câte 1 – 2 bulbi. Bulbii, antrenați de cupe, sunt transportați spre partea superioară a discului și descărcați în tubul de conducere. Procesul de descărcare a bulbilor în tubul de conducere este continuu, bulbii ajungând în rigola deschisă de brăzdar. Acoperirea bulbilor cu sol se face prin intermediul aripioarelor de acoperire, care deplasează solul spre axa rândului plantat. Roata de tasare este cu obadă dublă și tasează solul pe ambele părți ale rândului.

Întrucât descărcarea bulbilor din cupe se face succesiv, se realizează o distribuție relativ uniformă a acestora pe rând.

3.6. MAȘINI DE PLANTAT RĂSADURI

3.6.1. Destinația și clasificarea mașinilor de plantat răsaduri

Unele culturi de legume cum sunt: tomatele, varza, ardeiul, vinetele etc., în țara noastră, în majoritatea cazurilor se seamănă mai întâi în răsadnițe sau în sere înmulțitor, unde se produce răsad și acesta se plantează apoi în câmp. Lucrarea de plantare a răsadurilor, din ce în ce mai mult se execută mecanizat.

Mașinile de plantat răsaduri sunt folosite pentru plantarea în câmp a răsadurilor de roșii, varză, ardei, tutun etc., inițial crescute în sere sau solarii.

Lucrarea de plantat răsaduri constă din executarea următoarelor operații: deschiderea rigolei în care urmează a fi plantat răsadul, introducerea răsadului în rigolă, udarea și fixarea răsadului în sol.

Introducerea răsadului în rigolă se face de aparatul de plantat. Introducerea răsadului în aparatul de plantat se face manual de muncitorul plantator.

Mașinile de plantat răsaduri pot fi tractate sau purtate.

3.6.2. Părțile componente ale mașinilor de plantat răsaduri

O mașină purtată de plantat răsaduri este formată dintr-un cadru, secții de plantare, instalație de udare și două marcatoare.

Cadrul mașinii este sub forma unei bare cu secțiune pătrată, fiind susținut de două roți. Cadrul este prevăzut cu triunghi de prindere la tractor.

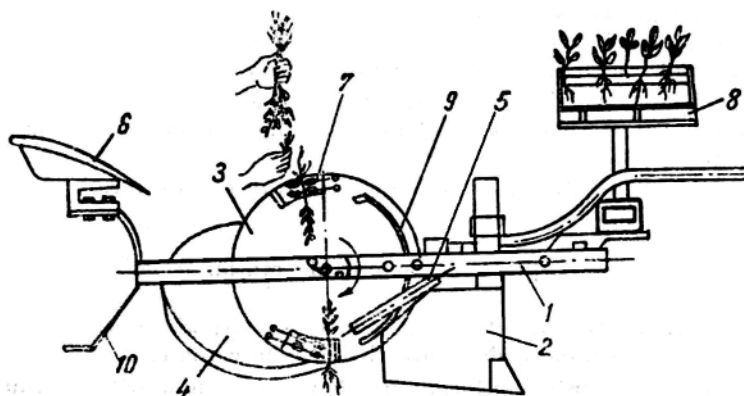


Fig. 3.24 – Secție de plantat răsaduri:

1 – cadru; 2 – brăzdare; 3 – aparat de plantare; 4 – roți de tasare; 5 – dispozitiv de udare; 6 – scaun;
7 – lamele elastice; 8 – lădiță; 9 – ghidaj fix; 10 – vergele de nivelare

În figura 3.24 se arată o secție de plantat răsaduri formată din cadrul 1, pe care sunt montate brăzdarul 2, aparatul de plantare 3, două roți de tasare 4 (pe figură este arătată numai roata din stânga), dispozitivul de udare 5 și scaunul 6 pentru muncitorul plantator. Aparatul de plantare este format dintr-un disc pe care se găsesc lamelele elastice 7, care sunt permanent depărtate față de disc. Aparatul de plantare este acționat de la una din roțile de tasare 4.

Instalația de udare este formată din rezervor sau rezervoare de apă, conducte pentru dirijarea apei, robinete și dispozitive de udare. La mașinile purtate, rezervoarele de apă se montează pe tractor.

Pe lângă părțile componente enumerate, mașinile de plantat răsaduri se prevăd cu stelaje pentru răsaduri, precum și cu prelată.

3.6.3. Procesul de lucru executat de mașinile de plantat răsaduri

În timpul lucrului (fig. 3.24), muncitorul plantator ia răsadul din lădița 8 și îl introduce între lamela 7 și disc. Prin rotirea discului, datorită faptului că lamelele 7 întâlnesc ghidajul fix 9, acestea se închid (se apropie de disc), prinzând răsadul. Astfel, răsadul prins de lamelă este transportat în rigola deschisă de brăzdarul 2, când lamela se deschide ieșind din ghidajul 9. Deschizându-se lamela, răsadul este eliberat și introdus în rigolă. În timpul introducerii răsadului în rigolă se face și udarea acestuia. În acest scop, din dispozitivul de udare 5 se evacuează o cantitate de 0,1 – 0,3 litri de apă, prin deschiderea unei supape.

După introducerea răsadului în rigolă se realizează fixarea acestuia. Această operație se face de cele două roți de tasare 4, care prin rulare presează solul, închizând rigola și fixând răsadul în rigolă. După fixarea răsadului se realizează nivelarea solului cu ajutorul a două vergele 10, montate în spatele secției de plantat.

3.6.4. Organele de lucru ale mașinilor de plantat răsaduri

Aparate de plantat răsaduri

Aparatele de plantat răsaduri pot fi de construcții diferite, prinzătoarele (organele care realizează prinderea răsadului în aparat) putând fi montate pe discuri sau pe lanțuri. Există și aparate de plantat răsaduri la care prinderea răsadului se face de două discuri elastice.

În figura 3.25 se arată schema unui aparat cu prinzătoare montate pe disc. La aceste aparate, prinzătoarele au forma unor lamele 1, căptușite pe partea interioară cu burete. Lamelele sunt montate pe discul 2 prin intermediul unor arcuri 3, care le mențin depărtate față de disc. Răsadul este prins în spațiul dintre lamelă și disc, datorită ghidajului fix 4. În partea inferioară, lamela ieșind din ghidaj, se depărtează de disc, răsadul fiind lăsat în rigolă.

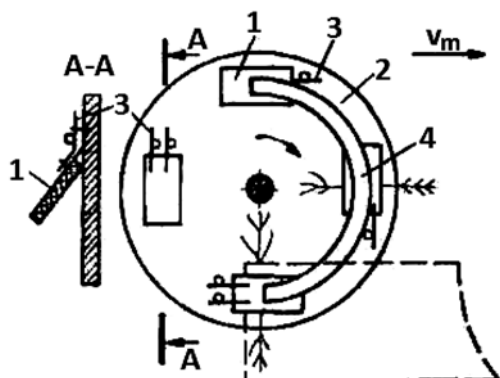


Fig. 3.25 – Aparat de plantat răsaduri, cu disc cu lamele

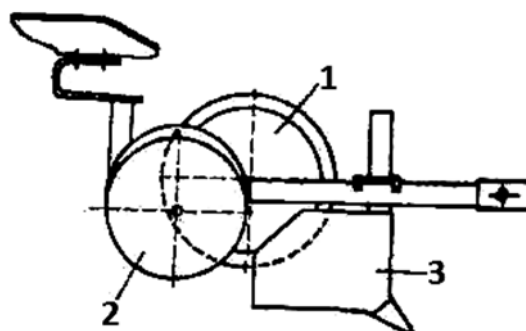


Fig. 3.26 – Secție cu aparat de plantat răsaduri, cu discuri elastice

În figura 3.26 se arată schema unei secții cu aparat de plantat cu discuri elastice. Discurile elastice 1 sunt prevăzute la periferie cu bandaj din cauciuc. Ele sunt montate independent pe câte un ax, sub un unghi, astfel încât părțile periferice ale acestora sunt în contact pe circa 1/4 din lungimea circumferinței lor. Unul din discuri primește mișcare de rotație de la una din roțile 2 de tasare (din stânga).

În timpul lucrului, muncitorul plantator introduce răsadul în spațiul dintre discuri. Prin rotirea discurilor, răsadul este prins între discuri și transportat în partea inferioară unde este introdus în rigola deschisă de brăzdarul 3.

Pentru a se respecta distanța între plante pe rând, pe discurile elastice se află montate semne indicatoare sub forma unor butoane din cauciuc; în dreptul acestor butoane se introduce răsadul între discuri.

Introducerea răsadului în aparatul de plantat se face astfel încât rădăcina acestuia să fie în exteriorul discului. Pentru ca muncitorul plantator să poată introduce răsadul în prinzător sau între discurile elastice este necesar ca viteza de rotație a discurilor să fie mică.

În general, mașinile de plantat răsaduri, datorită frecvenței mici cu care muncitorul plantator poate introduce răsadurile în aparat (30 – 50 răsaduri/min), funcționează cu viteze de lucru mici ($v = 0,3 - 1,2$ km/h).

Brăzdare și organe de fixare a răsadului

Brăzdare. În figura 3.27, a și b se arată brăzdarele tip pană folosite în construcția mașinilor de plantat răsaduri. Ele pot fi cu unghi de pătrundere ascuțit sau obtuz.

Brăzdarele lucrează la adâncimi de lucru de 6 – 15 cm. Reglarea adâncimii de lucru se face prin montarea corespunzătoare a brăzdarului pe cadrul secției.

Organe de fixare a răsadului. Fixarea răsadului în sol se realizează cu ajutorul a două roți de tasare. Una din roțile de tasare realizează și transmiterea mișcării la aparatul de plantat. Roțile de tasare (fig. 3.27, c) se dispun frecvent înclinat. Obada roților de tasare poate fi cilindrică sau conică.

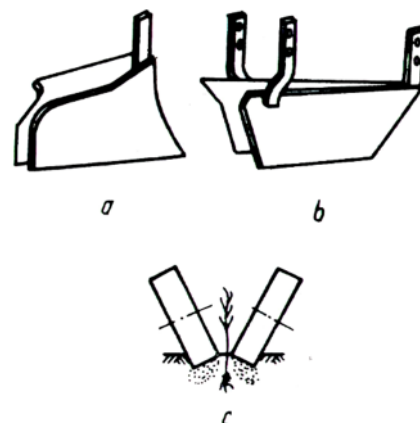


Fig. 3.27 – Brăzdare tip pană și roți de tasare

Instalații de udare

Instalațiile de udare ale mașinilor de plantat răsaduri sunt formate din rezervoare de apă, conducte, robinete și dispozitive de udare. Rezervoarele de apă la mașinile de plantat purtate se montează pe tractor. Ele au capacitatea de 300 – 500 litri.

Udarea răsadului se face în timpul plantării acestuia. Comanda evacuării apei se face intermitent pentru fiecare răsad, de aparatul de plantat. În figura 3.28 se arată un sistem de comandă a evacuării apei.

Pe roata de acționare 1 a discului de plantare 2 (pe care se găsesc montate prinzătoarele) sunt prevăzute știfturile 3. Numărul știfturilor este egal cu numărul prinzătoarelor de pe disc.

Dispozitivul de udare este format din corpul 4, robinetul 5, supapa 6, cu bilă și arc, și conducta 7 de conducere a lichidului. Deschiderea periodică a supapei 6 se face prin intermediul pârghiei 8. În timpul lucrului, știfturile 3 acționează asupra pârghiei 8, deschizând

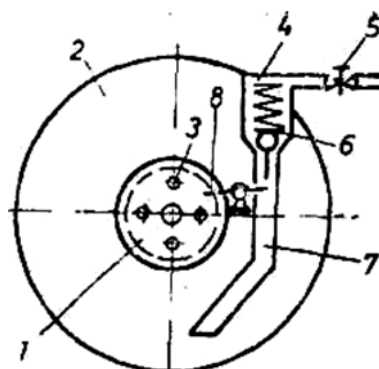


Fig. 3.28 – Schema dispozitivului de udare

supapa la fiecare trecere a răsadului. Prin deschiderea supapei, din instalația de udare se evacuează o cantitate determinată de apă. Închiderea supapei se face sub acțiunea arcului acesteia.

3.7. NORME DE SECURITATE ȘI SĂNĂTATE ÎN MUNCĂ LA EFECTUAREA LUCRĂRILOR DE SEMĂNAT ȘI PLANTAT

La lucrările de semănat trebuie să se respecte următoarele reguli de protecție a muncii:

- mașinile de semănat destinate să lucreze numai pe terenuri situate la șes nu se vor utiliza pe terenuri în pantă întrucât există pericolul de cabrare a tractorului și pierdere a controlului direcției datorită greutateii mari a semănătorii;
- mașinile de semănat purtate se vor utiliza numai în agregat cu tractorul pentru care sunt destinate;
- transportul semănătorilor purtate se va face numai cu buncărul gol, iar cadrul va fi pliat la lățimea de gabarit minimă;
- în timpul transportului, nu se admite prezența nici unei persoane pe semănătoare;
- în timpul funcționării semănătorii, nu trebuie să se umble cu mâna la organele în mișcare;
- nu se admite lucrul cu semănătoarea fără apărătorile de protecție la mecanismele de transmisie;
- înainte de a se porni agregatul, trebuie să se verifice prinderea mașinii la tractor și asigurarea cuielor de cuplare împotriva desfacerii; de asemenea, trebuie să se avertizeze personalul prezent, înainte de a începe deplasarea semănătorii.

Pe terenuri în pantă se va lucra numai cu mașini de plantat destinate special acestor terenuri.

Transportul mașinilor de plantat se va face întotdeauna fără încărcătură în buncăre și la viteza prescrisă.

În timpul lucrului nu trebuie să se umble cu mâna la organele în mișcare.

Nu se admite lucrul cu mașina de plantat fără apărători de protecție la mecanismele de transmisie.

Înainte de a se porni agregatul în lucru, trebuie să se verifice prinderea mașinii la tractor și asigurarea bolțurilor de cuplare.

TEMA 4 – Agregate agricole pentru îngrijirea culturilor

4.1. CLASIFICAREA AGREGATELOR PENTRU ÎNGRIJIREA CULTURILOR

Prin lucrările agricole de îngrijire, atât plantele din cultură cât și solul cultivat sunt protejate împotriva factorilor nefavorabili care au efect negativ asupra calității producției: buruieni, boli, dăunători, secetă.

Lucrările de întreținere se aplică culturilor de la înființare până la recoltare și pot fi grupate pe grupe de culturi:

- culturi care se seamănă toamna;
- culturi care se seamănă primăvara;
- culturi legumicole;
- culturi pomiviticele.

De exemplu buruienile, plantele crescute spontan prin invadarea culturilor provoacă pagube acestora sau animalelor care le consumă. Ele consumă mari cantități de apă și hrană, prezența lor în culturi duce la creșterea cheltuielilor de întreținere, depreciază calitativ recolta etc. De aceea lucrarea de prășit ca o metodă agrotehnică de combatere a buruienilor este foarte importantă atunci când se respectă parametrii calitativi ai lucrării.

Bolile și dăunătorii pot produce de asemenea pagube în culturi. Combaterea bolilor și dăunătorilor, ca lucrare de întreținere a culturilor este foarte importantă. Pentru combatere pot fi folosite atât metode agrotehnice (arat, grăpat, prășit) cât și combaterea chimică, folosind substanțe chimice.

Agregatele folosite pentru lucrările de îngrijire a culturilor se clasifică în:

- agregate pentru prășit mecanic (cultivatoare pentru prășit);
- agregate pentru combaterea bolilor și a dăunătorilor plantelor (mașini de stropit, mașini de prăfuit, mașini combinate de stropit și prăfuit, mașini de tratat semințe).

4.2. MAȘINI PENTRU PRĂȘIT MECANIC

4.2.1. Părțile componente și procesul de lucru

Lucrarea de prășit mecanic se execută cu ajutorul cultivatoarelor. În afară de prășit, prin echiparea cu diferite organe active, cultivatoarele execută și mușuroitul, deschiderea de rigole pentru irigații, hrănirea suplimentară (încorporarea în sol a îngrășămintelor) și afânarea adâncă a solului.

Cultivatoarele sunt alcătuite din (fig. 4.1):

- *organe de lucru* – cu ajutorul cărora se execută lucrarea agricolă respectivă, și care pot fi:
 - organe de extirpare (prășit);
 - organe de afânare;
 - organe de bilonare și de deschis brazde pentru irigație;
 - organe de încorporat îngrășămintă minerale;
 - alte organe de lucru:
 - discuri de protecție a plantelor sau table de protecție a plantelor;
 - aparate de distribuție a îngrășămintelor;
- *organe ajutătoare* – care servesc pentru fixarea organelor active și reglarea acestora,



Fig. 4.1 – Cultivator pentru prășit:
1 – cadru; 2 – dispozitiv de cuplare; 3 – secție de prășit; 4 – roată de copiere; 5 – organe active

corespunzător diferitelor condiții în care se efectuează lucrările agricole; acestea sunt:

- cadrul;
- roțile;
- dispozitivul de cuplare;
- mecanisme.

Organele de lucru ale cultivatoarelor

Organele active montate pe cadru sau pe secții sunt (fig. 4.2):

- *organe de extirpare* – care realizează tăierea buruienilor și o afânare superficială a solului. Forma lor poate fi săgeată cu aripi egale sau neegale, săgeată unilaterală și baterie cu stele cu colți curbați.

Săgețile cu aripi egale (fig. 4.2-1) pot fi de forme diferite: plate sau universale. Săgețile plate lucrează la adâncimi de 4 – 8 cm, iar efectul de mărunțire al solului este redus. Săgețile universale lucrează la adâncimi de 6 – 18 cm, asigurând un efect de mărunțire și afânare mai pronunțat.

Procesul de lucru al săgeților constă din tăierea solului la o anumită adâncime și lățime, cu tăierea concomitentă a buruienilor și afânarea și mărunțirea solului. Stratul afânat are secțiunea aproximativ trapezoidală.

Săgețile unilaterale (fig. 4.2-2) sunt folosite numai la lucrările de prășire, efectuând tăierea buruienilor, mărunțirea și afânarea solului. Ele au lățimea de lucru de 80 – 250 mm și lucrează la adâncimi de 4 – 8 cm. În timpul lucrului, scutul taie solul în plan vertical, iar lama în plan orizontal. Scutul este dispus față de lama de tăiere sub un unghi de 90 – 103°.

Discurile cu colți (fig. 4.3) se folosesc la unele cultivatoare fie pentru prelucrarea întregii zone dintre rândurile de plante, când se montează sub formă de baterii (3 – 5 discuri pe baterie), fie pentru prelucrarea zonelor de protecție.

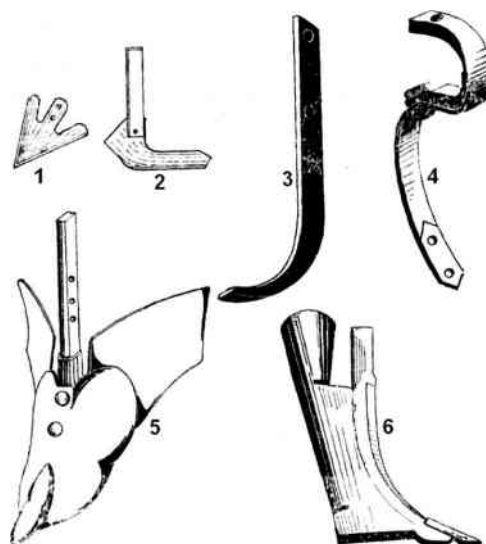


Fig. 4.2 – Organe active de cultivator:
1 – cuțit săgeată; 2 – cuțit unilateral; 3 – daltă de afânare rigidă; 4 – daltă elastică; 5 – rariță;
6 – brăzdar de încorporat îngrășămintă

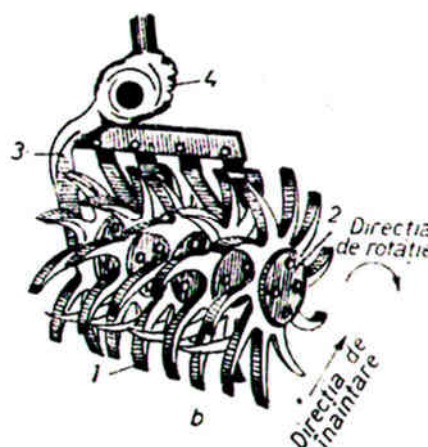
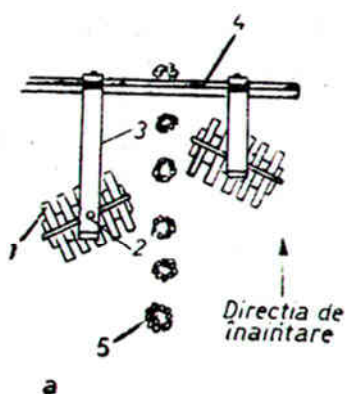


Fig. 4.3 – Discuri cu colți:

a – așezarea bateriilor de discuri cu colți curbați: 1 – discuri cu colți curbați; 2 – articulație cu pivot pentru reglarea înclinării bateriei; 3 – suportul bateriei; 4 – cadru; 5 – rândul de plante; b – schema unei baterii cu discuri cu colți curbați: 1 – colți curbați; 2 – disc de prindere; 3 – suport; 4 – articulație cu pivot de reglare a înclinării bateriei

Discurile cu colți au diametrul de 350 – 380 mm și se dispun pe baterie la distanța de 80

– 85 mm. Bateriile se dispun pe cadrul cultivatorului sub un unghi de 15 – 20° față de direcția de înaintare.

Prin rularea discurilor, datorită pătrunderii colților în sol, se realizează mărunțirea și afânarea stratului de sol la adâncimea de 3 – 6 cm și distrugerea buruienilor, în prima fază de vegetație, prin dislocarea acestora;

- *organe de afânare* – sunt utilizate pentru afânarea solului de până la 16 cm. Acestea sunt realizate constructiv sub formă de daltă, gheară și săgeată cu aripi înguste.

Dălțile (fig. 4.2-3 și fig. 4.2-4) execută un proces de despicare a solului la adâncimea de 10 – 16 cm, realizându-se astfel afânarea.

Ghearele de afânare pot fi de diferite forme: curbată sau cilindrică, reversibilă sau simplă.

Organele de afânare sub formă de gheare, săgeți înguste și săgeți cu aripi egale pot fi montate pe suporturi rigide sau elastice.

În cazul organelor de lucru montate pe suporturi elastice, în timpul lucrului, suporturile vibrează în plan longitudinal, executând astfel o acțiune mai energică asupra stratului de sol favorizând afânarea și mărunțirea acestuia. Există suporturi elastice care realizează și vibrarea în plan transversal;

- *organe de mușuroire și deschis brazde* (fig. 4.2-5) se folosesc pentru bilonarea unor culturi și pentru deschis brazde de irigație. Ele sunt de tip rariță simplă sau cu degete de afânare și lucrează la adâncimi de 10 – 20 cm;

- *organe pentru încorporarea în sol a îngrășămintelor minerale* (fig. 4.2-6) realizează deschiderea unei rigole în sol și introducerea îngrășămintelor chimice la o adâncime de 6 – 15 cm, între rândurile de plante prășitoare. Ele se compun dintr-o daltă de care se fixează un tub (țeavă) pentru conducerea îngrășămintelor (solide sau lichide). Dalta este prevăzută cu un vârf detașabilă. În loc de daltă se mai pot utiliza organe în formă de săgeți cu aripi înguste.

Organele ajutătoare ale cultivatoarelor

Cadrul poate fi realizat sub forma unei ferme plate sau sub forma unor țevi cu secțiune pătrată. La cultivatoarele cu lățime mare de lucru, cadrul este realizat din trei părți, părțile laterale putându-se rabate pentru micșorarea lățimii în transport.

Roțile îndeplinesc rolul de organe de sprijin și de limitare a adâncimii de lucru și pentru antrenarea aparatelor de distribuție a îngrășămintelor minerale solide. Au diametrul de 300 – 500 mm. Roțile secțiilor au diametrul de 180 – 280 mm.

Dispozitivele de tracțiune și cuplare sunt de același tip ca și la celelalte mașini, purtate sau tractate.

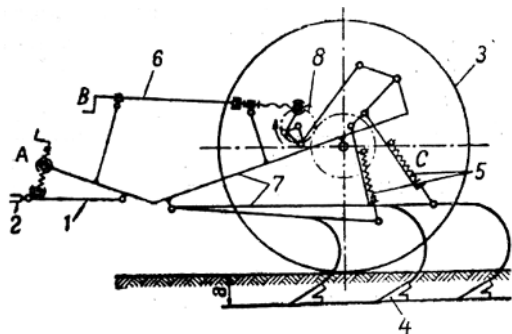


Fig. 4.4 – Mecanismele unui cultivator:

A – pentru reglarea orizontalității cadrului; B – pentru reglarea adâncimii de lucru și de trecere a cultivatorului din poziția de lucru în poziția de transport și invers; C – pentru asigurarea vibrațiilor organelor de lucru în plan vertical; 1 – triunghiul de tracțiune; 2 – bară de tracțiune a tractorului; 3 – roată de sprijin; 4 – organele de lucru; 5 – arcuri ce lucrează la comprimare; 6 – manivelă cu șurub; 7 – cadrul; 8 – sistem de pârghii pentru reglarea adâncimii de lucru și de trecere a organelor din poziție de lucru în poziție de transport

Mecanismele utilizate au ca scop trecerea organelor de lucru din poziția de transport și invers (fig. 4.4,B), reglarea adâncimii de lucru (fig. 4.4,B), dirijarea printre rândurile de plante independent de tractor.

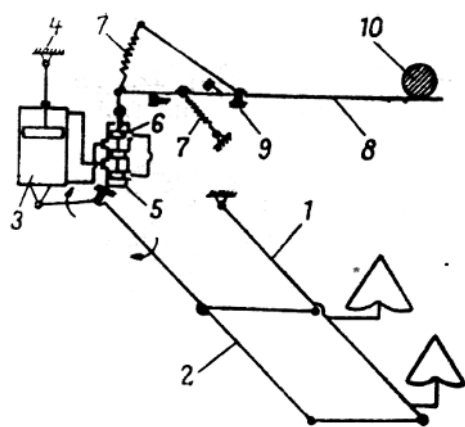


Fig. 4.5 – Mecanism de acționare a secției mobile de la cultivatoarele destinate pentru lucrul în livezi: 1 – secție mobilă; 2 – paralelogram deformabil; 3 – cilindru hidrostatic; 4 – cadrul cultivatorului; 5 – distribuitor; 6 – sertar; 7 – arcuri; 8 – palpator; 9 – articulație; 10 – tulpina pomului

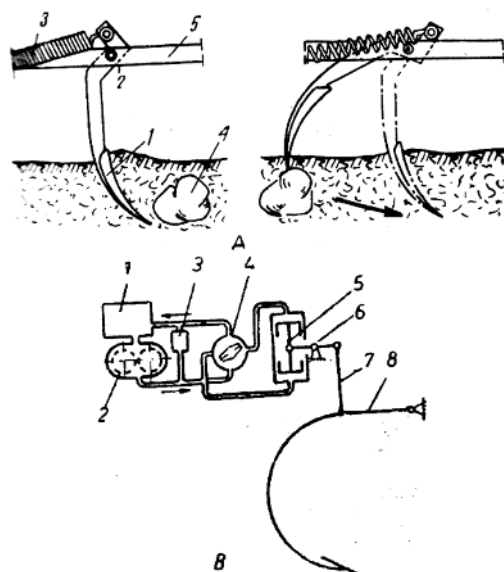


Fig. 4.6 – Mecanisme folosite la organele de lucru: A – mecanism de trecere a organelor de lucru peste obstacole; 1 – organ de lucru; 2 – suport rigid; 3 – arc; 4 – obstacol; 5 – cadrul cultivatorului; B – mecanism pentru realizarea vibrațiilor la organele de lucru; 1 – rezervor de ulei; 2 – pompă de ulei; 3 – supapă; 4 – distribuitor; 5 – cilindri; 6 – braț; 7 – pârghie; 8 – organ de lucru

Există, de asemenea, mecanisme destinate pentru efectuarea diferitelor reglaje (orizontalitatea cadrului (fig. 4.4,A), asigurarea trecerii organelor de lucru peste obstacole (fig. 4.6,A), realizarea vibrațiilor la organele de lucru în plan vertical (fig. 4.4,C și 4.6,B) (pentru o mărunțire mai energică a solului).

La cultivatoarele pentru livadă, secțiile mobile sunt acționate de mecanisme hidrostactice (fig. 4.5) prevăzute cu un palpator.

Repartizarea organelor de lucru ale cultivatoarelor pe cadru

Repartizarea organelor de lucru ale cultivatoarelor pe cadru se face astfel încât să se evite înfundarea cu sol sau buruieni, rămânerea de fâșii neprelucrate și vătămarea plantelor.

Schemele repartizării organelor de lucru sunt:

- pentru prășit (fig. 4.7);
- pentru afânarea solului cu organe tip daltă;
- pentru afânarea solului cu organe tip săgeți cu aripi înguste;
- pentru mușuroit și executat brazde de udare;
- pentru încorporarea în sol a îngrășămintelor concomitent cu lucrarea de prășit;
- pentru prășit cu organe tip săgeată cu aripi egale și discuri de protecție a plantelor.

Pentru ca buruienile să fie bine tăiate, organele de extirpare trebuie să se suprapună între ele pe o zonă $e = 20 - 80 \text{ mm}$.

La organele tip daltă, distanța între organele de lucru trebuie să fie mai mare decât valoarea adâncimii de lucru maxime a_{\max} pentru ca lucrarea de afânare a solului să se facă în mod

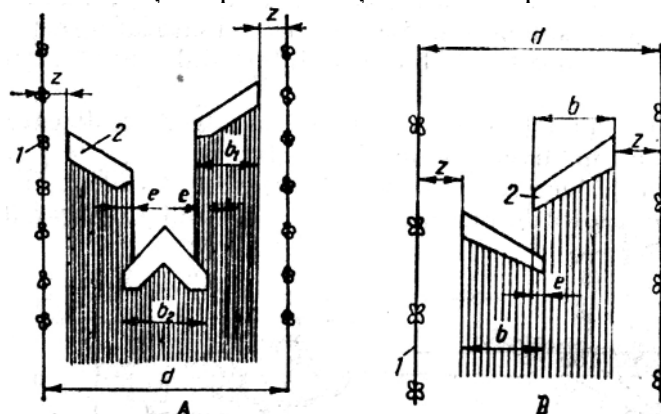


Fig. 4.7 – Schema repartizării organelor de lucru pe cultivator: A – pentru lucrarea de prășit cu săgeți cu aripi egale și unilaterale; B – pentru lucrarea de prășit cu săgeți unilaterale; 1 – rând de plante; 2 – organe de lucru

corespunzător. Zona de protecție a plantelor $z = 10 - 15$ cm.

4.3. MAȘINI PENTRU COMBATEREA BOLILOR ȘI A DĂUNĂTORILOR

Lucrările de protecție a plantelor împotriva bolilor și dăunătorilor au un rol deosebit în cadrul ansamblului de măsuri necesare pentru obținerea unor producții mari și de calitate superioară.

Dintre metodele de combatere a bolilor și dăunătorilor s-a generalizat și se aplică pe scară largă *metoda chimică*. Aceasta constă în distribuirea pe plantă, pe sol sau pe semințe a unor produse chimice care pot fi insecticide, fungicide sau erbicide, după cum se folosesc pentru combaterea insectelor, bolilor, respectiv a buruienilor. Toată grupa produselor chimice folosite în protecția plantelor este inclusă în denumirea de *pesticide*.

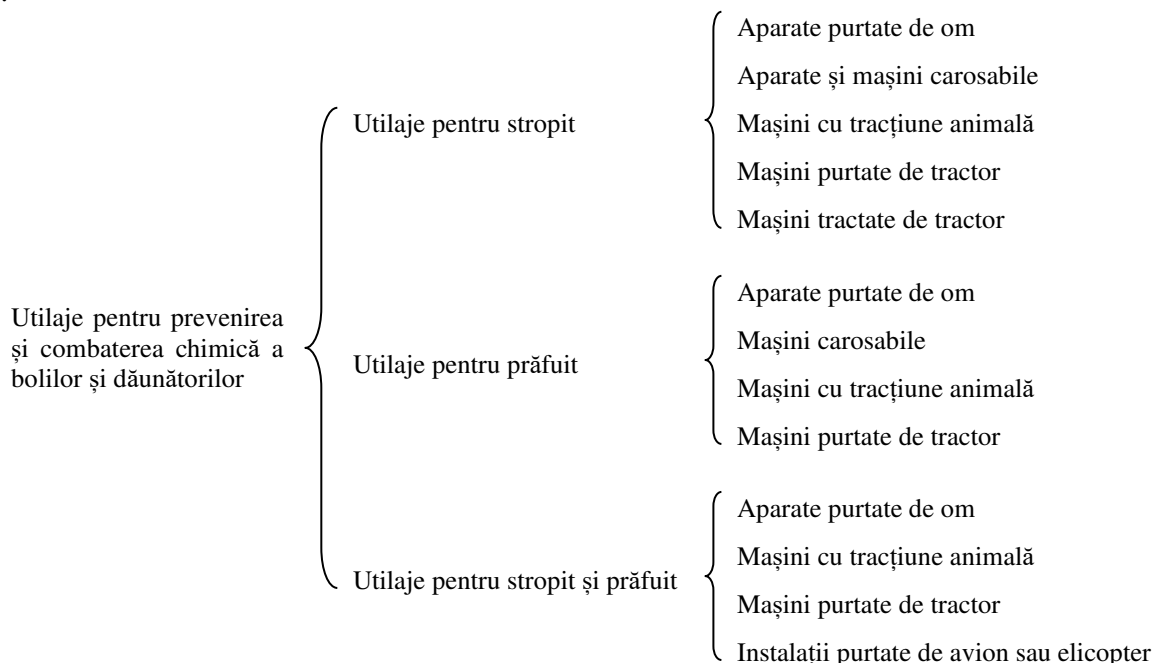
Pesticidele pot fi lichide, sub formă de pulbere foarte fină (praf), granulate sau microgranulate.

Pesticidele lichide obișnuite se distribuie în apă formând cu aceasta soluții, emulsii sau suspensii. Tratamentele cu aceste produse se fac prin stropire, fiind pulverizate – înainte de a ajunge pe plante sau pe sol – cu ajutorul mașinilor de stropit.

Pesticidele pulverulente se administrează, ca atare, prin prăfuire, cu ajutorul mașinilor de prăfuit, sau dacă sunt destinate spre a fi administrate prin stropire, se numesc pulberi muia-bile și amestecate cu apa dau suspensii. Cele granulate se administrează cu echipamente speciale și se încorporează de obicei în sol odată cu semănatul.

Tratamentele cu pesticide trebuie să se facă în timp foarte scurt, pe suprafețe mari, cu necesar redus de forță de muncă și cheltuieli și impun o serie de cerințe fitosanitare pentru aparatele și mașinile pentru stropit, prăfuit sau tratat semințe.

1. După lucrarea pe care o execută și modul de acționare aceste utilaje se clasifică astfel:



2. După cultura în care se folosesc pot fi:

- mașini pentru culturi de câmp;
- mașini pentru vie, pentru livadă, pentru hamei, legume în seră;
- mașini universale.

4.3.1. Mașini de stropit

A. Destinația și clasificarea mașinilor de stropit

Mașinile de stropit se folosesc pentru aplicarea prin stropire pe suprafața plantelor și a solului a pesticidelor lichide (fungicide, insecticide și erbicide). Ele efectuează dispersarea (pulverizarea) substanțelor chimice lichide sub formă de soluții, suspensii sau emulsii, în picături fine ce sunt dirijate pe suprafața plantelor sau a solului. Unele mașini de stropit sunt folosite pentru dezinfectia adăposturilor de animale.

După destinație, mașinile de stropit pot fi: pentru culturi de câmp și legume, pentru vii, pentru livezi și universale.

Mașinile de stropit cu destinație universală se prevăd cu echipamente de lucru pentru stropit în culturi de câmp, în livezi și în vii.

După modul de pulverizare a soluțiilor toxice, mașinile de stropit pot fi: cu pulverizare hidraulică, cu pulverizare pneumatică, cu pulverizare mecanică și cu pulverizare combinată (hidropneumatică).

Mașinile de stropit pot fi cu tracțiune animală sau cu tracțiune mecanică – tractate sau purtate. Există echipamente de stropit ce se montează pe avioane sau elicoptere.

B. Părțile componente și principiile de funcționare ale mașinilor de stropit

În general, o mașină de stropit este formată dintr-un cadru, pe care și de care, se montează următoarele părți: rezervor de lichid, pompă, filtru, dispozitive de pulverizare a lichidului și organe de reglare a presiunii sau a debitului. Legătura între rezervor, pompă și celelalte organe se face prin intermediul unor conducte și furtunuri.

În figura 4.8 se arată schema unei mașini de stropit cu pulverizare hidraulică. Principalele părți componente ale acestei mașini sunt: rezervorul de soluție 1, pompa 2 și dispozitivul de pulverizare 3. Pentru filtrarea soluției este prevăzut filtrul 4. Pentru indicarea presiunii este prevăzut manometrul 5, iar limitarea presiunii se face prin intermediul supapei de siguranță 6.

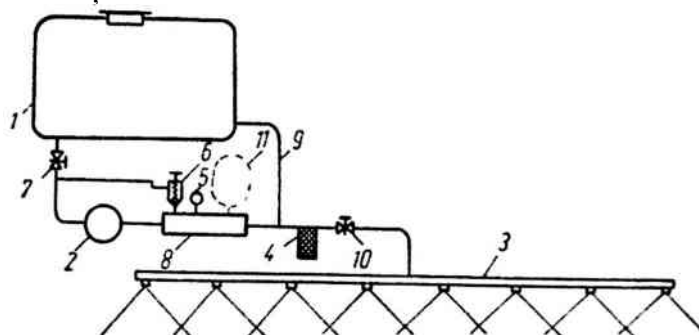


Fig. 4.8 – Schema mașinii de stropit cu pulverizare hidraulică

Din rezervorul 1, lichidul este aspirat de pompa 2 (robinetul 7 fiind deschis) și refulat de aceasta în corpul de distribuție 8. Din corpul de distribuție 8, o parte din lichid este dirijată spre dispozitivul de pulverizare 3, iar o altă parte este dirijată prin conductă 9 spre rezervor; această parte de lichid servește pentru agitarea soluției din rezervor. Lichidul dirijat spre dispozitivul de pulverizare trece prin filtrul 4 și robinetul 10.

Mașinile cu pulverizare hidraulică funcționează la presiuni de 5 – 20 daN/cm². Principalele tipuri de pompe folosite la aceste mașini sunt pompe cu pistoane, pompe cu membrane și pompe cu role. Întrucât pompele cu pistoane și cele cu membrane dau un debit pulsatoriu, la mașinile prevăzute cu astfel de pompe se prevăd și camere de egalizare a presiunii. În figura 1, punctat, este reprezentată camera de egalizare a presiunii 11.

Dispozitivul de pulverizare, în cazul acestor mașini, este format dintr-o țevă (sau mai multe țevi reunite) pe care sunt fixate capetele de pulverizare. Aceste capete de pulverizare sunt prevăzute cu orificii calibrate (duze).

Pulverizarea hidraulică se realizează datorită presiunii. Lichidul, datorită presiunii, este forțat să se scurgă prin orificii calibrate (cu diametrul de 0,75 – 2 mm). Ca urmare, lichidul este turbionat și se transformă în pelicule subțiri. Intrând cu viteză în masa de aer fixă, peliculele de lichid se transformă în picături. Dimensiunile picăturilor rezultate sunt cuprinse, în general, între 100 și 1000 μm . Dimensiunile picăturilor rezultate depind de presiunea lichidului și de diametrul duzei. Dimensiunile mici ale picăturilor se obțin în cazul când presiunea lichidului este mare, iar diametrul duzei este mic.

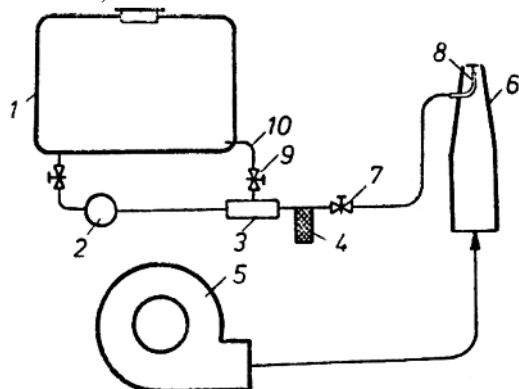


Fig. 4.9 – Schema mașinii de stropit cu pulverizare pneumatică

În figura 4.9 se arată schema unei mașini de stropit cu *pulverizare pneumatică*, formată din rezervorul de lichid 1, pompa 2, corpul de distribuție 3, filtrul 4, ventilatorul 5 și dispozitivul de pulverizare 6.

În cazul acesta, lichidul refulat de pompa 2, trecând prin corpul de distribuție 3, filtrul 4 și robinetul 7 este adus la presiune mică (0,5 – 1,5 daN/cm^2) în dispozitivul de pulverizare 6. Dispozitivul de pulverizare este realizat dintr-o conductă cu terminație tronconică, în care este o țeavă 8, cu diametrul de 4 – 6 mm, prin care este adus lichidul. Ieșind din țeavă, lichidul este supus

acțiunii curentului de aer debitat de ventilatorul 5.

Pulverizarea pneumatică se realizează datorită vitezei curentului de aer. Aerul deplasându-se cu viteze mari (70 – 150 m/s) acționează asupra lichidului ce iese din țeava 8. Ca urmare, se realizează dispersarea lichidului în picături, care, cu ajutorul curentului de aer sunt transportate spre plante.

Agitarea lichidului din rezervor se face cu o parte din lichidul debitat de pompă, care prin robinetul 9 și conducta 10 este refulat apoi în rezervorul 1.

La mașinile de stropit cu *pulverizare mecanică*, pulverizarea lichidului se face prin centrifugare. În acest scop, lichidul este adus, cu presiune mică (0,2 – 0,7 daN/cm^2) la dispozitivul de pulverizare format din două discuri suprapuse montate pe un arbore. Discurile rotindu-se cu turații mari (10000 – 15000 rot/min), transformă lichidul în pelicule foarte subțiri. La părăsirea discurilor, peliculele de lichid în contact cu aerul se fragmentează în picături.

Pe acest principiu sunt construite mașinile de stropit ce folosesc soluții sau suspensii uleioase și realizează stropirea unor cantități mici de soluție pe unitatea de suprafață (5 – 30 l/ha), denumite mașini de stropit cu volum redus.

Mașinile de stropit cu *pulverizare combinată* includ în componența lor următoarele: rezervor, pompă pentru crearea presiunii, corp de distribuție, ventilator pentru crearea curentului de aer și dispozitive de pulverizare a lichidului.

La aceste mașini, pulverizarea lichidului se face, de fapt, în două etape. În prima etapă, lichidul este pulverizat pe cale hidraulică, fiind forțat să treacă prin duze. După trecerea prin duze, picăturile rezultate sunt supuse acțiunii curentului de aer debitat de un ventilator. Ca urmare, picăturile sunt fragmentate suplimentar și transportate spre plante.

C. Procesul de lucru executat de mașinile de stropit

În timpul deplasării mașinii, pompa primind mișcare, absoarbe lichidul din rezervor și îl refulează spre dispozitivele de pulverizare. Ca urmare, în rețeaua de refulare se creează presiune. Lichidul sub presiune, ieșind prin orificiile capetelor de pulverizare, în contact cu aerul, se fragmentează în picături care sunt dirijate pe plante. Aceste picături se depun pe plante, pe o fâșie egală cu lățimea de lucru a mașinii.

D. Organele de lucru ale mașinilor de stropit

Rezervoarele de soluție folosite la mașinile de stropit sunt de formă cilindrică sau prismatică, cu capacitatea de 300 – 1500 litri. Unele mașini purtate se prevăd cu trei rezervoare: unul montat pe cadrul mașinii, iar două pe părțile laterale ale tractorului.

Pentru alimentarea rezervoarelor cu soluții se folosesc pompele mașinilor sau ejectoare.

Sisteme de agitare a soluțiilor. Agitarea soluțiilor se poate face mecanic sau hidraulic.

Agitarea mecanică a soluțiilor se realizează prin intermediul unui agitator, format dintr-un ax cu palete ce primește mișcare de rotație continuă. Agitarea mecanică se realizează la unele mașini prin balansarea rezervorului. Agitarea hidraulică a soluțiilor se face prin introducerea în rezervor a unei părți din lichidul refulat de pompa mașinii.

Pompele mașinilor de stropit au rolul de a deplasa lichidul de la rezervor spre dispozitivele de pulverizare, creând presiunea necesară atât pentru deplasarea lichidului, cât și presiunea necesară pentru pulverizarea lichidelor.

La mașinile de stropit se folosesc pompe cu piston, pompe cu role, pompe centrifuge și pompe cu membrană.

În figura 4.10 se arată schema unei pompe cu piston, formată din cilindrul 1 și pistonul 2. În capul cilindrului 1 este prevăzută supapa de admisie 3 și supapa de refulare 4. Acționarea pistonului se face de la arborele cotit 5.

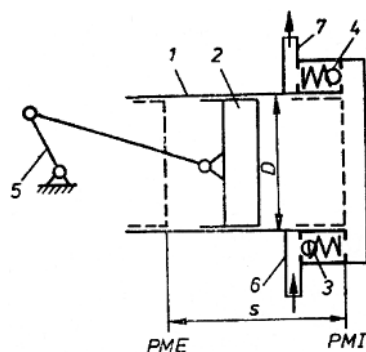


Fig. 4.10 – Pompă cu piston

Pomparea lichidului se realizează datorită mișcării rectilinii alternative a pistonului 2 în cilindrul 1. La deplasarea pistonului de la punctul mort interior (PMI) spre punctul mort exterior (PME), în cilindru se creează depresiune, supapa 3 se deschide și se aspiră lichid prin conducta de admisie 6, conectată la rezervor. La cursa de întoarcere, lichidul aspirat este comprimat, supapa 4 se deschide și lichidul este evacuat prin conducta 7, spre dispozitivele de pulverizare.

Pompele cu piston pot fi cu 1 – 3 pistoane. Ele pot fi cu pistoane de construcție obișnuită sau pistoane tip plunjer.

La *pompele cu membrană*, pomparea lichidului se realizează prin intermediul unei membrane, care modificându-și poziția, realizează micșorarea sau mărirea unei camere. Membranele, frecvent, sunt acționate prin intermediul unor pistoane, astfel de pompe fiind denumite cu piston-membrană. În figura 4.11 se arată schema unei pompe de acest tip. Membrana 1 este acționată prin intermediul pistonului 2, ce primește mișcare de du-te-vino. La deplasarea într-un sens a pistonului, volumul camerei 3 se mărește, supapa de admisie 4 se deschide, realizându-se aspirația. La deplasarea în sens invers, volumul camerei 3 se micșorează, supapa de evacuare 5 se deschide și se realizează refularea.

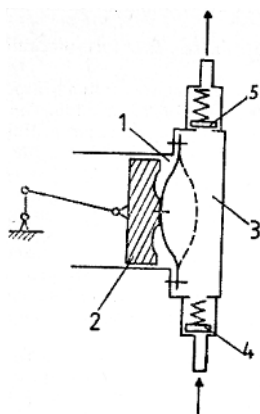


Fig. 4.11 – Schema pompei cu piston membrană

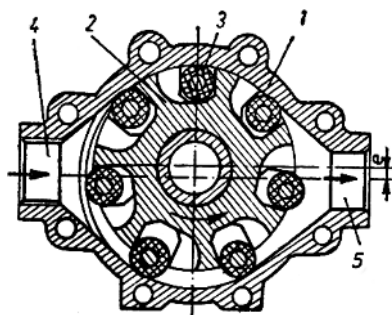


Fig. 4.12 – Pompă cu role

O *pompă cu role* (fig. 4.12) este formată dintr-un stator 1 în care este montat excentric un rotor 2, prevăzut la periferie cu alveole. În alveolele rotorului sunt montate rolele 3. Pe părțile laterale, statorul este prevăzut cu două capace. Rotorul 2 este montat pe un arbore ce primește mișcare de rotație.

Statorul pompei este prevăzut cu orificiul 4 de admisie (conectat la rezervor) și orificiul 5 de refulare (conectat la rețeaua de refulare).

Înainte de punerea în funcțiune, pompele cu role trebuie amorsate.

Pomparea lichidului la aceste pompe se realizează în felul următor: în timpul rotirii rotorului, sub acțiunea forței centrifuge, rolele sunt deplasate spre stator (carcasă). Trecând prin dreptul orificiului de aspirație, fiecare rolă antrenează un volum de lichid. În dreptul orificiului de evacuare, datorită dispunerii excentrice a rotorului, rolele sunt forțate să intre în alveole, lichidul antrenat fiind refulat.

Pompele cu role funcționează la turații de 500 – 1000 rot/min și asigură presiuni de 5 – 10 daN/cm².

Debitul pompelor cu role este de 25 – 140 l/min.

La unele mașini de stropit, pompele cu role se montează direct pe arborele prizei de putere. În acest caz, statorul se fixează prin intermediul unui lanț de șasiul tractorului.

O *pompă centrifugă* este formată dintr-un stator (carcasă) și un rotor. Statorul este de formă spirală. Rotorul este format dintr-un disc cu palete sau din două discuri, între care se găsesc paletetele. Paletetele pot fi drepte sau curbate, înainte sau înapoi față de sensul de rotație.

În figura 4.13 se arată schema unei pompe centrifuge formată din carcasa 1, în care se găsește montat rotorul. Rotorul este format din discurile 2 și 3, între care sunt prevăzute paletetele 4. În partea centrală a discului 2 este prevăzut conul 5.

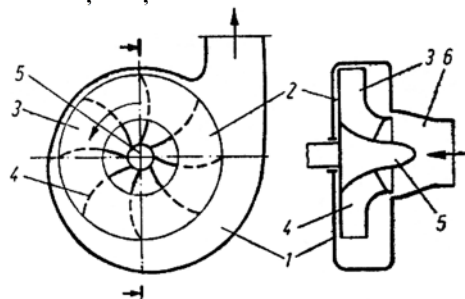


Fig. 4.13 – Pompă centrifugă

Pompele centrifuge funcționează amorsate (în pompă se găsește lichid). Prin rotirea rotorului, cantitățile de lichid sunt deplasate sub acțiunea forței centrifuge de la centru spre periferie, creându-se în centrul rotorului o depresiune. Ca urmare, se aspiră noi cantități de lichid prin gura 6, conectată la rezervor. Datorită faptului că lichidul este deplasat spre periferia rotorului, în gura de refulare se creează o presiune, realizându-se astfel pomparea lichidului.

Pompele centrifuge se folosesc la mașini de stropit cu pulverizare pneumatică, putând crea presiuni de 1,5 – 4 daN/cm². Debitul acestor pompe este de 50 – 200 l/min.

Ventilatoarele au rolul de a crea presiunea necesară pentru deplasarea aerului. Ventilatoarele pot fi centrifuge sau axiale.

Ventilatoarele centrifuge se folosesc pentru crearea curentului de aer necesar pentru dispersarea lichidelor toxice în picături (sau dispersarea prafului) și transportul picăturilor rezultate (sau a particulelor de praf) spre plante.

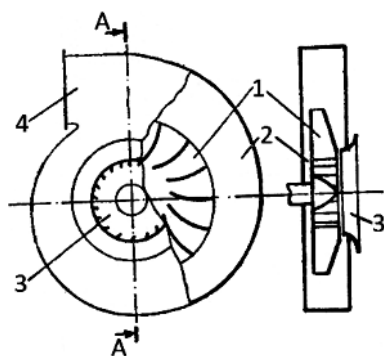


Fig. 4.14 – Ventilator centrifug

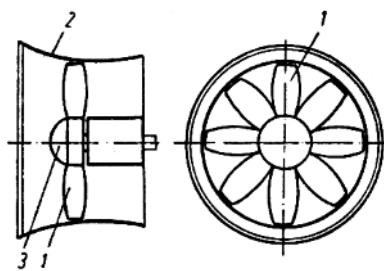


Fig. 4.15 – Ventilator axial

Ventilatorul centrifug (fig. 4.14) este format dintr-un rotor cu palete 1 montat într-o carcasă 2. Prin rotirea rotorului, aerul din spațiile dintre palete, sub acțiunea forței centrifuge, este deplasat spre periferia rotorului. Ca urmare, la gura de aspirație 3, din centrul ventilatorului, se creează o depresiune, iar la gura de refulare 4, se creează o presiune. Datorită depresiunii create în centrul rotorului se aspiră permanent aer, care este refulat prin gura 4.

Ventilatoarele axiale creează curentul de aer necesar pentru transportul picăturilor rezultate prin pulverizare hidraulică sau prin pulverizare mecanică.

În figura 4.15 se arată schema unui ventilator axial, format din rotorul cu palete 1, montat în carcasa 2. Pe arborele rotorului este montată piesa conică 3. În timpul funcționării ventilatorului, paletele rotorului deplasează aerul paralel cu axa rotorului, creând în spatele acestuia o presiune. Curentul de aer creat preia picăturile de lichid și le transportă spre plante.

Dispozitivele de pulverizare reprezintă organele de lucru prin intermediul cărora se realizează pulverizarea lichidelor toxice în picături.

Dispozitivul de pulverizare este format, în funcție de construcție, dintr-un cap de pulverizare sau mai multe capete de pulverizare, ce se montează pe țevi, conducte sau corpuri de formă specială. În funcție de modul în care se realizează pulverizarea (dispersarea) lichidului, capetele de pulverizare pot fi: mecanice, hidraulice, pneumatice sau combinate (hidropneumatice).

Capetele de pulverizare au rolul de a pulveriza lichidul în picături cu diametru impus de cerința agrotehnică pentru fiecare grup de culturi sau fel de pesticid. Pentru a dispersa un lichid în picături fine este necesar ca acesta să fie adus la forma de peliculă subțire sau de filoane foarte subțiri care să se ciocnească cu aerul, cu viteze mari și să se dezintegreze în picături.

Cum la baza formării peliculei de lichid stă, în aceste cazuri presiunea, capetele de pulverizator care funcționează pe aceste principii se numesc „capete de pulverizare mecanică”. Acestea se clasifică în: capete de pulverizare tangențiale, capete de pulverizare de impact (cu șoc), centrifuge și de laminare.

După forma jetului de picături se deosebesc: capete de pulverizare cu jet conic și capetele de pulverizare cu jet în formă de evantai.

Cele cu jet conic pot fi: cu jet constant sau cu jet reglabil ca lungime și unghi la vârful.

În figurile 4.16 și 4.17 sunt prezentate tipuri reprezentative de capete de pulverizare tangențiale. Cele mai vechi, dintre acestea (fig. 4.16) constau dintr-un corp 1 și un capac 2 cu orificiu calibrat (duză). Intrarea lichidului în capul de pulverizare se face printr-un corp fix 3 care se fixează pe rampa de stropit. Corpul 1 al duzei se asimilează cu cel fix cu ajutorul prezonului 4 și al piuliței 5. Între piesele metalice se montează pentru etanșare garnituri din piele. Între duză și corp se montează piesa de turbionare 6, prevăzută cu două orificii înclinate.

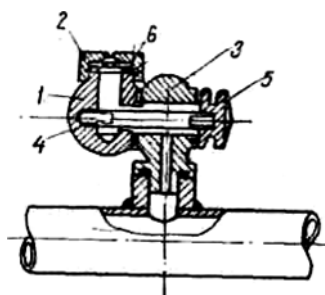


Fig. 4.16 – Cap de pulverizare tangențial

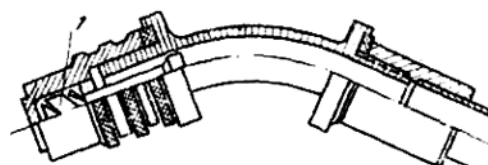


Fig. 4.17 – Cap de pulverizare tangențial cu deflector

În timpul lucrului, lichidul se deplasează după o elice și se scurge prin duză (fără să umple orificiile ei) sub forma unei pelicule care la ieșirea din duză se dezintegrează în picături. Picăturile alcătuiesc un jet conic gol în interior.

Piesa de turbionare poate avea diferite forme: o pastilă cu două orificii înclinate, cu două sau mai multe ferestre înclinate, cu două până la patru fante tangențiale, sau un trunchi de con

cu două, trei sau patru canale elicoidale la exterior.

În figura 4.17 este prezentat un cap de pulverizare tangențial la care piesa de turbionare 1 este de tipul cu canale elicoidale, cunoscută sub denumirea de deflector. Acest tip de cap de pulverizare a fost înlocuit cu cel de tipul cu pastilă de turbionare și duză detașabilă, deoarece duza se decalibra ușor datorită acțiunii de eroziune a lichidului.

Capetele de pulverizare tangențiale pot fi fixe (fig. 4.17) sau orientabile (fig. 4.16).

Capetele de pulverizare tangențiale care au camera de turbionare constantă realizează, la aceeași presiune, jeturi cu unghi la vârf și lungime constante. Din acest motiv, aceste capete de pulverizare se folosesc la mașinile pentru stropit în culturi de câmp, unde jeturile sunt orientate de sus în jos și la aparatele de stropit purtate de om, destinate pentru vii și legume.

Capetele de pulverizare tangențiale cu jet reglabil se folosesc numai la mașini care au presiunea de lucru mai mare de 10 bar.

Capetele de pulverizare care dau jet în formă de evantai nu au piesă de turbionare și sunt de mai multe tipuri, după modelul în care se formează pelicula de lichid. Ele se folosesc la mașinile pentru administrat erbicide pentru că dau picătură cu diametrul mare (150 – 1000 microni), necesare în acest caz, pentru că realizează o uniformitate ridicată de repartitie a picăturilor și permit obținerea (la aceeași presiune și diametru al orificiului) unor debite mai mari decât capetele de pulverizare tangențiale.

Dispozitivele de pulverizare mecano-pneumatice realizează înălțimi de lucru mai mari de 7 – 8 m cât permite pulverizarea mecanică. Cu ele pot fi tratați pomii cu înălțimea de până la 20 m, obținându-se o pulverizare mai fină.

4.3.2. Mașini de prăfuit

A. Destinația mașinilor de prăfuit

Mașinile de prăfuit se folosesc pentru dispersarea substanțelor toxice sub formă de praf și repartizarea particulelor fine de praf pe suprafața plantelor.

Ponderea tratamentelor prin prăfuire este mică. Aceasta se datorește atât faptului că substanțele toxice sub formă de praf pot fi folosite pentru combaterea unui număr limitat de boli și dăunători, în anumite condiții, cât și faptului că aderența prafului pe plante este relativ mică.

În majoritatea cazurilor, elementele componente ale unei mașini de prăfuit sunt montate pe mașini combinate de stropit și prăfuit.

B. Părțile componente ale mașinilor de prăfuit

O mașină de prăfuit este formată dintr-un cadru, pe care se montează următoarele părți: rezervor (buncăr) de praf, dozator de praf, ventilator și dispozitive de prăfuire.

În figura 4.18 se arată schema funcțională a unei mașini de prăfuit. Principalele părți componente ale mașinii sunt: rezervorul de praf 1, ventilatorul 2 și dispozitivul de prăfuire 3.

În interiorul rezervorului de praf, în partea inferioară a acestuia, este prevăzută țeava 4 cu 1 – 2 rânduri de orificii. Această țeavă este conectată la carcasa ventilatorului 2. În partea laterală, în rezervorul de praf, este prevăzută țeava 5 al cărei capăt este introdus în conducta 6 de refulare a ventilatorului.

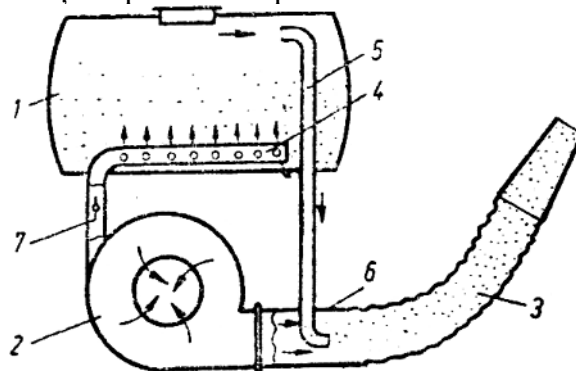


Fig. 4.18 – Schema mașinii de prăfuit

Rezervorul 1 se încarcă cu praf în proporție de 80 – 85% și se închide etanș.

C. Procesul de lucru executat de mașinile de prăfuit

În timpul funcționării mașinii (fig. 4.18), o parte din aerul debitat de ventilator pătrunde prin țeava 4 în rezervor și străbate coloana de praf agitând-o. Astfel, în partea superioară a rezervorului se formează un amestec de aer și praf. Acest amestec de aer și praf este evacuat din rezervor prin țeava 5 în conducta 6. Sub acțiunea curentului de aer debitat de ventilator, acest amestec de aer și praf este dispersat suplimentar și transportat spre dispozitivul de prăfuire 3. Dispozitivul de prăfuire este prevăzut cu un cap de prăfuire tronconic. Prin intermediul dispozitivului de prăfuire și sub acțiunea aerului, particulele de praf sunt dirijate spre plante.

Reglarea debitului de praf se face prin mărirea sau micșorarea debitului de aer ce trece spre rezervor. În acest scop, în interiorul țevii 4 este prevăzută o clapetă 7. Prin schimbarea poziției acestei clapete se modifică secțiunea de trecere a aerului spre rezervor, deci și debitul. La debite mici de aer ce trec prin rezervor sunt antrenate debite mici de praf. Prin mărirea debitului de aer (mărind secțiunea de trecere cu ajutorul clapetei 7) se mărește debitul de praf.

4.3.3. Mașini combinate de stropit și prăfuit

A. Destinația și părțile componente ale mașinilor combinate de stropit și prăfuit

Mașinile combinate de stropit și prăfuit sunt folosite pentru executarea lucrărilor de stropit și prăfuit, concomitent sau separat. Cu aceste mașini se pot executa lucrări de stropit, de prăfuit, de prăfuire umedă (concomitent cu prăfuirea se realizează stropirea cu apă) și tratamente mixte (stropire cu soluții toxice și prăfuire cu substanțe toxice).

Mașina combinată de stropit și prăfuit este formată dintr-un cadru pe care se montează atât organele componente ale unei mașini de stropit, cât și organele componente ale unei mașini de prăfuit.

4.4. Norme de securitate și sănătate în muncă la efectuarea lucrărilor pentru îngrijirea culturilor

În exploatarea mașinilor pentru îngrijirea culturilor este necesar să se respecte următoarele:

- înainte de începerea lucrului trebuie să se facă o recunoaștere a terenului marcând porțiunile periculoase pentru a fi ocolite;
- bolțurile de cuplare a mașinilor la tractor trebuie bine asigurate;
- nu se admite urcarea și deplasarea de persoane pe mașinile agregate, atât în lucru cât și în transport decât în cazul mașinilor prevăzute cu post special amenajat pentru muncitorii de deservire în lucru; coborârea și urcarea muncitorilor la aceste utilaje se vor face numai când agregatul staționează și mașina este coborâtă pe sol;
- întoarcerile la capetele parcelei, cu mașini purtate pe teren în pantă trebuie să se facă din trei manevre; la ieșirea din brazdă se virează spre vale, se manevrează înapoi spre deal și apoi se intră din nou în brazdă;
- în timpul staționării, pentru orice intervenție la mașină, aceasta se lasă să se sprijine pe sol sau pe suporturi speciali;
- înainte de pornire, punerea în funcțiune a mașinilor etc., se va verifica să nu se afle persoane în jur, iar dacă sunt se vor avertiza și îndepărta;
- nu se admite apropierea persoanelor de mașină în timpul deplasării sau funcționării; curățirea, desfundarea, gresarea, verificarea șuruburilor se fac numai la staționar, după oprirea motorului;
- la încărcarea-descărcarea mașinilor în și din mijloc de transport, acestea se vor

manipula cu atenție;

- la transportul pe drum al cultivatoarelor și al altor mașini cu lățimi de gabarit peste 2 m se vor marca părțile laterale ale cadrului, spre înainte și spre înapoi cu dungă de culoare deschisă vizibile de la distanță; deplasarea acestor mașini se va face cu viteza sub 15 km/h și cu atenție, pentru a nu se accidenta persoanele sau vehiculele din jur; la mașinile prevăzute cu tronsoane laterale rabatabile, acestea se vor plia în transport pentru reducerea lățimii de gabarit și se vor asigura împotriva desfacerii lor;

- când se lucrează pe vânt, în condiții de praf, fără cabină climatizată, mecanizatorul va purta ochelari de protecție contra prafului;

- axele cardanice trebuie bine asigurate și prevăzute cu carcase de protecție; orice intervenție și întreținere se va face cu transmisia decuplată și motorul tractorului oprit.

Deoarece majoritatea materiilor cu care se lucrează în chimizarea agriculturii sunt toxice pentru om și animale, măsurile de protecție a muncii, de asigurare a securității celor ce deservesc utilajele trebuie să înlăture posibilitatea accidentelor ce le poate provoca atât mașina cât și produsele chimice cu care aceasta lucrează.

Din aceste motive este obligatorie instruirea prealabilă a celor ce vor lucra cu mașinile pentru ca să cunoască perfect construcția, funcționarea, reglajele, modul de exploatare și întreținere tehnică a utilajelor cu care lucrează, să cunoască produsele chimice pe care le manipulează și le distribuie cu aparatul sau mașina respectivă, toxicitatea lor, modul de manipulare, echipamentul de protecție necesar, simptomele de intoxicare și măsurile de prim ajutor pe care trebuie să le ia.

- Mașinile și aparatele care folosesc substanțe chimice trebuie să fie în perfectă stare tehnică, să fie prevăzute cu toate apărătorile de protecție și să aibă toate îmbinările montate etanș.

- Aparatele și mașinile care lucrează cu lichid sub presiune vor fi prevăzute cu supapă de siguranță și manometrul în stare tehnică perfectă.

- Se interzice desfundarea lăncilor, duzelor și a filtrelor suflând aer cu gura, întrucât substanța toxică de pe piesele respective poate sări pe față, pe gură sau în ochi.

- Când se lucrează cu substanțe chimice pe vânt, mașinile și aparatele vor fi conduse astfel, încât jeturile de picături sau vinele de praf să fie orientate în direcția vântului.

- Reparațiile la aparatură și mașinile de combatere se vor executa numai după ce toate piesele au fost spălate bine cu apă, până când substanța depusă pe ele este înlăturată complet.

- Remedierea defecțiunilor și operațiile de îngrijire tehnică se vor executa numai când mașina nu funcționează și numai după ce în circuite nu se mai află lichid sub presiune.

- Este interzis ca muncitorii care deservesc mașina să stea pe scaunele acesteia atunci când agregatul se deplasează pe drumuri publice.

- Nu este permisă urcarea pe scaun sau coborârea pe mașină în timpul lucrului.

- În fiecare seară, după terminarea lucrului cu produse toxice, mașinile și aparatele vor fi golite complet, curățate și spălate bine de produsele toxice, pentru a se evita posibilitatea folosirii lor în scopuri particulare.

- Ambalajele produselor toxice, care nu se înapoiază uzinelor se distrug, prin ardere.

- Produsele pesticide vor circula numai pe bază de acte de predare-primire.

- Mijlocul de transport pentru pesticide nu poate fi folosit la transportul alimentelor, furajelor și a îmbrăcăminte decât după ce a fost spălat bine cu apă din abundență.

- Înainte de începerea lucrului, muncitorii angajați vor fi examinați de medic, deoarece, cei cu răni deschise, cu afecțiuni la ficat și plămâni, minorii și femeile gravide nu pot lucra cu produse chimice, cu mașini și aparate pentru chimizare.

- Muncitorii folosiți la lucrările de protecție a plantelor vor purta obligatoriu echipamentul de protecție indicat de normele în vigoare (mască de praf sau de gaze, după caz, salopetă, mănuși, cizme de cauciuc, șorț de material plastic).
- Uneltele folosite la prepararea soluțiilor (găleți, măsurii, butoaie, pâlnii, cântare etc.) nu vor fi folosite în alte scopuri.
- Locul de preparare a soluțiilor de stropit va fi marcat vizibil cu o placă cu inscripția „LOC PENTRU PREPARAT SOLUȚII TOXICE”.
- La locul de preparare a soluțiilor toxice și la locul de aplicare a tratamentelor trebuie să se găsească trusa cu antidoturile contra intoxicațiilor pentru produsele cu care se lucrează.
- Tratamentele cu insecticide din timpul verii se fac seara și dimineața, evitând orele cu temperaturi ridicate, când pericolul de intoxicații este mai mare.
- Nu se lucrează cu mașinile de stropit sau prăfuit pe vânt cu viteza mai mare de 3 m/s.
- În timpul lucrului nu se va bea, fuma sau mânca.
- După terminarea lucrului se vor spăla bine mâinile, fața și corpul cu apă și săpun, iar gura se va clăti cu apă curată de repetate ori.
- Echipamentul de protecție se va purta de muncitori numai în timpul lucrului, după care se depune în vestiarul pentru echipament de lucru din cadrul punctului igienico-sanitar al sectorului de chimizare, unde este periodic dezinfectat.
- Parcelele care se tratează, se marchează cu tăblițe pe care se scrie „TEREN OTRĂVIT”, „PĂȘUNATUL INTERZIS”.
- În timpul lucrului cu produse pesticide fiecare muncitor este obligat să comunice celorlalți imediat ce simte oboseală anormală, proastă dispoziție și alte simptome ale intoxicațiilor cu produse toxice.

TEMA 5 – Mașini agricole pentru recoltarea culturilor

5.1. MAȘINI PENTRU RECOLTAT PLANTE FURAJERE

5.1.1. Mașini de cosit

Cositorile sunt folosite pentru cosirea plantelor furajere și lăsarea acestora în brazde continue.

Clasificarea cositorilor se poate face atât după tipul aparatului de tăiere, cât și după modul de cuplare la sursa de energie.

După tipul aparatului de tăiere cositorile se pot clasifica în:

- cositori cu aparate de tăiere cu mișcare rectilinie alternativă a cuțitului (cu un cuțit sau cu două cuțite);
- cositori cu aparate de tăiere rotative.

După modul de cuplare la tractor cositorile pot fi tractate, purtate și autopropulsate. Cele mai folosite sunt cositorile purtate, în spatele sau în partea laterală din dreapta a tractorului, prevăzute cu aparate de tăiere cu un cuțit cu mișcare rectilinie alternativă.

Vindroverele sunt folosite pentru cosirea plantelor furajere și dispunerea acestora sub forma unor brazde de grosime mare. Concomitent cu operația de cosire, majoritatea vindroverelor efectuează și strivirea plantelor.

Vindroverele de cosit plante furajere pot fi: tractate, purtate sau autopropulsate.

Cositoarea rotativă este destinată cosirii plantelor verzi (trifoi, lucernă, borceag, ierburi de pe pajiști naturale etc.) pe care le lasă sub formă de brazdă pe teren. Se montează pe tractor în partea posterioară.



Fig. 5.1 – Cositoarea rotativă

Cositoarea (fig. 5.1) este formată dintr-un cadru, ce se montează pe tractor, și pe care se montează aparatul de tăiere și mecanismele de acționare, ridicare și reglare.

La aparatele de tăiere rotative, rotoarele cu cuțite sunt montate pe o carcasă care reprezintă cadrul propriu-zis al mașinii și în care se găsește transmisia pentru acționarea acestora.

Aparatele de tăiere rotative realizează tăierea prin lovire și sunt de formă dreptunghiulară și montate articulat pe un disc. Aparatele de tăiere rotative funcționează la viteze de rotație de 3000 – 3500 rot/min, tăierea plantelor făcându-se la viteze de 45 – 80 m/s.

Pentru cositul plantelor de pe suprafețe mici sau terenuri cu pantă peste 15% se folosesc **motocositori** (fig. 5.2) prevăzute cu motoare în 2 sau 4 timpi de 4 – 10 kW, roți mici (ca centrul de greutate să fie cât mai jos) și aparate de tăiere cu lățime de 0,9 – 1,6 m și acționate central sau pe lateral.



Fig. 5.2 – Motocositoare

Vindroverul (fig. 5.3) este o mașină autopropulsată de cosit și strivit plante furajere, format dintr-un șasiu, prevăzut cu motor, transmisie, organe de rulare și platforma de conducere. În partea anterioară a șasiului este montată platforma de tăiere și valțurile de strivire.



Fig. 5.3 – Vindroverul autopropulsat:

1 – șasiu; 2 – motor; 3 – roți motoare; 4 – cabină; 5 – heder; 6 – valțuri de strivire

Platforma de tăiere este formată dintr-un cadru 1 pe care se montează hederul 5 prevăzut cu: separatoare de plante, bară pentru înclinarea plantelor, rabator, aparat de tăiere, patine și transportor melc. Lățimea de lucru, în funcție de tipul echipamentului, este cuprinsă între 3 și 5,1 m.

Vindroverul este folosit pentru tăierea plantelor, strivirea acestora și lăsarea în brazdă îngustată sau pentru ridicarea și întoarcerea plantelor din brazdă. În ultimul caz, în locul platformei de tăiere se montează echipamentul de ridicat plante.

Motorul de acționare este Diesel. De la motor sunt acționate atât organele de lucru ale vindroverului, cât și organele de deplasare. Transmisia permite obținerea a două viteze de mers înainte și una de mers înapoi. Pentru lucru se folosește viteza I (3,4 – 4,8 km/oră).

Conducerea vindroverului se face de pe platforma de conducere, prevăzută cu cabină.

În timpul lucrului, plantele tăiate de aparatul de tăiere sunt preluate de degetele rabatorului și transmise la transportorul melc, care îngustează stratul de material. De la transportorul melc, plantele sunt dirijate spre valțurile de strivire. Prin trecerea plantelor prin spațiul dintre valțuri, acestea sunt strivite și lăsate pe sol.

5.1.2. Greble

Greblele sunt folosite pentru strângerea plantelor cosite în brazde, pentru întoarcerea brazdelor de plante, precum și pentru răvășirea brazdelor de plante. Întoarcerea și răvășirea brazdelor de plante se face în scopul accelerării uscării acestora în condiții naturale.

Greblele folosite în prezent pot efectua atât strângerea plantelor în brazde, cât și întoarcerea și răvășirea acestora. Există greble care efectuează numai strângerea plantelor în brazde.

Greblele diferă între ele atât după forma organelor de lucru, cât și după modul de dispunere a acestora față de direcția de înaintare.

A. Mașini cu discuri dințate

Mașinile cu discuri fac parte din categoria mașinilor multifuncționale ce pot executa strângerea, întoarcerea, împrăștierea și răvășirea fânului. Organele de lucru ale acestor mașini constau în niște discuri cu dinți elastici dispuse vertical și înclinat față de direcția de înaintare. Un disc (fig. 5.4) se compune din dinții elastici 1, discul sau butucul 2 și inelul de consolidare 3. Fiecare disc este montat pe câte un ax cotit 4 articulat pe cadrul mașinii și susținut de un arc elicoidal 5. Discurile dințate pot fi libere pe axele de susținere sau acționate în mișcare de

rotație. Discurile libere sunt antrenate în mișcare de rotație datorită acțiunii materialului asupra dinților elastici. Capetele dinților sunt înclinate în sens invers sensului de rotație pentru a asigura descărcarea materialului. Discurile au diametrul la periferia dinților de 1,2 – 1,4 m și sunt amplasate în trepte astfel ca materialul să treacă succesiv de la un disc la altul pe toată lățimea de lucru a mașinii. Unghiul de înclinare al discurilor față de direcția de deplasare a mașinii în lucru este de 50 – 60° la strâns și întors și de 40 – 50° la răvășit și afânat. În cazul discurilor acționate, viteza periferică a dinților este în medie de 2,7 m/s la strâns și de 6,5 m/s la întors și răvășit.

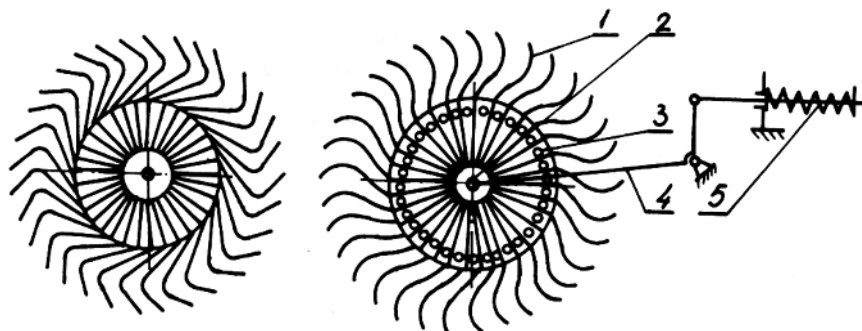


Fig. 5.4 – Discuri cu dinți elastici

După modul de atașare la tractor mașinile cu discuri dințate se împart în: mașini tractate, mașini semipurtate și mașini purtate. Mașinile cu discuri pot fi amplasate în fața tractorului (fig. 5.5,a) lateral stânga, în fața tractorului cu secții de o parte și de alta a acestuia (fig. 5.5,b), în spatele tractorului (fig. 5.5,c) sau cu secții și în față și în spatele tractorului (fig. 5.5,d). Mașinile purtate numai în față (fig. 5.5,b) se montează în general pe tractoarele cu trei roți sau astfel ca roțile tractorului să nu calce brazda formată. Viteza de lucru a greblelor cu discuri dințate este de 6 – 12 km/h. Lățimea de lucru a acestor mașini este de 2,1 – 4,2 m.

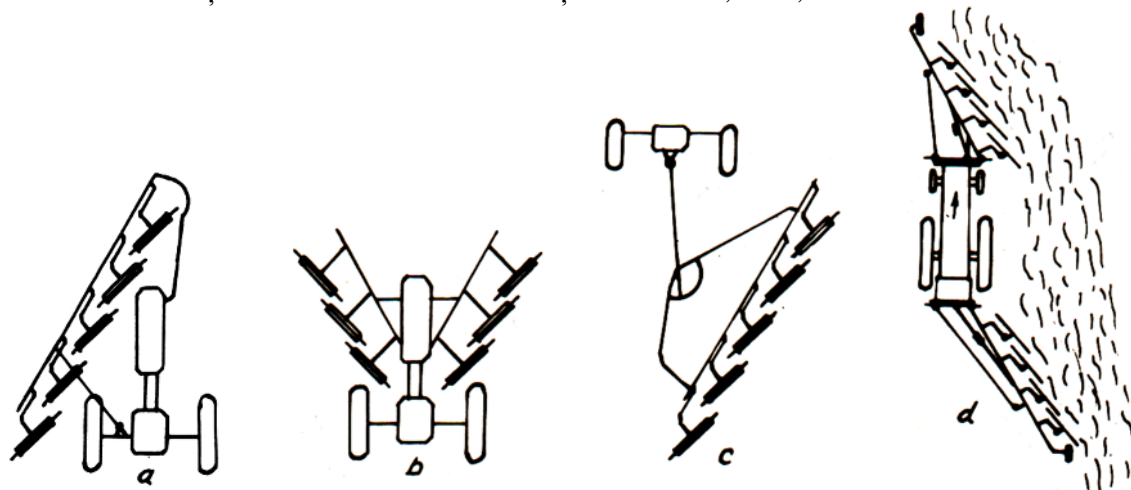


Fig. 5.5 – Amplasarea greblei cu discuri pe tractor

În cazul strângerii în brazde, prin deplasarea mașinii în lucru, discurile dințate pătrund în stratul de material de pe miriște și îl antrenează pe direcția de deplasare. Datorită rezistenței opuse de material, discurile libere se rotesc față de axele lor și produc deplasarea laterală a acestuia. Materialul aflat pe miriște în fața unui disc este trecut în fața discului următor ș.a.m.d. și astfel se formează o brazdă continuă care rămâne pe miriște după ultimul disc.

B. Mașini cu furci giratoare

Mașinile de strâns, întors și răvășit fân cu furci giratoare se fabrică în două variante: ca

mașini unilaterale și ca mașini universale (multifuncționale). În primul caz, mașina este alcătuită dintr-o singură secție de lucru, iar în al doilea caz din două secții alăturate. O secție de lucru a mașinii cu furci giratoare (fig. 5.6) este formată din: arborele principal 1, rotorul 2, axele furcilor 3, furcile cu dinți elastici 4, cama 5, căruciorul de susținere 6 și limitatorul de brazdă 7. Arborele 1 este antrenat în mișcare de rotație de la arborele prizei de putere al tractorului prin intermediul unei transmisii cardanice și al unui reductor cu roți dințate conice. Rotorul 2 antrenează în mișcare de rotație axele 3. Fiecare ax este articulat în rozetă și în carcasă și are un braț prevăzut cu o rolă care se rostogolește pe cama 5, când se execută strângerea materialului în brazdă. Cama determină rotirea brațului cu rolă respectiv a axei 3 cu 90° , astfel încât în zona de lucru dinții furcii sunt orientați către sol, iar în zona de descărcare sunt rabătuți. În cazul mașinilor universale când execută afânarea, împrăștierea și răvășirea materialului, rolele de dirijare se scot de pe cama directoare, axele furcilor se blochează cu degetele în jos, arborele principal se înclină în față și secția funcționează identic cu o mașină cu rotoare dințate. O secție de lucru cuprinde 6 – 9 axe cu furci și are lățimea de lucru de 1,3 – 3,8 m. Fiecare furcă are 4 – 6 dinți elastici curbați. Lungimea dinților este de 350 – 500 mm, iar lățimea unei furci este de 380 – 500 mm.

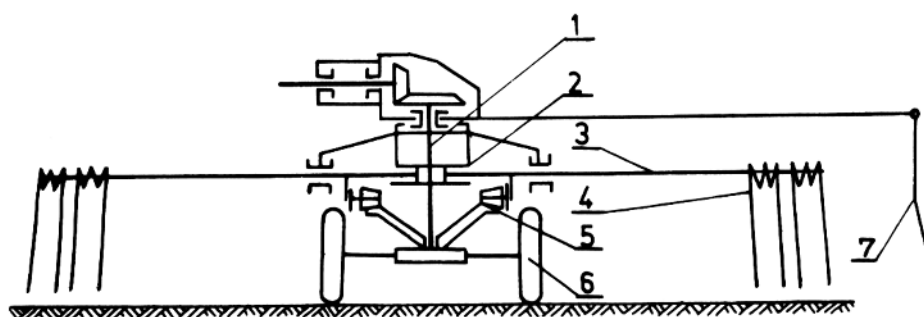


Fig. 5.6 – Schema greblei cu furci giratoare

Mașinile cu furci giratoare asigură strângerea materialului furajer în brazde înguste, înalte, bine afânate, au o capacitate de lucru ridicată și pot funcționa la viteze de lucru de până la 15 km/h.

În cazul strângerii fânului în brazdă, în timpul unei rotații complete a arborelui principal, procesul executat de fiecare furcă cuprinde două faze: *faza activă* și *faza de mers în gol*. Faza activă se desfășoară în timpul unei jumătăți de rotație a arborelui principal. Începutul fazei active corespunde poziției axei furcii în care dinții elastici sunt orientați în jos și trec prin miriște în apropierea solului. În mișcarea pe care o execută, strâng materialul de pe miriște și-l deplasează lateral, unde îl lasă în brazdă. Pentru descărcarea materialului axul furcii se rotește cu 90° .

Faza de mers în gol corespunde deplasării furcii în partea posterioară a mașinii. Aproximativ jumătate din durata acestei faze dinții elastici sunt ridicați de pe miriște.

C. Mașini cu rotoare dințate

Mașinile cu rotoare dințate sunt mașini cu funcții multiple care pot executa afânarea, întoarcerea, răvășirea, aerarea și strângerea materialului furajer. Aceste mașini realizează împrăștierea uniformă a materialului pe miriște și aerarea lui activă, atât în cazul culturilor cu producții mici cât și în cazul celor cu producții mari. Pierderile de material prin scuturarea frunzelor și inflorescențelor sunt mici. Mașinile cu rotoare dințate pot asigura indici calitativi de lucru ridicați pe terenurile orizontale cât și înclinate, pe suprafețe netede sau denivelate. Partea activă a mașinii este formată din mai multe rotoare dințate care funcționează în paralel. Rotoarele sunt grupate câte două și se rotesc în sensuri opuse. Fiecare rotor are 4 – 6 brațe radiale prevăzute cu dinți elastici și un organ (roată sau patină) pentru copierea terenului (fig.

5.7). Rotoarele sunt antrenate în mișcare de rotație de la arborele prizei de putere al tractorului prin intermediul unei transmisii cardanice. O mașină se compune din 2 – 6 rotoare. Diametrul exterior al unui rotor este de 0,8 – 1,45 m. Lățimea de lucru a unei mașini este de 1,6 – 4,8 m. Viteza de deplasare în lucru a mașinilor cu rotoare dințate este de 6 – 15 km/h.

Modul de dispunere a organului de copiere sub fiecare rotor exclude posibilitatea contactului acestuia cu materialul și asigură urmărirea denivelărilor terenului atât pe direcția de deplasare cât și pe direcția transversală. Montarea în paralel a unui număr par de rotoare dințate asigură o bună echilibrare transversală a mașinii.

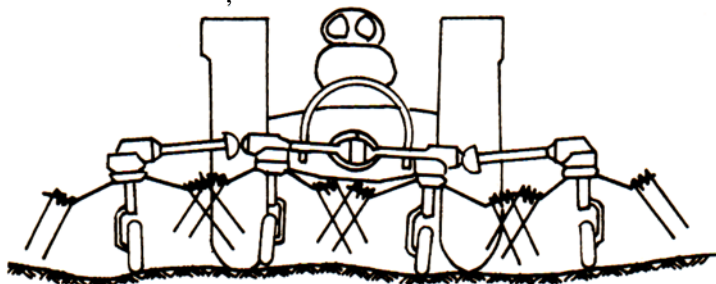


Fig. 5.7 – Mașină cu rotoare dințate

În timpul lucrului, odată cu deplasarea pe direcția de înaintare, rotoarele execută și o mișcare de rotație față de axele proprii, axe care sunt înclinare față de verticală în sensul de înaintare al mașinii cu un unghi de 15 – 30°.

Datorită înclinării axelor de rotație, dinții elastici trec prin miriște în apropierea solului în partea anterioară (zona activă) și pe deasupra miriștii în partea posterioară. În zona activă dinții antrenează materialul în sensul de rotație, deplasându-l lateral.

Mașinile cu rotoare dințate se pot folosi pentru răvășirea materialului în urma cosirii (fig. 5.8,a), pentru afânarea și întoarcerea materialului împrăștiat pe miriște (fig. 5.8,b), pentru strângerea materialului în brazde (fig. 5.8,c), pentru întoarcerea brazdelor (fig. 5.8,d) și pentru răvășirea brazdelor (fig. 5.8,e).

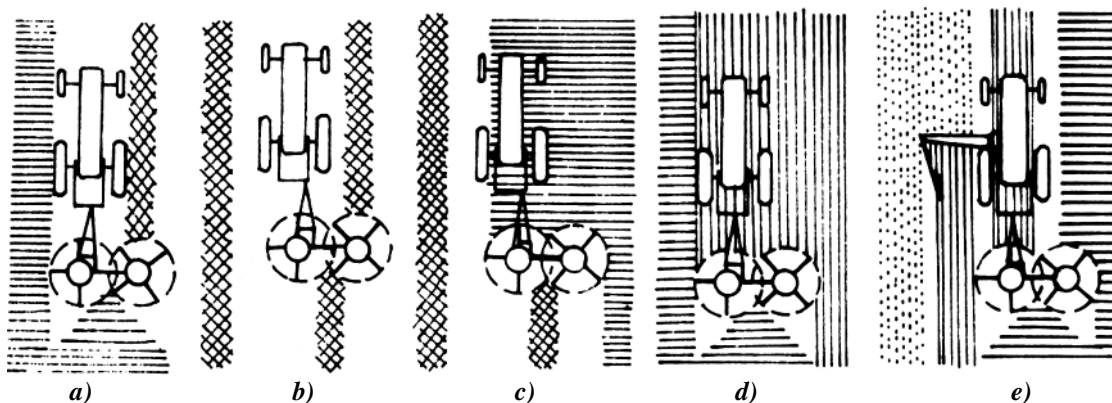


Fig. 5.8 – Schema operațiilor de lucru executate de mașina cu rotoare dințate

5.1.3. Prese de balotat

Presele de balotat sunt folosite pentru adunarea și presarea în baloturi a paielor lăsate în brazde de combinele de recoltat cereale, a fânului din brazde formate de greble, precum și a altor plante (vrejuri de leguminoase, tulpini de porumb etc.).

Presele de balotat sunt mașini tractate (acționate de motor propriu sau de la priza de putere a tractorului), semipurtate și autopropulsate.

Presele de balotat se pot clasifica după tipul mecanismului de presare în:

- prese cu piston;
- prese cu perete oscilant;
- prese cu benzi;
- prese cu cameră de presare mixtă;
- prese cu grătare extensibile.

Presele cu piston realizează baloturi paralelipipedice care pot fi mici și mari. Baloturile mici au următoarele dimensiuni: lungimea: 30 – 140 cm (reglabilă); lățimea: 40 – 60 cm și înălțimea: 35 – 45 cm. Masa unui balot este de 8 – 20 kg în cazul unui grad de presare mic și de 18 – 46 kg în cazul unui grad de presare mediu și mare. Baloturile paralelipipedice mari au următoarele dimensiuni: lungimea 120 – 250 cm; lățimea: 110 – 150 cm și înălțimea: 40 – 163 cm. Masa unui balot este de 105 – 920 kg, iar volumul de 1,07 – 3,84 m³.

Principalele părți componente ale unei prese de balotat cu piston sunt arătate în figura 5.9. Presa este formată dintr-un cadru, susținut pe două roți de transport 1, pe care sunt montate: ridicătorul de plante 2, dispozitivul de alimentare 3 a camerei de presare, mecanismul de presare (format din camera de presare 4 și pistonul 6 acționat de un mecanism cu bielă-manivelă), aparatele de legat 5 și transmisia.

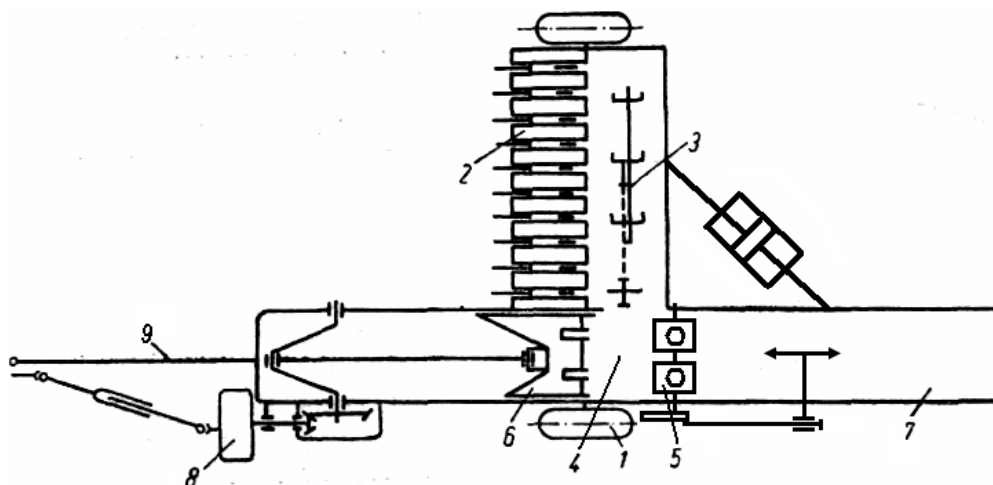


Fig. 5.9 – Schema preseii de balotat cu piston

Legarea baloturilor presate se poate face cu sârmă galvanizată, prin răsucirea capetelor sârmei, sau cu sfoară din fibre sintetice sau naturale, prin formarea nodului. Legarea baloturilor se face cu 3 – 6 legături, paralele cu latura lungă a balotului.

Baloturile presate și legate sunt evacuate treptat prin canalul 7, care reprezintă partea posterioară a camerei de presare.

Acționarea organelor și mecanismelor preseii se face de la priza de putere a tractorului. La transmisia pentru acționarea pistonului este prevăzut volantul 8.

Tractarea mașinii se face prin bara de tracțiune 9. Această bară, poate avea două poziții – de transport și de lucru. În poziția de transport, bara 9 este rotită spre dreapta, micșorându-se astfel lățimea în transport a agregatului. În poziția de lucru, bara 9 este deplasată spre stânga.

Procesul de lucru executat de presele de balotat cu piston

Prin deplasarea mașinii de-a lungul brazdelor de plante (lăsate în urma combinei sau formate de greble), ridicătorul de plante ridică (adună) plantele din brazdă și le transmite la dispozitivul de alimentare. Dispozitivul de alimentare (transportor elicoidal și furcă de alimentare; furci de alimentare sincrone cu mișcare oscilatorie; alimentator intermediar; furci de alimentare cu mișcare de translație) introduce periodic cantități (porții) de plante în camera de presare. Introducerea plantelor în camera de presare se face în timpul cât pistonul este retras din camera de presare.

Plantele introduse în camera de presare sunt supuse acțiunii pistonului, realizându-se presarea. La o cursă a pistonului se realizează o presare a 1,5 – 3 kg de plante. Pentru formarea unui balot sunt presate succesiv 10 – 25 porții de material.

După ce s-a format balotul de lungime necesară, are loc legarea acestuia. Balotul legat

este împins treptat în partea posterioară a camerei de presare și apoi este evacuat din presă, căzând pe sol.

Presele de adunat și balotat cu benzi realizează baloturi cilindrice, cu grad de presare mic sau mediu. Baloturile cilindrice se realizează prin înfășurarea continuă prin rulare a materialului furajer. Se deosebesc trei metode de executare și presare a baloturilor cilindrice:

- metoda presării continue din interior spre exterior (metoda camerei de presare cu volum variabil), prin care se obțin baloturi cu densitatea aproape uniformă în toată masa lor;
- metoda presării din exterior spre interior (metoda camerei de presare cu volum constant), prin care se obțin baloturi cu exteriorul mai dens și miezul afânat;
- metoda presării mixte (metoda fazelor succesive) când în prima fază se realizează un miez mai puțin dens printr-o presare din exterior către interior, iar a doua fază constă într-o presare continuă a materialului care se înfășoară neîntrerupt pe miezul format până ajunge la diametrul prestabilit.

Baloturile cilindrice au diametrul de 80 – 210 cm, lungimea de 120 – 200 cm, volumul de 0,76 – 4,07 m³, masa volumică de 90 – 250 kg/m³ și masa de 110 – 1350 kg.

Pentru limitarea destinderii și desfășurării materialului furajer aflat în balot, acesta se înfășoară cu material de reținere prin următoarele procedee:

- înfășurarea cu sfoară prin depunerea a 12 – 15 spire pe exteriorul balotului. Capetele legăturii nu se înnoadă. Se folosește sfoară din fibre naturale sau sintetice. Pentru creșterea productivității muncii se practică înfășurarea simultană a balotului cu două fire de la capete;
- înfășurarea cu plasă sintetică stabilă la radiații ultraviolete, pe circumferința balotului, de 1,5 – 2,4 ori; balotul obținut are un diametru mai mare cu circa 10 cm;
- înfășurarea cu folie sintetică de culoare neagră pentru evitarea condensării vaporilor de apă pe fața interioară. Se practică trei metode de înfășurare cu folie și anume:
 - înfășurarea cu folie groasă de 0,1 – 0,15 mm, cu o suprapunere a capetelor pe o distanță de 0,5 m și apoi înfășurarea cu sfoară peste folie;
 - înfășurarea numai cu folie subțire de 0,035 mm de circa trei ori;
 - înfășurarea combinată, când se execută în prima fază înfășurarea cu sfoară pentru oprirea destinderii materialului, iar în faza a doua se înfășoară în folie și se continuă cu înfășurarea cu sfoară în exterior.

După modul de presare a baloturilor, presele cu benzi se împart în două grupe:

- prese cu benzi cu cameră de presare cu volum variabil (cameră extensibilă);
- prese cu benzi cu cameră de presare cu volum constant.

Presele cu benzi cu cameră de presare cu volum variabil se împart după construcția organului de presare în: prese cu două grupe de lucru și prese cu un singur grup de lucru. Un grup de lucru este format din 6 – 11 benzi continue paralele, dispuse pe aceleași suluri de susținere sau din două lanțuri continue paralele între care sunt dispuse bare metalice. Benzile sunt din cauciuc cu inserții de rezistență. Sulurile mobile sunt montate pe rame rabatabile menținute de arcuri elicoidale reglabile.

În figura 5.10 este prezentat procesul de lucru al unei prese cu cameră cu volum variabil și un singur grup de benzi. Plantele, ridicate din brazdă de către tamburul cu degete elastice 1, sunt preluate de transportorul cu racleți 2 și dirijate spre partea posterioară a mașinii, unde se găsește deflectorul fix 3. Acesta face ca stratul de plante să fie deviat și să intre sub acțiunea benzilor de cauciuc 4, care îl rulează, dându-i formă cilindrică. Benzile din cauciuc sunt înfășurate pe suluri (5, 6, 7, 8 și 9). Sulurile 6 și 7, fiind montate pe un cadru comun 10, prins articulat în punctul 11, își schimbă poziția pe măsura creșterii diametrului balotului ce se formează. Când balotul a căpătat diametrul maxim, poziția curelelor și a sulurilor pe care acestea se înfășoară este cea din figura 5.10,b. Descărcarea balotului pe miriște (fig. 5.10,c) se obține prin ridicarea capacului 12. Masa volumică a baloturilor obținute cu asemenea prese este de 80 – 100 kg/m³.

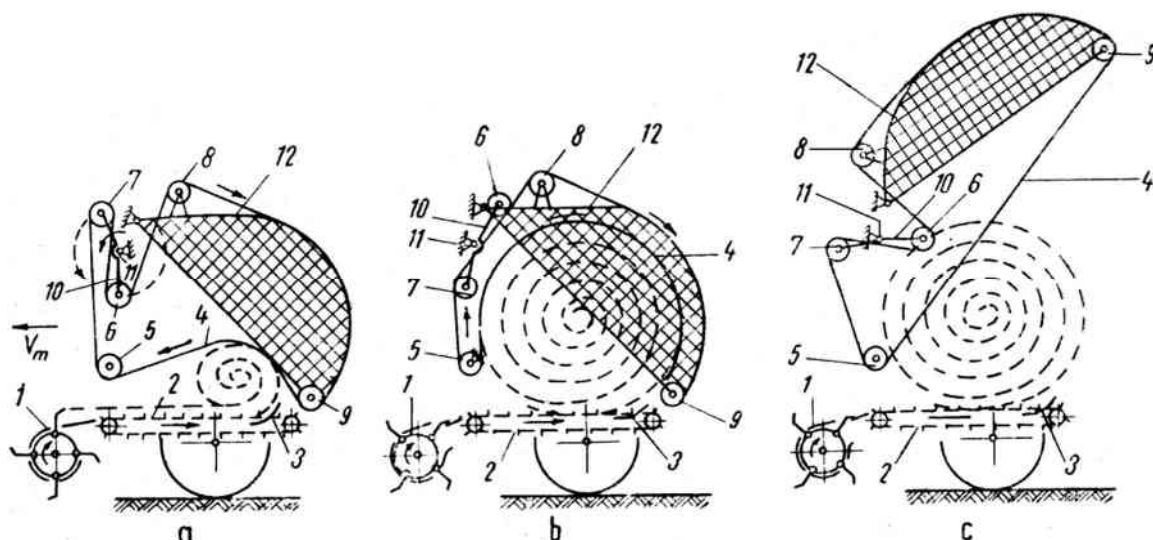


Fig. 5.10 – Schema funcțională și constructivă a unei prese cu cameră cu volum variabil și un singur grup de benzi:
a – începutul formării balotului; b – balotul ajuns la diametrul maxim; c – descărcarea balotului pe miriște; 1 – tambur cu degete elastice; 2 – transportor cu racleți; 3 – deflector fix; 4 – benzi de cauciuc; 5, 6, 7, 8, 9 – suluri; 10 – cadru oscilant; 11 – articulația cadrului oscilant; 12 – capac de reținere a balotului

Organele de lucru și mecanismele preselor de balotat

1. Ridicătoarele de plante

Ridicătoarele de plante realizează adunarea plantelor din brazde și transmiterea acestora în interiorul mașinii.

În construcția preselor de adunat și balotat se folosesc ridicătoare de plante cu tambure cu degete elastice (fig. 5.11).

Tamburul este format dintr-un arbore 1, pe care prin intermediul unor discuri sunt montate articulat șase bare 2. Barele 2 sunt montate articulat pe discurile suport. Pe barele 2 sunt montate degetele elastice 3. Fiecare bară 2, la una din extremități este prevăzută cu un braț 4 (rigid cu bara), prevăzută cu o rolă 5. Rolele 5 sunt forțate să se deplaseze pe o camă fixă 6. În felul acesta, în timp ce se rotesc, degetele își pot modifica poziția.

Tamburul este înfășurat cu benzi din tablă 7, pe care se face deplasarea materialului.

Prin rotirea tamburului, degetele antrenează materialul, îl ridică și îl transmit spre organele de alimentare. În momentul transmiterii materialului antrenat, cama 6 asigură deplasarea pe verticală a degetelor. În felul acesta, degetele se retrag fără să antreneze materialul ridicat.

Deasupra tamburului este prevăzută un grătar 8, format dintr-o bară cu vergele. Acest grătar uniformizează materialul ridicat de degetele tamburului.

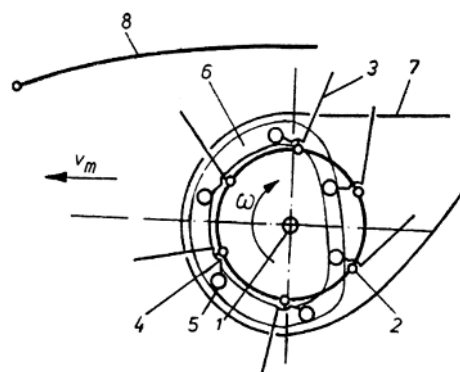


Fig. 5.11 – Ridicător de plante

2. Dispozitivul de alimentare

Dispozitivul de alimentare are rolul de a prelua materialul ridicat de ridicătoare de plante și de a-l introduce periodic și repartiza uniform în camera de presare. La presele cu piston dispozitivul de alimentare execută totodată și împărțirea materialului în porții pentru fiecare cursă de lucru a pistonului. În cazul preselor cu piston, cu flux indirect în formă de L, acest dispozitiv poate fi: transportor elicoidal și furcă de alimentare, furci de alimentare sincrone cu

mișcare oscilatorie, alimentator intermediar și furci de alimentare cu mișcare de translație.

Pentru preluarea materialului ridicat de ridicătoare de plante se folosește alimentatorul intermediar (fig. 5.12). Arborele 1 primește o mișcare de rotație continuă, antrenând totodată în mișcarea de rotație și axul 2 cu degete (furca). Axul 2 este susținut pe brațele radiale 3, montate rigid pe arborele 1. Concomitent cu mișcarea de rotație, împreună cu arborele 1, axul 2 se rotește și în jurul axei sale. Ca urmare, degetele axului 2 își mențin aceeași poziție, indiferent de unghiul de rotație.

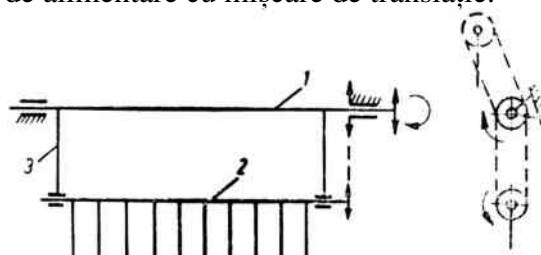


Fig. 5.12 – Alimentator intermediar

La fiecare rotație a furcii, degetele acesteia antrenează câte o porție de material și o transmit la furca de alimentare cu mișcare de translație.

În figura 5.13 se arată schema de funcționare a furcii de alimentare cu mișcare de translație. Cele trei degete 1 ale furcii sunt montate pe bara 2. Un capăt al barei 2 este montat pe lanțul 3 (în articulația 4), iar celălalt capăt, prin intermediul rolelor 5, culisează pe ghidajul 6.

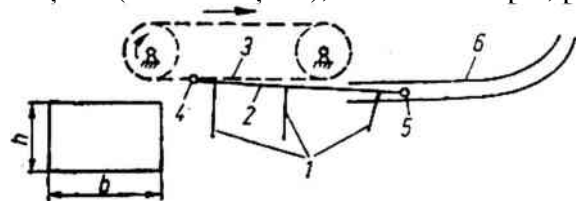


Fig. 5.13 – Furca de alimentare cu mișcare de translație

Datorită mișcării lanțului 3 se imprimă mișcare și barei 2, articulația 4 urmărind traseul lanțului. Când articulația 4 este pe ramura inferioară a lanțului, degetele 1 ale furcii antrenează materialul și-l introduc în camera de presare, a cărei secțiune este $b \times h$. După introducerea materialului degetele se retrag, articulația 4 ajun-

gând pe ramura superioară a lanțului 3.

Funcționarea furcii de alimentare este sincronizată cu funcționarea pistonului. Astfel, la cursa în gol a pistonului, furca antrenează materialul și îl introduce în camera de presare. După ce degetele furcii sunt retrase începe cursa de lucru a pistonului.

3. Mecanismul de presare

Mecanismul de presare este format din cameră de presare, piston acționat de un mecanism bielă-manivelă și volant.

Camera de presare are forma unui canal paralelipipedic, format din două părți: partea anterioară (cu secțiune constantă), în care se deplasează pistonul și partea posterioară (cu secțiune variabilă) în care se formează și se deplasează baloturile.

Pistonul (fig. 5.14) este format dintr-un corp 1 prevăzut cu două canale 2 pentru trecerea acelor. În partea anterioară, pe corpul pistonului, este montat cuțitul 3. Pentru ghidarea pistonului în camera de presare sunt prevăzute role cu rulmenți. De corpul pistonului este montată articulat biela 4.

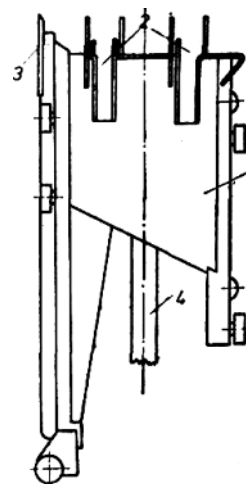


Fig. 5.14 – Pistonul preseii

În figura 5.15 se arată schema de funcționare a mecanismului de presare. Pistonul 1, prevăzut cu cuțitul 2, se deplasează în partea anterioară ABCD a camerei de presare. Introducerea materialului în camera de presare se face prin gura de alimentare GHMN, prevăzută cu cuțitul fix 3.

La o rotație a manivelei 4, pistonul realizează presarea unei porții de fân. În cursa de lucru, pistonul se deplasează de la PME (punctul mort exterior) spre PMI (punctul mort interior). Pe porțiunea s_1 din cursă se face o aglomerare a materialului. La trecerea cuțitului 2 prin dreptul cuțitului 3 se face separarea, prin tăiere, a materialului ce urmează a fi presat de restul

materialului. Presarea materialului se face pe porțiunea s_2 din cursă. Formarea unui balot se realizează prin presarea a 10 – 25 porții de material.

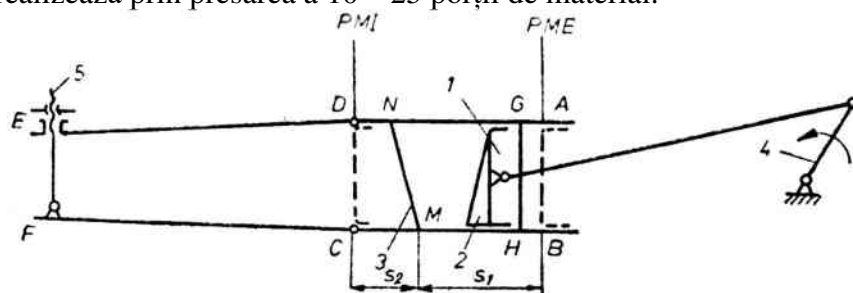


Fig. 5.15 – Schema mecanismului de presare

Reglarea densității baloturilor se poate face prin modificarea valorii rezistențelor ce se opun la deplasarea baloturilor în camera CDEF. În acest scop, peretele DE se poate înclina, cu ajutorul meca-

nismului cu ax filetat 5. Prin înclinarea peretelui DE se mărește rezistența la deplasarea baloturilor, respectiv se mărește densitatea baloturilor presate.

Pentru a se asigura o funcționare uniformă a mecanismului de presare, acesta se prevede cu un *volant* (reperul 8 din fig. 5.9). Volantul are rolul de a acumula energia transmisă în perioadele când pistonul se deplasează în gol și a o înapoia când pistonul execută presarea materialului.

4. Aparatele de legat

Aparatele de legat pot fi cu sârmă și cu sfoară.

Aparatele de legat cu sârmă efectuează legarea baloturilor prin răsucirea capetelor sârmei. Sârma folosită pentru legarea baloturilor este din oțel moale, cu diametrul de 1,8 mm.

Aceste aparate sunt formate din următoarele părți: mecanismul acelor, prințător, deget de răsucire și cuțit.

Mecanismul acelor (fig. 5.16) are rolul de a aduce sârma la prințător. Acul 1 are forma unei bare curbate. Cele două ace 1 sunt montate pe axul 2 prin intermediul brațelor 3. Rotirea axului 2, pentru ridicarea acelor se face prin intermediul mecanismului 2 – 4 – 5 – 6. În acest scop, se imprimă manivelei (5 – 6) mișcări de rotație.

În timpul formării balotului, acele se găsesc sub camera de presare (linia mn). După ce balotul s-a format, acele intră în funcțiune. Intrarea în funcțiune a acelor este sincronizată cu mișcarea pistonului. Acele se ridică după ce pistonul, în mișcarea sa, a depășit linia ce trece prin punctul A. La o rotire a manivelei, acele se ridică (poziție punctată) și apoi revin în poziția inițială. În

mișcarea lor de ridicare, acele trec prin canalele din corpul pistonului, mișcarea lor nefiind împiedicată de materialul ce se găsește în camera de presare.

Acele sunt prevăzute cu un dispozitiv de siguranță format din clichetul 7, arcu 8 și tija 9. Când acele se găsesc în poziție superioară (poziția punctată), clichetul 7 sub acțiunea arcu 8 intră în camera de presare. Dacă acele nu s-au retras din camera de presare, clichetul 7 împiedică deplasarea pistonului. Retragera clichetului 7 din camera de presare este comandată de brațul 3. În mișcarea sa, spre poziția inferioară, brațul 3 acționează asupra tijei 9, care retrage clichetul din camera de presare.

Prinzătoarele de sârmă efectuează prinderea sârmei, prin îndoirea acesteia, între un

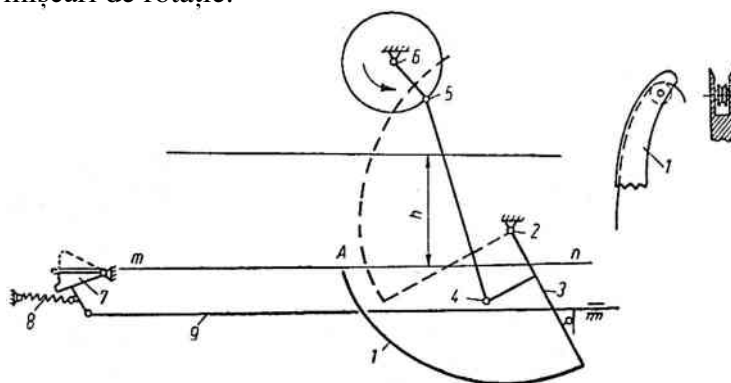


Fig. 5.16 – Mecanismul acelor

element fix și un element mobil.

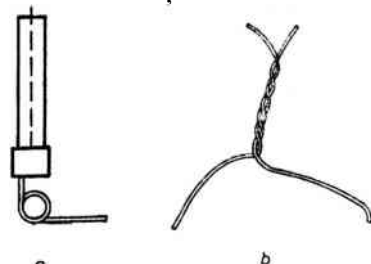


Fig. 5.17 – Deget de răsucire (a) și forma nodului de sârmă (b)

Degete de răsucire. În figura 5.17,a se arată un deget de răsucire. Răsucirea celor două capete ale sârmei se face prin rotirea degetului. Forma nodului obținut prin rotirea cu 5 rotații a degetului este arătată în figura 5.17,b.

Procesul formării balotului. La începutul formării balotului, capătul a (fig. 5.18,a) al sârmei este prins în prinzător. Sârma este derulată de la bobina de sârmă 2, străbate camera de presare și trece peste degetul de răsucire 1. Pe traseul ei, sârma este întinsă deasupra vârfului acului 3. În partea posterioară a camerei de presare este un balot legat.

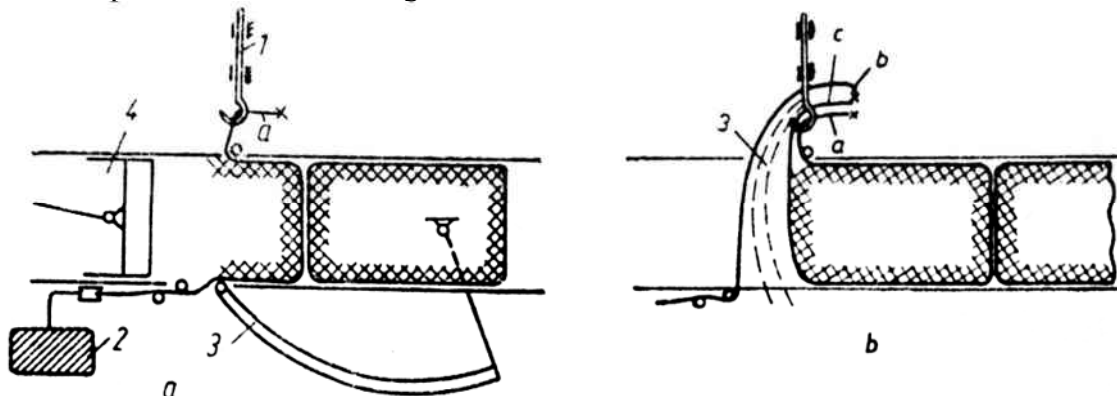


Fig. 5.18 – Formarea și legarea balotului

Pistonul 4, presând porții de material, apasă asupra sârmei astfel încât aceasta se derulează și înconjoară balotul pe trei părți. După ce balotul s-a format, acele intră în funcțiune, traversează camera de presare, trecând prin canalele pistonului, în timp ce acesta presează ultima porție de material. Acele depun sârmele în prinzătoare. După prindere, sârmele sunt tăiate. Rezultă capetele b și c (fig. 5.18,b). Capătul b rămâne prins în prinzător. Capetele a (cel prins inițial) și c (rezultat prin tăiere) sunt eliberate și concomitent începe răsucirea celor două capete (a și c).

După începerea răsucirii sârmelor, acele se retrag în poziția lor inițială. În același timp se retrage și pistonul.

După formarea și legarea balotului, sârma prinsă cu capătul b în prinzător traversează camera de presare, fiind pregătite condițiile pentru formarea unui nou balot. Prin formarea noului balot, balotul format și legat este deplasat. Ca urmare, nodul răsucit alunecă de pe degetul de răsucire.

Organele de lucru și mecanismele preselor de balotat

Aparatul de legat cu sfoară efectuează legarea baloturilor prin formarea nodului. Pentru legarea baloturilor se folosește sfoară cu diametrul de 2,5 – 3 mm.

Aparatul de legat cu sfoară este format din: mecanismul acelor, prinzător de sfoară, deget înnodător și cuțit pentru tăierea sforii.

Mecanismul acelor la aceste aparate este identic cu cel folosit la aparatele de legat cu sârmă. Acele aduc sfoara la prinzătoare.

Prinzătorul de sfoară (fig. 5.19) este format din două sau trei discuri 1, montate pe axul 2. Discurile sunt prevăzute cu degajări semicirculare. Prinderea sforii se face prin rotirea periodică a discurilor cu 90°. Sfoara este introdusă, prin îndoirea acesteia, între discurile 1 și plăcile fixe 3. Plăcile 3 sunt presate spre axul discurilor de lamela 4.

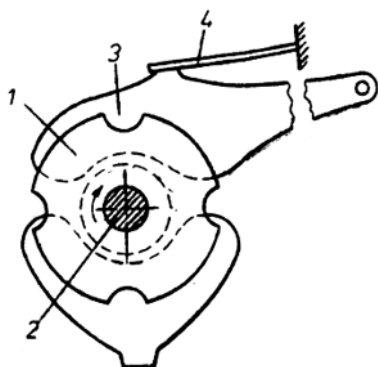


Fig. 5.19 – Prințător de sfoară

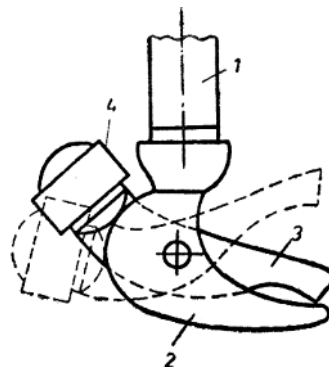


Fig. 5.20 – Deget înnodător

Degetul înnodător (fig. 5.20) este format dintr-o tijă 1, prevăzută cu falca inferioară 2, de care se montează articulat falca superioară 3, prevăzută cu rola 4. Prin rotirea cu 360° a degetului înnodător, rola 4 deplasându-se pe o camă fixă, forțează deschiderea sau închiderea celor două fălci.

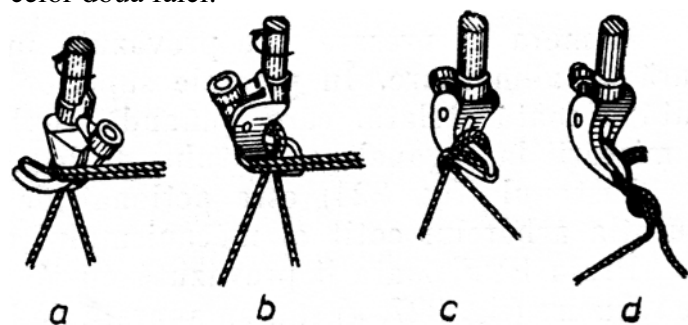


Fig. 5.21 – Formarea nodului

Procesul formării nodului este arătat în figura 5.21. După ce sfoara adusă de ac a fost prinsă în prințător, degetul înnodător începe să se rotească (fig. 5.21,a). După răsucirea capetelor sforii, falca superioară se depărtează de cea inferioară (fig. 5.21,b) și apoi cele două capete ale sforii sunt introduse între cele două fălci și prinse între ele (fig. 5.21,c). După prindere, sfoara este

tăiată de un cuțit. Definitivarea nodului se face prin smulgerea acestuia de pe degetul înnodător (fig. 5.21,d).

5. Mecanismul de cuplare a transmisiei la aparatele de legat

Aționarea acelor, prințătoarelor și a degetelor de răsucire (fig. 5.22) se face de la arborele 1. Pe acest arbore este montată liber carcasa 2 care primește mișcare de rotație. Rigid, pe arborele 1 este montat discul 3 de care este montată pârghia 4 cu rola 5. Prin intermediul opritorului 6, pârghia 4 este retrasă, astfel că rola 5 nu vine în contact cu umărul *b* de pe carcasa 2.

Cuplarea transmisiei se face când opritorul 6 eliberează pârghia 4. Ca urmare, sub acțiunea arcului 7, pârghia 4 este rotită și rola 5 vine în contact cu umărul *b*, cuplându-se astfel, carcasa 2 cu discul 3 montat rigid pe arborele 1.

Comanda cuplării transmisiei se face cu ajutorul roții stelate 8 care este permanent în contact cu balotul ce se formează. Prin deplasarea balotului, roata 8 este rotită și totodată este rotită și rola zimțată 9. Prin rotirea rolei 9, pârghia de declanșare 10 este deplasată în sus, fiind rotită astfel opritorul 6 care eliberează pârghia 4.

După ce arborele 1 se rotește cu o rotație, transmisia se decuplează, rola 5 fiind îndepărtată de carcasa 2.

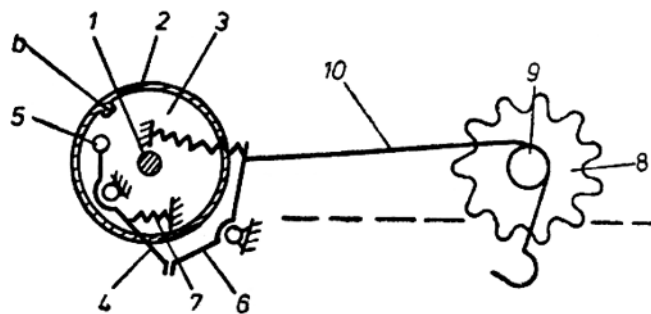


Fig. 5.22 – Mecanismul de cuplare a transmisiei la aparatul de legat

5.2. MAȘINI PENTRU RECOLTAT CEREALE PĂIOASE

5.2.1. Metode de recoltat

Procesul de recoltare a cerealelor păioase cuprinde următoarele operații: tăiatul plantelor (seceratul), desprinderea boabelor din spice și separarea acestora de părțile păioase (treieratul plantelor), curățirea boabelor de impurități, colectarea și transportul produselor rezultate (boabe, pleavă, paie etc.).

Recoltarea cerealelor păioase cu mijloace tehnice se face prin două metode: metoda de recoltare divizată și metoda de recoltare directă.

Recoltarea divizată constă în aceea că operațiile sunt executate în două sau mai multe faze, folosind în acest caz mașini diferite: vindroverul pentru tăierea plantelor în faza de coacere în pârgă și combina pentru cereale prevăzută cu adunător-ridicător de brazde, pentru treieratul plantelor.

Recoltarea directă se efectuează într-o singură fază cu o singură mașină, adică cu combina, care execută toate operațiile (tăierea plantelor la coacerea deplină, treieratul lor, curățirea boabelor de impurități, colectarea boabelor în saci sau în buncăr și lăsarea paielor și a plevei pe câmp). Paiele, în general, sunt adunate din brazdă și se balotează cu presa pentru balotat paie și fân, iar pleava se colectează în saci.

Metoda de recoltare directă cu combina este metoda cea mai folosită în agricultura țării noastre datorită avantajelor pe care le prezintă: pierderi minime de boabe, capacitate de lucru ridicată, consum redus de energie, cost mai scăzut etc.

5.2.2. Clasificarea combinelor pentru recoltat cereale păioase

Combinele folosite la recoltarea cerealelor păioase se clasifică după mai multe criterii.

După modul de acționare de la sursa de energie combinele pot fi: tractate, purtate și autodeplasabile.

Combinele tractate pot fi acționate de motor propriu sau de la priza de putere a tracto-ului.

Combinele purtate sunt montate pe tractor sau pe șasiuri autodeplasabile, construite special în acest scop.

Combinele autodeplasabile au motor propriu, care servește atât la deplasarea mașinii acționând organele de rulare, cât și la acționarea organelor de lucru.

După fluxul tehnologic (circuitul plantelor) se cunosc: combine cu circuit direct și combine cu circuit indirect.

La combinele cu circuit direct, deplasarea plantelor de la aparatul de tăiere la aparatul de treier se face direct, fără modificarea direcției. La aceste combine deplasarea plantelor se poate face longitudinal, adică paralel cu direcția de înaintare a mașinii atunci când aparatul de tăiere este montat frontal, în fața combinei, sau transversal, adică perpendicular pe direcția de înaintare a mașinii, atunci când aparatul de tăiere este montat lateral, iar transportorul de plante tăiate este perpendicular pe direcția de deplasare a mașinii.

La combinele cu circuit indirect, direcția de deplasare a plantelor de la aparatul de tăiere la aparatul de treier se schimbă. Direcția de deplasare a plantelor în mașină, la combinele cu circuit indirect, indică forma generală a mașinii și ca urmare se cunosc combine în formă de L sau de T.

5.2.3. Combine de recoltat cereale păioase

A. Combine autodeplasabile pentru recoltat cereale păioase

Destinația. Combina autodeplasabilă universală execută recoltarea direct din lan a cerealelor păioase. De asemenea, efectuează descărcarea boabelor din buncăr în mijlocul de transport care se deplasează paralel cu combina.

La această combină, în locul secerătoarei se pot monta diferite echipamente pentru recoltarea porumbului, florii-soarelui și a altor culturi (diferiți seminceri, orez, soia, mazăre, sorg etc.).

Construcția. Combina (fig. 5.23) este formată din secerătoarea (hederul) 1, batoza 2, buncărul de boabe 3, sistemul de rulare cu roți cu pneuri 4, motorul 5, cabina de conducere 6, cadrul, transmisia pentru deplasare și pentru acționarea organelor în mișcare, instalația hidraulică și instalația electrică.



Fig. 5.23 – Combină autodeplasabilă universală

Secerătoarea (hederul) combinei (fig. 5.24) este montată la batoză prin două lagăre și prin doi – trei cilindri hidraulici. Lateral are câte un arc spiral pentru reducerea apăsării platformei pe sol și trecerea ei ușoară peste denivelări.

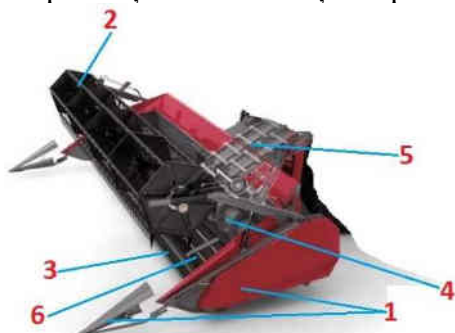


Fig. 5.24 – Secerătoarea combinei universale

Secerătoarea este alcătuită din separatoare (despicătoare) de lan 1, rabator 2, aparat de tăiere 3, transportor elicoidal 4, transportor central cu lanțuri și racleți 5 și platforma propriu-zisă 6.

Separatoarele de lan 1 de tip oscilant, demontabile, au rol de copiere a terenului și de delimitare a porțiunii ce intră la secerat.

Rabatorul 2 de tip excentric realizează aplecarea plantelor spre aparatul de tăiere, menținerea lor în timpul tăierii și depunerea plantelor tăiate pe transportorul elicoidal. Rabatorul are palete prevăzute cu degete elastice demontabile. Excentricul de care se fixează manivelele paletelor asigură aceeași înclinare a degetelor pe tot timpul rotirii. Datorită acestei înclinări degetele pătrund în lan fără să producă scuturarea plantelor, asigură reținerea plantelor în timpul tăierii și le descarcă apoi pe transportorul elicoidal. Rabatorul este prevăzut cu cilindri hidraulici de reglare în plan vertical și orizontal. Rabatorul este acționat printr-o transmisie cu lanț.

Aparatul de tăiere servește la tăierea plantelor, prin forfecare, la o distanță determinată față de suprafața solului (40 – 1080 mm). Aparatul de tăiere de tip normal este format dintr-o parte fixă și o parte mobilă.

Partea fixă (fig. 5.25) este alcătuită dintr-o bară-suport 1, pe care se montează degetele 2 prevăzute cu placa contratăietoare 3 cu marginile ascuțite sau cu zimți orientați înapoi. Plăcile de ghidare 4, montate pe bara-suport 1, ghidează cuțitul în mișcarea pe care o face, împiedicând deplasarea lui în plan vertical. Aparatul de tăiere are plăcuțe de fricțiune 5 (de uzură) montate sub plăcile de ghidare 4.

Partea mobilă a aparatului de tăiere (cuțitul) este formată din lamele tăietoare 6 fixate prin nituire pe o bară-suport 7. Această bară-suport se montează printr-o articulație sferică la biela mecanismului de acționare prin balansier.

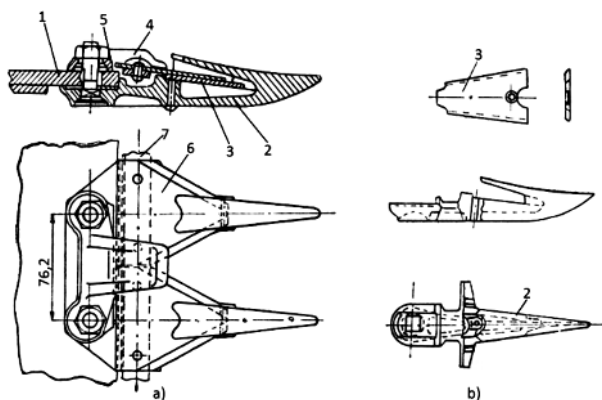


Fig. 5.25 – Aparat de tăiere: a – părți componente; b – degetul cu placa contratăietoare

În timpul deplasării combinei, lamele tăietoare execută o mișcare de du-te-vino, perpendiculară pe direcția de înaintare a mașinii. Plantele înclinare de rabator și separate, de degetele elastice, în fâșii, sunt tăiate de lamele tăietoare în dreptul muchiilor plăcilor contratăietoare (fig. 5.26).

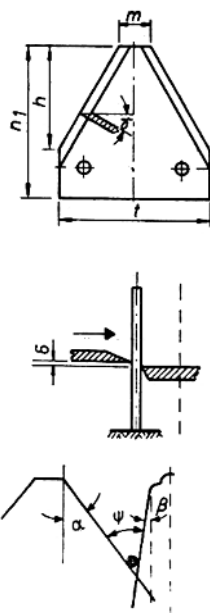


Fig. 5.26 – Procesul de tăiere al cuțitului

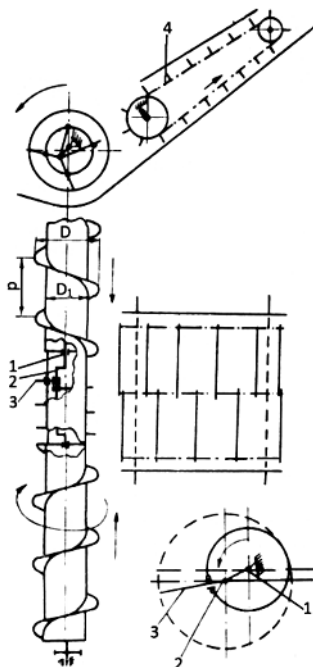


Fig. 5.27 – Transportor elicoidal și transportor cu lanțuri și racleți

Transportorul elicoidal preia plantele tăiate de la rabator, le strânge spre centru și le dirijează cu ajutorul degetelor escamotabile la transportorul central cu lanțuri și racleți. Transportorul elicoidal (fig. 5.27) este format din trei părți: două spire laterale, una înfășurată pe dreapta, iar cealaltă înfășurată pe stânga și o carcasă cu degete escamotabile. Cele trei părți formează un ansamblu comun care se rotește în jurul unui ax fix 1. În partea din mijloc se găsește axul 2, fixat de primul ax prin intermediul unor coturi (manivele). Pe axul 2 sunt articulate patru rânduri de degete 3, care prin intermediul unor bușe articulate la carcasă trec și ies la exterior. Axul 2 este fix, de aceea, prin rotirea carcasei, degetele ies la exterior și antrenează plantele aduse de spirele melcului către transportorul central cu lanțuri și racleți.

Transportorul central cu lanțuri și racleți 4 (fig. 5.27) transportă plantele la aparatul de treier. Acest transportor este format dintr-o carcasă asamblată prin sudură și șuruburi, un tambur anterior, un tambur posterior și trei lanțuri cu racleți segmentați și dispuși intercalat.

Tamburul anterior împreună cu lagărele sunt libere și flotante prin tije și resorturi, ceea ce îi permite să se ridice sau să coboare în funcție de cantitatea de material ce se găsește între

partea inferioară a carcasei și racleți. Carcasa este prevăzută cu capac de vizitare în partea superioară și jgheab de colectare a pietrelor și a altor corpuri străine grele în partea inferioară.

Platforma propriu-zisă, metalică, pe care sunt montate ansamblurile și subansamblurile menționate anterior este prevăzută la partea inferioară cu două patine reglabile, pentru limitarea coborârii secerătorii în vederea evitării loviturilor cauzate de denivelări sau de corpuri tari. Pe carcasa verticală a platformei se găsesc două plăci răzuitoare prevăzute cu orificii alungite, care permit reglarea poziției plăcilor față de spirele transportorului elicoidal. Aceasta se face în scopul evitării înfășurării plantelor pe spire. Între platformă și batoză sunt doi cilindri hidraulici care servesc pentru ridicarea și coborârea platformei.

Transmisiile de la heder sunt protejate de două cuplaje de siguranță: unul situat pe axul de antrenare al melcului de alimentare, iar celălalt pe arborele de transmisie de pe elevatorul principal. Cuplajele permit oprirea organelor hederului în momentul pătrunderii unui corp, sau a unei cantități prea mari de plante, care ar deteriora organele active.

Construcția. Batoza combinei este formată din aparat de treier, postbătător, transportor oscilant, scuturător, două curățiri, decorticator, transportoare elicoidale și elevatoare de boabe și spice.

Aparatul de treier are rolul de a executa desprinderea boabelor din spice sau panicule prin distrugerea legăturilor naturale dintre boabe, palee și ariste. La combinele autodeplasabile se folosesc aparate de treier cu bare (șine) de batere și aparate de treier axiale.

Aparatul de treier cu bare (șine) de batere (fig. 5.28) este format din bătătorul 1 cu opt șine riflate stânga-dreapta, montate pe patru rozete fixate pe arborele bătătorului, contrabătătorul 2 de tip grătar cu zece șine, prevăzut la partea anterioară cu un jgheab pentru colectarea paielor și cu un grătar 10 la partea posterioară și mecanismul de reglare a poziției contrabătătorului față de bătător. Acest mecanism este alcătuit din patru bolțuri (două de intrare și două de ieșire din aparatul de treier) ce pot fi deplasate în orificiile alungite de pe carcasa batozei cu ajutorul a doi tiranți prevăzuți cu șurubul 3, brațele 11 și manivela 4.

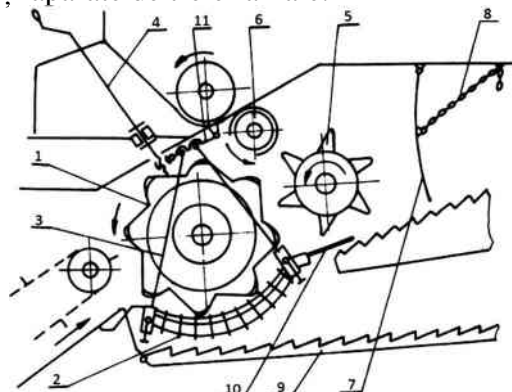


Fig. 5.28 – Aparat de treier cu bare de batere

Postbătătorul 5 (uniformizatorul de evacuare a paielor) este alcătuit dintr-un cilindru prevăzut la exterior cu palete de antrenare din tablă (fig. 5.28). El primește mișcarea de la motorul combinei și printr-un variator de turație o transmite la bătător. Între bătător și postbătător, deasupra lor, se găsește un transportor elicoidal 6 pentru returul de spice, a cărei carcasă poate ocupa două poziții: de descărcare a spicelor pe bătător sau pe postbătător. În spatele postbătătorului se găsește un paravan 7 reglabil cu ajutorul unui lanț 8.

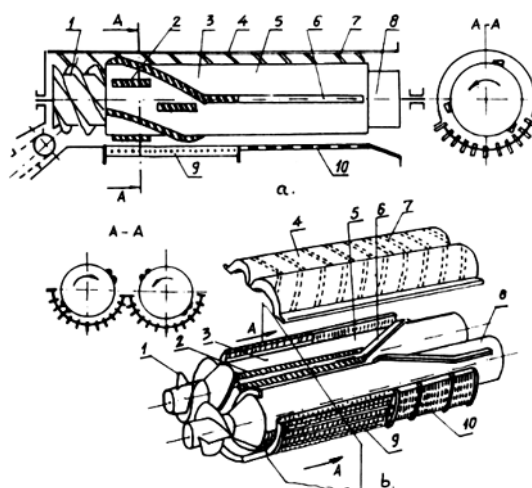


Fig. 5.29 – Aparate de treier axiale:
a – cu o singură tobă; b – cu două tobe: 1 – secțiunea de alimentare; 2 – bare de batere; 3 – bătător; 4 – capac de închidere; 5 – tobă cilindrică; 6 – bare de antrenare; 7 – nervuri elicoidale; 8 – secțiune de evacuare a paielor; 9 – contrabătător; 10 – grătar de separare

Aparatul de treier axial realizează desprinderea boabelor din spice prin reunirea funcțiilor aparatului de treier clasic și a scuturătorilor de paie.

Se construiesc două feluri de aparate de treier axiale: cu o singură tobă (fig. 5.29,a) și cu

două tobe (fig. 5.29,b).

Un aparat de treier axial este alcătuit din:

- *secțiunea de alimentare* 1, formată dintr-un cilindru prevăzut cu nervuri elicoidale, dispuse după o elice cu două-trei începuturi care execută împingerea axială a materialului adus de transportorul oscilant;
- *secțiunea de treier*, formată din bătătorul 3 – un cilindru pe suprafața căruia sunt fixate barele de batere 2 (dispuse elicoidal, după generatoare ori combinat) și contrabătătorul 9 de tip grătar cu bare longitudinale cu vergele dispuse circular;
- *secțiunea de separare a paielor* formată din toba cilindrică 5 prevăzută cu barele 6 pentru antrenarea materialului (bare ce pot fi dispuse elicoidal sau după generatoare) și grătarul de separare 10;
- *secțiunea de evacuare a paielor* 8 (un cilindru cu palete radiale).

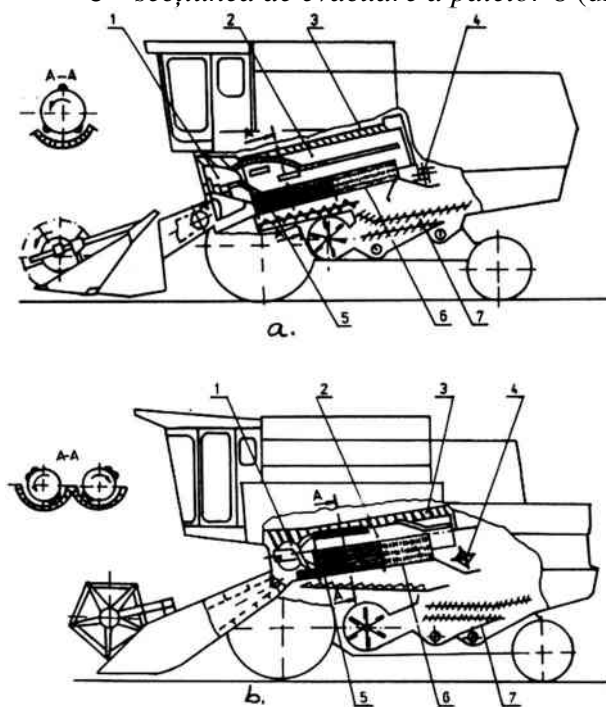


Fig. 5.30 – Combina cu aparat de treier axial:
a – cu o singură tobă; b – cu două tobe: 1 – secțiunea de alimentare; 2 – bătător; 3 – capac; 4 – uniformizator de evacuare a paielor; 5 – contrabătător; 6 – grătar de separare a boabelor; 7 – sistem de curățire a boabelor

Contrabătătorul este reglabil iar grătarul de separare 10 este fix. Fiecare tobă este închisă la partea superioară cu câte un capac 4 prevăzut pe fața interioară cu nervurile elicoidale 7 care contribuie la deplasarea axială a materialului. În cazul aparatului cu o singură tobă, diametrul bătătorului este de 0,61 – 0,80 m, turația tobei de 190 – 1260 rot/min, lungimea contrabătătorului de 1,2 m, suprafața contrabătătorului de 1,7 – 2,1 m² și lungimea totală a aparatului 2,8 – 4,2 m. În cazul aparatului cu două tobe, diametrul tobei este de circa 0,43 m, turația de 580 – 1325 rot/min, lungimea contrabătătorului de 1,15 m, suprafața contrabătătorului de 1,15 m² și lungimea totală de 2,24 m. În procesul de lucru materialul execută în aparatul de treier axial 2 – 4 rotații până la evacuare.

Aparatul de treier axial este dispus în batoza combinei, în continuarea transportorului oscilant, așa cum se vede în figura 5.30.

Transportorul oscilant 9 (fig. 5.28) este destinat să transporte vrafal (boabe, pleavă și paie scurte) căzut de la contrabătător spre curățirea I. Acest transportor este format dintr-un plan în trepte, cu lățimea egală cu a contrabătătorului.

Scuturătorul este de tipul cu cai, dispuși în trepte și montați pe doi arbori cotiți. La partea inferioară sunt jgheaburi din tablă, cu înclinare spre partea anterioară pentru a permite alunecarea boabelor, a plevei și a paielor scurte pe curățirea I. Deplasarea paielor pe suprafața scuturătorului se face în salturi alternative, corespunzător mișcării date de arborii cotiți, și prin căderea materialului pe suprafața activă în cascade.

Curățirea I (fig. 5.31) este formată dintr-un ventilator de debit mărit 1, cu palete din două bucăți, cu variator de turație (comandat de la partea posterioară a combinei) și cu deflectorul 14, din sita superioară cu jaluzele reglabile (Petersen) 2, completată la partea terminală cu sita specială 3 (Closz) și cu grătarul 17 și din sita inferioară cu orificii 4 schimbabilă în funcție de cultura ce se recoltează. Sub sita inferioară se găsesc două planuri înclinate 5 care converg spre melcul de boabe 6 și spre melcul de spice 7. Reglarea deschiderii sitelor cu jaluzele și cu lamele speciale se face cu ajutorul manetelor posterioare.

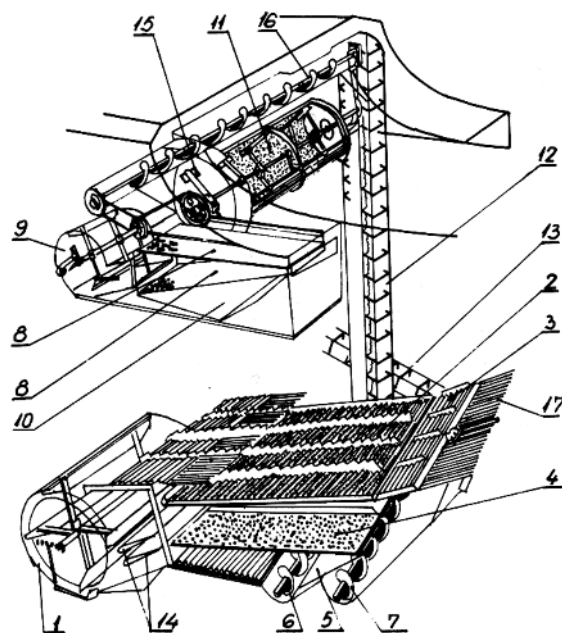


Fig. 5.31 – Curățirea I și curățirea a II-a

Curățirea a II-a (fig. 5.31) este formată dintr-un batiu cu două site schimbabile cu orificii rotunde 8 și un ventilator cu palete 9, prevăzut cu obturator pentru reglarea debitului de aer și cu deflector pentru orientarea curentului de aer. Sub sita a doua se găsește planul înclinat 10 de evacuare a impurităților.

Dezaristatorul (decorticatorul sau grohăitorul) 11 (fig. 5.31) execută ruperea aristelor și desfacerea paleelor de pe boabele îmbrăcate. El se introduce în fluxul tehnologic al mașinii în raport cu cerințele culturii recoltate. Dezaristatorul este format dintr-un rotor cu bare elicoidale riflate care se rotește într-o manta cilindrică executată din plasă de sârmă. Când se lucrează fără dezaristator, se va închide capacul de pe carcasă. La capătul din stânga al decorticatorului se află aruncătorul centrifug 15 care transmite boabele la melcul 16.

Organele care transportă materialele în combină sunt: transportoarele cu melc pentru boabe și pentru spice, elevatoarele de boabe 12 și de spice 13 și planurile înclinate pentru boabe.

Buncărul de boabe 3 (fig. 5.23) este montat în spatele cabinei de conducere a combinei. El colectează boabele culturii respective și le descarcă din mers sau la staționar în mijlocul de transport. Capacitatea lui este de 3500 – 12000 dm³.

Motorul este de tip Diesel, cu șase cilindri, în patru timpi.

Sistemul de frânare este prevăzut cu frână de serviciu de tip hidraulic, având discuri independente la ieșirea din cutia de viteze. Comanda se face prin două pedale independente. Există și frână de parcare (de mână) cu manetă de comandă și cablu.

Mecanismul de direcție este cu servocomandă hidraulică.

Transmiterea mișcării se realizează de la motor.

Transmisia este prevăzută cu variatoare de turație (la rabator, la bătător, la curățirea I și pentru transmiterea mișcării la roțile motrice ale combinei).

Instalația hidraulică asigură acționarea diferitelor organe prin intermediul a șase cilindri hidraulici, cu ajutorul unui distribuitor hidraulic, prevăzut cu tot atâtea secțiuni, precum și conducerea combinei cu ajutorul unui distribuitor rotativ. Instalația este formată din rezervor de ulei, pompă hidraulică cu pinioane, distribuitor, servomecanism de direcție, cilindri hidraulici pentru ridicare și coborâre, conducte metalice și racorduri flexibile.

Instalația electrică cuprinde două baterii de acumulare de 12 V și 135 Ah (cu întrerupător general la masă), generatorul de curent de 24 V/500 W, tabloul de bord cu aparatura de comandă și control și diferiți consumatori (faruri, lămpi de poziție, semnalizare etc.).

Procesul de lucru

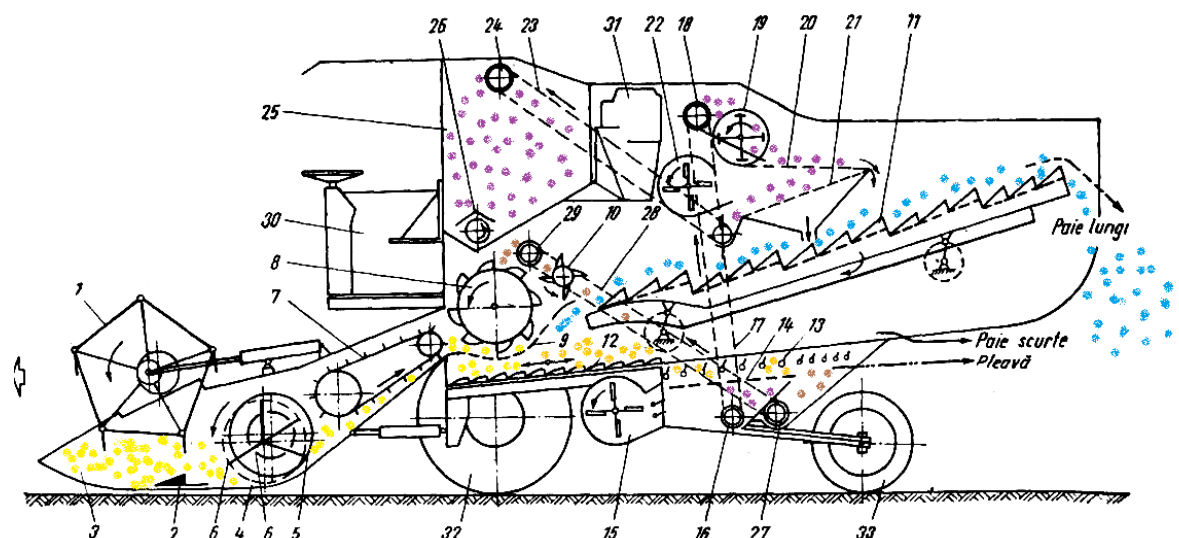


Fig. 5.32 – Procesul de lucru al unei combinei autopropulsate de recoltat cereale păioase:

- 1 – rabator; 2 – aparat de tăiere; 3 – separatori de lan; 4 – platformă; 5 – transportor elicoidal; 6 – transportor cu degete escamotabile;
- 7 – transportor oscilant; 8 – bătător; 9 – contrabătător; 10 – postbătător; 11 – scuturători de paie; 12 – transportor oscilant în trepte;
- 13 – sita superioară de la curățirea I; 14 – sita inferioară de la curățirea I; 15 – ventilatorul curățirii I; 16 – melc transversal pentru boabe;
- 17 – elevator principal pentru boabe; 18 – melc transportor pentru boabe; 19 – decorticator; 20 – sita superioară de la curățirea a II-a;
- 21 – sita inferioară de la curățirea a II-a; 22 – ventilatorul de la curățirea a II-a; 23 – elevator de descărcare a boabelor în buncăr;
- 24 – melc de uniformizare a descărcării boabelor în buncăr; 25 – buncăr pentru boabe; 26 – melc pentru descărcarea boabelor din buncăr;
- 27 – melc transportor pentru spice netreierate; 28 – elevator pentru spice netreierate; 29 – melc de descărcare a spicelor netreierate;
- 30 – punte de comandă; 31 – motorul combinei; 32 – roți motrice; 33 – roți de direcție

În timpul deplasării combinei, plantele sunt aplecate de rabatorul 1 și tăiate de aparatul de tăiere 2. Plantele sunt apoi preluate de transportorul elicoidal 5 și de transportorul cu degete escamotabile 6 și ajung la transportorul central cu lanțuri și racleți 7, care le conduce la aparatul de treier (fig. 5.32). Aici are loc desprinderea boabelor din spice. Cea mai mare parte a boabelor (cca. 70%) împreună cu pleava și impuritățile trec printre spațiile contrabătătorului 9 pe planul înclinat în trepte (transportorul oscilant 12). Restul de boabe împreună cu paiele lungi sunt aruncate pe postbătătorul 10 și de aici pe scuturătorii 11. Paiele sunt dirijate de scuturătorii cu cai către evacuare și cad pe câmp în brazde continue, în timp ce boabele (cca. 30%) și pleava cad prin scuturătorii în jgheburile de sub ei, fiind deplasate pe planul înclinat în trepte (transportorul oscilant). Aici se întâlnesc cu vrafal (boabe, paie scurte, pleavă) care a trecut prin spațiile contrabătătorului. De la planul înclinat oscilant materialul ajunge la curățirea I. Sitele 13 și 14 și aerul creat de ventilatorul 15 execută o primă curățire (separare) a boabelor de impurități. Frațiunile ușoare (pleava), datorită curentului de aer, sunt aruncate pe sol, pe la partea posterioară a batozei. Boabele trec prin orificiile cu jaluzele ale sitei superioare 13 și ajung pe sita cu orificii inferioară 14, unde se continuă procesul de curățire. Boabele trec prin sita inferioară a curățirii și ajung pe două planuri înclinate de pe care cad în melcul de boabe 16. Acesta le dirijează la elevatorul de boabe 17 și de aici mai departe la curățirea a II-a, trecând sau nu prin decorticatorul 19. Separarea la curățirea a II-a se realizează cu ajutorul curentului de aer creat de ventilatorul 22 și al sitelor 20 și 21. Boabele trec numai prin prima sită 20. Prin a doua sită 21 trec numai impuritățile mai mici decât boabele și spărturile care sunt colectate într-un sac. Boabele care nu au trecut prin sita a doua inferioară, cad de pe ea, pe un plan înclinat într-un jgheab și ajung la elevatorul de boabe 23, care le descarcă în buncăr, prin intermediul unui transportor cu melc 24. Din buncăr cu ajutorul unui alt transportor cu melc 26 cu o ramură orizontală și alta înclinată, boabele sunt descărcate în mijlocul de transport.

Spicele netreierate sau parțial treierate fiind mai grele, datorită mișcării de oscilație a sitei superioare 13 de la curățirea I, ajung la partea terminală a ei, de unde cad prin porțiunea alungită a acesteia pe un plan înclinat. De pe acest plan spicele cad pe transportorul cu melc

pentru spice 27 care le dirijează în partea dreaptă a combinei la elevatorul retur de spice 28. Acesta transportă spicele la postbătător sau la bătător, după cum este reglată poziția carcsei mobile a transportorului elicoidal 29.

B. Echipamente de recoltare

B.1. Echipamentul pentru recoltatul integral al florii-soarelui

Se montează pe platforma de tăiere a combinei. El poate să funcționeze cu cinci secții de recoltare cu distanța între rânduri de 800 mm sau cu șase secții de recoltare cu distanța între rânduri de 630 – 700 mm.

Destinația. Echipamentul este destinat tăierii capitulelor de floarea-soarelui.

Construcția. Echipamentul pentru recoltatul integral al florii-soarelui (fig. 5.33) este format din cadrul 1 (care este o prelungire a platformei de recoltat), aparatul de tăiere 2, secțiile de lucru 3, cu tamburii 4, ridicătoarele de plante (central 5 și laterale 6), apărătorile (centrală 7 și laterale 8), apărătoarea transmisiei 9, lanțurile cu curele 10, transmisia 11, întinzătorul 12, aparatul de treier special ce se montează în locul aparatului de treier al combinei.

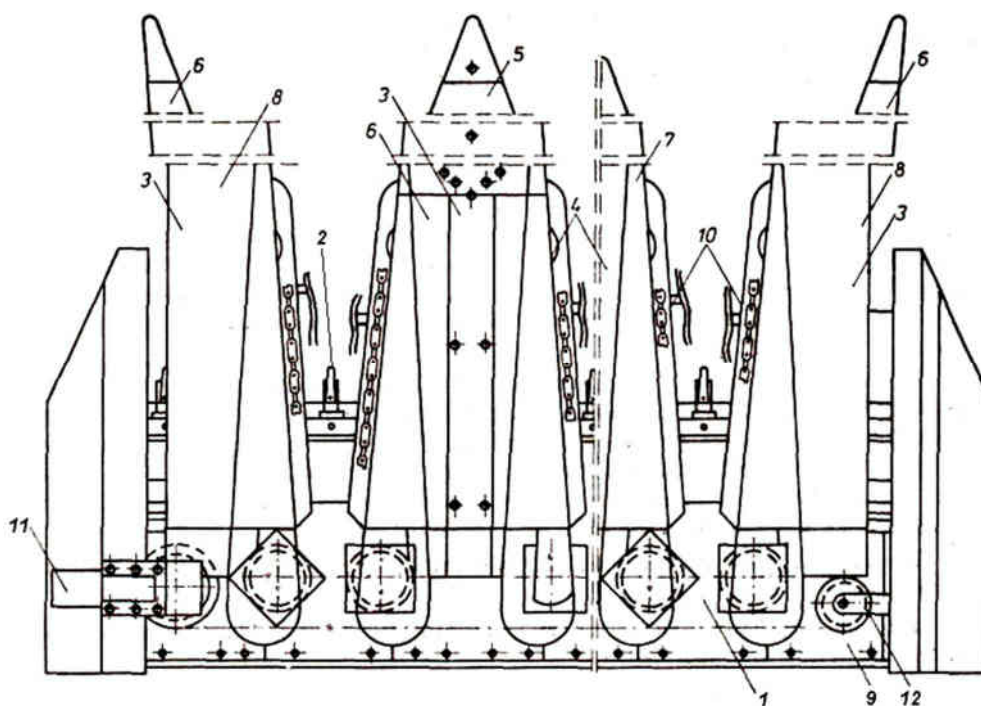


Fig. 5.33 – Vedere de sus a echipamentului de recoltare integrală a florii-soarelui

Prelungirea platformei echipamentului pentru recoltatul integral al florii-soarelui (fig. 5.34) este prevăzută cu separatoarele de lan, dreapta 1 și stânga 2, carcasa 3 a transmisiei, cheșonul față 4 și aparatul de tăiere 5.

Fiecare secție de recoltat este formată din: cadrul secției, suporti pentru lanț, lanț de curele, dispozitiv cu șurub pentru reglarea întinderii lanțului, tamburi – dreapta și stânga, transmisie și lagăre.

Aparatul de treier este alcătuit din bătător, contrabătător, prelungirea contrabătătorului, postbătător și elemente de susținere și reglare. Contrabătătorul are o manta și șine de limitare.

Curățirea la combină se realizează prin montarea unor site Graepel (site cu orificii evazate mari cu diametrul de 14, 16 și 18 mm și mici cu diametru de 7, 10 și 12 mm).

Procesul de lucru. În timpul deplasării combinei (fig. 5.35), ridicătoarele 1 ridică plantele, transportoarele cu lanțuri și curele ondulate 2 preiau tulpinile și le dirijează prin canalul 3

la aparatul de tăiere 4. Acesta le taie de la o anumită înălțime față de sol asigurând astfel o încărcare normală și o curățire corespunzătoare a aparatului de tăiere. Capitulele de floarea-soarelui separate de tulpină prin tăiere sunt transportate în continuare la valțurile 5, care le dirijează la transportoarele elicoidal 6 și central cu lanțuri și racleți 7 și de aici la aparatul de treier. Are loc procesul de batere, de desprindere a semințelor, materialul rezultat urmând circuitele asemănătoare ca la combina de recoltat cereale păioase. Pentru a împiedica aruncarea capitulelor pe sol, în spatele platformei se află un paravan înălțător 8, iar de o parte și de alta a platformei sunt prevăzute despicătoare de lan.

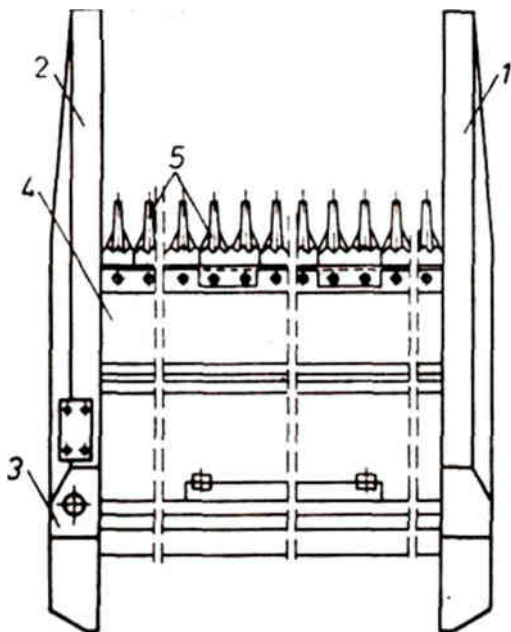


Fig. 5.34 – Prelungirea platformei echipamentului pentru recoltatul integral al florii-soarelui

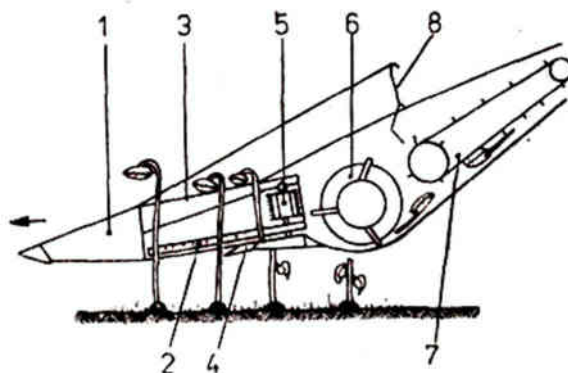


Fig. 5.35 – Procesul de lucru al echipamentului pentru recoltatul integral al florii-soarelui

În cazul când se montează echipamentul pentru recoltatul integral al florii-soarelui pe hederul combinei, se montează și echipamentul pentru colectarea plevei și a capitulelor. În acest caz, combina realizează tăierea capitulelor, treieratul lor, curățirea semințelor și colectarea lor în buncăr, de asemenea, strângerea capitulelor treierate și a plevei într-o remorcă atașată la combină.

5.3. MAȘINI DE RECOLTAT PORUMB

5.3.1. Destinație, clasificare și metode de recoltat porumb pentru boabe

Porumbul deține un loc important în procesul de producție din agricultură (ocupă circa o treime din suprafața arabilă a țării noastre) și prezintă avantaje deosebite în ceea ce privește capacitatea mare de producție și posibilitățile multiple de verificare a semințelor, cât și a tulpinilor.

Destinația. Mașinile de recoltat porumb sunt destinate recoltării mecanizate a porumbului.

Clasificarea mașinilor de recoltat porumb. În funcție de operațiile tehnologice pe care le execută, mașinile de recoltat porumb se împart în:

- mașini de recoltat știuleți;
- mașini de depănușat știuleți;
- combine de recoltat porumb;
- echipamente de recoltat porumb folosite la combinele de recoltat cereale păioase;

- batoze de treierat știuleți.

Metode de recoltat porumb pentru boabe. Recoltarea porumbului se face după mai multe tehnologii:

- recoltarea știuleților și depănușarea lor cu combinele autodeplasabile, colectarea știuleților într-o remorcă tractată de combină, concomitent cu tăierea și tocarea tulpinilor și încărcarea tocăturii într-o remorcă ce se deplasează paralel cu combina;
- recoltarea știuleților și depănușarea lor cu combine autodeplasabile, colectarea știuleților într-o remorcă tractată de combină, tulpinile de porumb recoltându-se ulterior;
- recoltarea știuleților nedepănușați, concomitent cu tocarea tulpinilor care se colectează într-o remorcă, depănușarea știuleților realizându-se ulterior la staționar cu depănușătorul;
- recoltarea porumbului sub formă de boabe cu ajutorul combinelor autodeplasabile de cereale păioase, prevăzute cu culegător de știuleți și echipament de treier; această tehnologie impune uscarea artificială a boabelor în vederea conservării și depozitării lor.

Alegerea tehnologiilor de recoltare a porumbului depinde de utilajele existente în unitatea agricolă și de posibilitatea depozitării și păstrării porumbului recoltat.

5.3.2. Părțile componente ale echipamentelor și mașinilor de recoltat porumb

A. Organe pentru dirijarea și transportul tulpinilor de porumb

Procesul de tăiere a plantelor și cel de detașare a știuleților sunt ajutate de prezența unor organe (lanțuri) care au rolul de a dirija, de a menține sau de a transporta plantele respective. După destinația lor se deosebesc: lanțuri pentru dirijarea tulpinilor și lanțuri pentru transportul tulpinilor.

Lanțurile pentru dirijarea tulpinilor spre aparatul de tăiere sau spre cel de detașare a știuleților se găsesc în partea din față a mașinii, de o parte și de alta a fiecărui rând de plante, dispuse pe unul sau mai multe niveluri și înclinate, față de orizontală (fig. 5.36). Prin această înclinare se asigură ridicarea și dirijarea tuturor plantelor, inclusiv a celor culcate sau rupte. Pe zalele sau eclisele acestor lanțuri sunt prinse echidistant degetele de antrenare a plantelor.

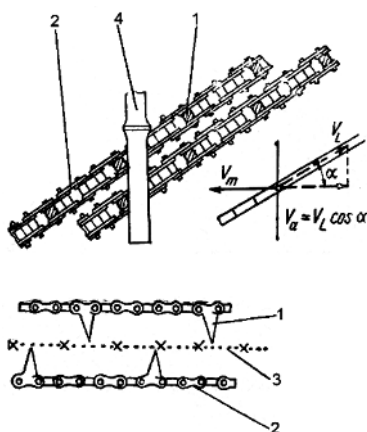


Fig. 5.36 – Lanțuri pentru dirijarea tulpinilor: 1 – degetele lanțului; 2 – eclise; 3 – rând de plante; 4 – tulpină de porumb

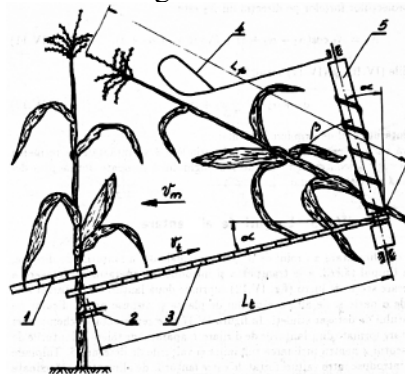


Fig. 5.37 – Lanțuri pentru transportul tulpinilor: 1 – lanțuri de dirijare a tulpinilor; 2 – aparat de tăiere; 3 – lanțuri pentru transportul tulpinilor; 4 – scut de aplecare a tulpinilor; 5 – valțuri de tragere a tulpinilor; v_m – viteza mașinii; v_l – viteza liniară a lanțului; L_t – lungimea lanțurilor pentru transportul tulpinilor; L_p – lungimea maximă a tulpinilor; α – unghiul de înclinare a lanțurilor pentru transportul tulpinilor; β – unghiul de înclinare a plantelor față de valțurile de tragere, în momentul detașării știuleților

Lanțurile pentru transportul tulpinilor susțin plantele în momentul tăierii lor și le transportă spre aparatul de detașare a știuleților (fig. 5.37). Se folosesc, în acest scop, lanțuri cu role sau cu eclise, câte două pentru fiecare rând de plante, dispuse înclinat față de orizontală.

Plantele, în momentul acționării lor către organele de detașare a știuleților, sunt aplecate înspre înainte, aplecare asigurată și de prezența unui scut 4. La aplecarea lor maximă, vârful plantelor tăiate nu trebuie să atingă plantele ce sunt supuse procesului de tăiere.

Antrenarea lanțurilor se face de către valțurile de tragere a tulpinilor 5.

B. Aparatul de tăiere

Echipamentele, mașinile și combinele, care în procesul recoltării realizează și tăierea plantelor de porumb, sunt prevăzute cu un aparat de tăiere adecvat. Acest aparat de tăiere poate fi un cuțit cu mișcare rectilinie-alternativă sau rotativ.

Aparatul de tăiere cu cuțit cu mișcare rectilinie-alternativă, la rândul său, poate avea lame tăietoare dispuse pe toată lățimea de lucru sau numai o lamă tăietoare pentru fiecare rând de plante.

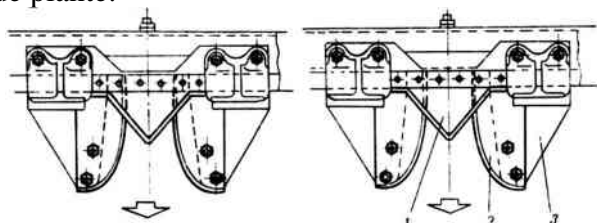


Fig. 5.38 – Aparat de tăiere cu mișcare liniar-alternativă:
1 – lamă tăietoare; 2 – placă contratăietoare; 3 – suport fix

În primul caz, aparatul de tăiere este asemănător cu cel folosit la mașinile de recoltat cereale păioase, dar mai dimensionat.

În cel de-al doilea caz (fig. 5.38), tăierea plantelor se face între muchiile tăietoare ale lamelor 1, câte una pentru fiecare rând de plante, și ale plăcilor contratăietoare 2, câte două pentru fiecare rând, montate pe niște suporturi fixe 3.

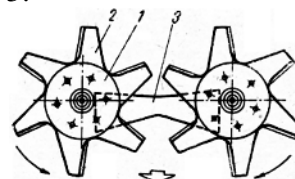


Fig. 5.39 – Aparat de tăiere rotativ:
1 – disc rotativ; 2 – lamă tăietoare;
3 – placă contratăietoare

Aparatul de tăiere rotativ (fig. 5.39) este format din mai multe perechi de discuri rotative 1, câte o pereche pentru fiecare rând de plante, prevăzute cu cinci sau șase lame tăietoare 2 și din câte o placă contratăietoare 3, pentru fiecare pereche de discuri. Lamele tăietoare au muchia activă zimțată, iar cea a plăcii contratăietoare este netedă. Tăierea plantelor se face între aceste muchii.

C. Aparatul pentru detașarea știuleților

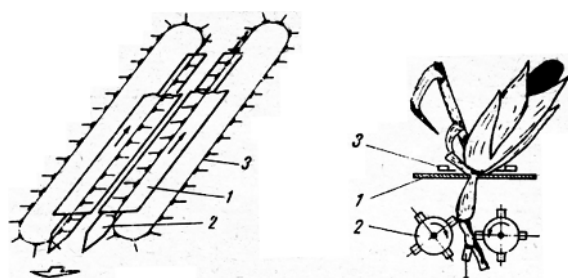


Fig. 5.40 – Aparat de detașare a știuleților: 1 – placă de detașare;
2 – valț de tragere; 3 – lanț de transport cu degete

sunt detașați prin ruperea pedunculului.

Plăcile de detașare împiedică contactul direct al știuleților cu valțurile, evitându-se prin aceasta vătămarea lor. Distanța dintre plăci se reglează în funcție de diametrul mediu al știuleților.

La mașinile de recoltat știuleți fără tăierea plantelor, valțurile sunt dispuse înclinat față de orizontală (fig. 5.41,a). La cele care realizează și tăierea plantelor, așezarea valțurilor este

Desprinderea știuleților de tulpinile netăiate sau tăiate în prealabil, se face cu ajutorul aparatului de detașare care, pentru fiecare rând de plante, este constituit din două plăci fixe (plăcile de detașare) și din două valțuri de tragere a plantelor, ce se rotesc în sens invers (fig. 5.40). Știuleții, având diametrul mai mare decât cel al tulpinilor, nu pot trece prin spațiul dintre plăci și

verticală sau sunt înclinate sub un unghi $\beta \approx 30^\circ$ față de verticală (fig. 5.41,b).

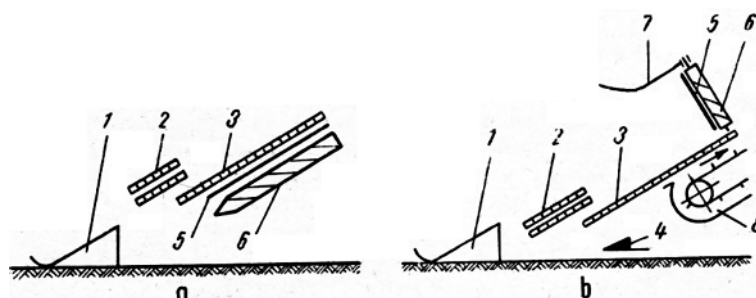


Fig. 5.41 – Așezarea valțurilor de tragere la mașinile de recoltat știuleți:
a – fără tăierea plantelor; b – cu tăierea plantelor; 1 – separator de lan; 2 – lanțuri de dirijare; 3 – lanțuri de transport;
4 – aparat de tăiere; 5 – plăci de detașare; 6 – valțuri de tragere; 7 – scut de aplecare a plantelor; 8 – transportor de știuleți detașați

Valțurile au diferite profiluri de suprafață, care fac ca acțiunea lor de prindere și strivire a tulpinilor să fie mai energetică sau mai puțin energetică (fig. 5.42).

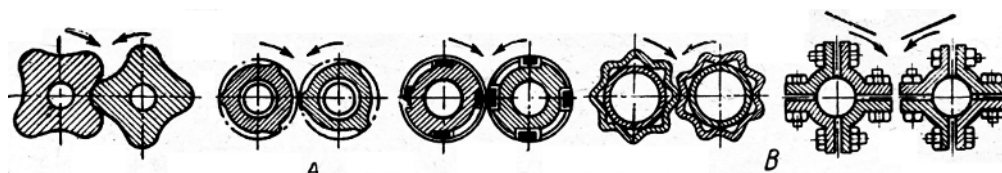


Fig. 5.42 – Valțuri pentru tragerea tulpinilor: A – cu acțiune mai puțin energetică; B – cu acțiune energetică

Când detașarea știuleților nu este însoțită și de tăierea tulpinilor, pentru a evita smulgearea plantelor din pământ, viteza de lucru a mașinii trebuie corelată cu viteza periferică a valțurilor.

D. Aparatul de depănușare

Depănușarea știuleților se realizează cu ajutorul a 2 – 12 perechi de valțuri, prevăzute pe suprafața lor de lucru cu proeminente și dispuse înclinat față de orizontală. Valțurile pereche pot fi ambele din cauciuc sau unul din cauciuc și celălalt metalic. Ele sunt așezate la înălțimi diferite, la o diferență de 15 – 30 mm, au diametrele egale sau inegale, lungimea de 0,8 – 1,8 m și se rotesc în sens invers.

De la organele de detașare, știuleții ajung pe suprafața acestor valțuri și se deplasează pe toată lungimea lor, căpătând totodată și o mișcare de rotație, datorită așezării valțurilor la înălțimi diferite. Pănușile sunt desprinse și smulse de către proeminente și trec printre valțuri (fig. 5.43). Știuleții depănușați cad pe un transportor și sunt descărcați în mijlocul de transport sau dirijați la aparatul de treier.

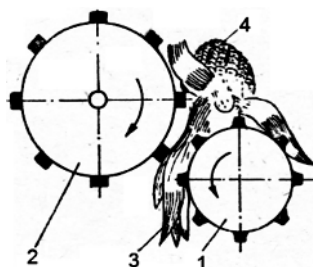


Fig. 5.43 – Aparat pentru depănușarea știuleților: 1 – valț de depănușare activ; 2 – valț de depănușare pasiv, îmbrăcat în cauciuc; 3 – pănuși; 4 – știulete

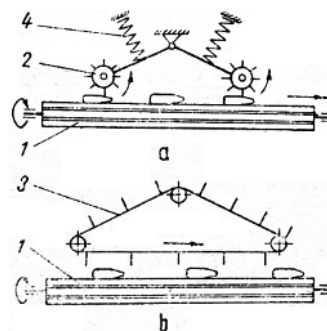


Fig. 5.44 – Aparat de depănușare cu organe pentru apăsarea știuleților:
a – de tip rotoare cu palete de cauciuc; b – de tip transportor cu palete de cauciuc; 1 – valțuri de depănușare; 2 – rotor cu palete de cauciuc;
3 – transportor cu palete de cauciuc; 4 – resort

Pentru a ajuta deplasarea știuleților pe lungimea valțurilor și totodată pentru a se asigura contactul dintre știuleți și suprafața de lucru a acestora, deasupra valțurilor se găsește un transportor cu palete de cauciuc sau alte organe, prin care se realizează apăsarea și transportul știuleților (fig. 5.44) și se montează aparatul de depănușare înclinat sub un unghi reglabil.

E. Aparatul de treier

Desprinderea boabelor de pe știuleți se realizează cu ajutorul aparatului de treier, care se întâlnește la mașinile și combinele pentru recoltat porumb sub formă de boabe, precum și la batozele de porumb.

Aparatul de treier poate fi cu cuie, cu palete sau cu melc (fig. 5.45). În toate cazurile este alcătuit dintr-un bătător, antrenat în timpul lucrului într-o mișcare de rotație continuă, cu o viteză periferică de 4 – 9 m/s, și un contrabătător.

Știuleții de porumb, depănușați în prealabil sau nedepănușați, ajung în spațiul limitat dintre bătător și contrabătător, unde datorită loviturilor primite de la organele active ale bătătorului și ca urmare a frecării și presării lor la trecerea prin aparatul de treier, se produce desprinderea boabelor. Frațiunile mărunte rezultate (boabe, fragmente de ciocălăi, pleavă etc.) trec prin ochiurile sau spațiile libere ale contrabătătorului și sunt preluate de un transportor, în timp ce ciocălăii și pănușile, în cazul când știuleții nu au fost depănușați, se evacuează pe la capătul terminal al contrabătătorului.

Contrabătătorul are formă cilindrică sau tronconică și este realizat sub formă de sită cu ochiuri circulare ($\varnothing = 14 - 16$ mm) ori din vergele, distanțate între ele la 9,5 – 12 mm. El înfășoară bătătorul pe toată circumferința și lungimea sa. Unghiul de înfășurare a bătătorului de către suprafața activă a contrabătătorului (cu orificii sau cu vergele) este de $120^\circ - 200^\circ$.

Distanța dintre bătător și contrabătător este de 50 – 90 mm și se păstrează aceeași pe toată lungimea aparatului de treier.

La combinele de cereale păioase folosite cu echipament pentru recoltarea porumbului sub formă de boabe, aparatul de treier cu șine trebuie adaptat corespunzător. În acest scop, turația bătătorului se reduce la 650 – 900 rot/min. Când umiditatea boabelor este redusă și știuleții se treieră ușor, turația bătătorului se reglează la 650 – 700 rot/min. Dacă știuleții se treieră greu, datorită umidității ridicate a boabelor, turația bătătorului se mărește la 700 – 900 rot/min. Pentru a evita pătrunderea știuleților în bătător, spațiile libere dintre șine se acoperă cu tablă.

Distanța dintre contrabătător și bătător trebuie să fie de 28 – 30 mm la intrare și 18 – 22 mm la ieșire. Limitele superioare ale acestui reglaj corespund știuleților uscați, iar cele inferioare, când știuleții au umiditate mare.

Pentru a asigura separarea unei cantități cât mai mari de boabe, direct de la aparatul de treier, și pentru a nu avea un procent de boabe sparte peste limita admisă, contrabătătorul pentru cereale păioase se înlocuiește cu un altul de construcție specială, care are mai puține șine și o distanță mai mare între vergele. Totodată se mărește suprafața de separare a acestui contrabătător, prin montarea și prelungirea sa cu o tablă cu orificii alungite (în lipsa acestui contrabătător

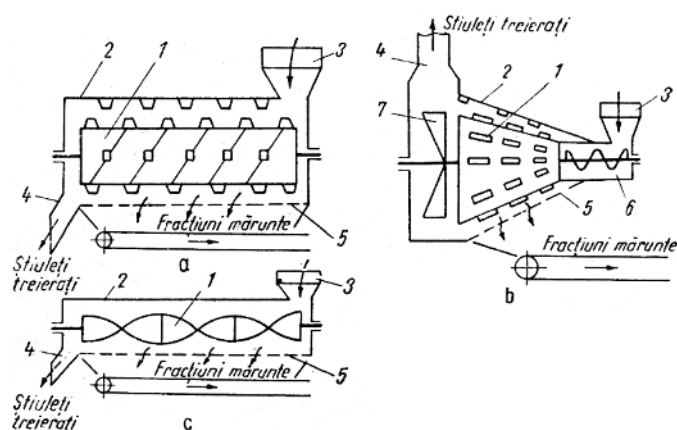


Fig. 5.45 – Aparat de treier:

- a – cu cuie; b – cu palete; c – cu melc; 1 – bătător; 2 – contrabătător;
- 3 – gură de alimentare; 4 – gură de evacuare a știuleților treierați;
- 5 – porțiunea cu orificii a contrabătătorului; 6 – melc de alimentare;
- 7 – palete pentru evacuarea știuleților

special se poate folosi cel obișnuit, de la care s-a scos jumătate din numărul vergelelor).

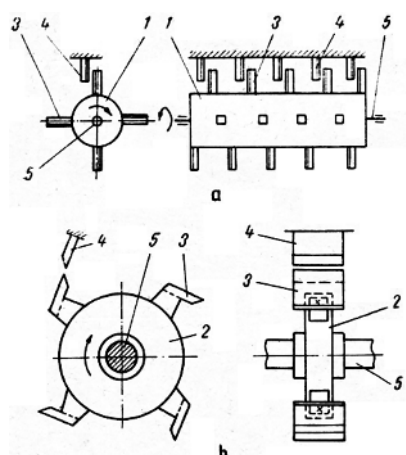


Fig. 5.46 – Aparat de tocare a tulpinilor:
a – cu cuțite pe tobă; b – cu cuțite pe disc:
1 – tobă rotativă; 2 – disc rotativ;
3 – cuțite de tăiere; 4 – placă (cuțite)
contratăietoare; 5 – arbore

F. Aparatul de tocare a tulpinilor de porumb

Unele mașini și combine de recoltat porumb, care în procesul de lucru realizează și tăierea plantelor, sunt prevăzute cu aparat de tocare a tulpinilor, tocătura rezultată fiind încărcată direct în mijloacele de transport.

Aparatele de tocare folosite în acest scop sunt cu cuțite, montate pe o tobă sau pe disc și cu placă contratăietoare (fig. 5.46). În primul caz cuțitele sunt dispuse pe 2 – 8 rânduri, pe toată lungimea tobei. Tulpinile ajung la aparatul de tocare, de pe scuturătorii combinei (fig. 5.47,a) sau de la valțurile aparatului de detașare a știuleților. În cel de-al doilea caz, cuțitele sunt montate câte 2 – 4 pe un disc, alimentarea aparatului de tocare realizându-se de valțurile de detașare a știuleților (fig. 5.47,b). Pentru fiecare pereche de valțuri se găsește un disc cu cuțite și o placă contratăietoare.

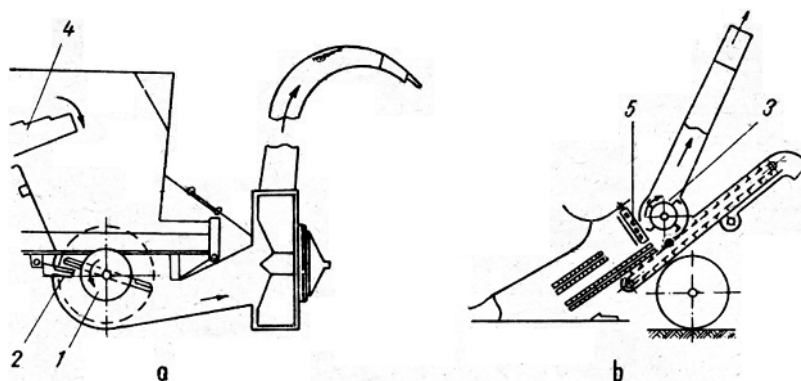


Fig. 5.47 – Dispunerea aparatelor de tocare a tulpinilor:
a – cu alimentare de la scuturători; b – cu alimentare de la valțurile de detașare: 1 – tobă cu cuțite;
2 – cuțite contratăietoare; 3 – disc cu cuțite; 4 – scuturători; 5 – valțuri de tragere a tulpinilor

Tocătura este evacuată cu ajutorul curentului de aer, creat de paletele prevăzute pe tobă sau pe disc.

5.4. MAȘINI PENTRU RECOLTAT RĂDĂCINOASE ȘI TUBERCULIFERE

5.4.1. Mașini pentru recoltat sfeclă de zahăr

A. Metode de recoltare a sfeclei de zahăr

Pentru recoltarea sfeclei de zahăr se folosesc două metode: metoda recoltării divizate și metoda recoltării nedivizate.

Metoda recoltării divizate constă în decoletarea frunzelor sfeclei de zahăr în prima fază, urmată de dislocare, extragerea, separarea rădăcinilor de pământ și încărcarea în mijlocul de transport, în a doua fază.

Metoda recoltării nedivizate – într-o singură fază – constă în aceea că toate operațiile se execută la o singură trecere a mașinii.

Recoltarea sfeclei de zahăr se realizează prin efectuarea următoarelor operații: tăierea frunzelor și coletelor (decoletare), dislocarea și extragerea (scoaterea) rădăcinilor de sfeclă din

sol, curățirea rădăcinilor scoase și colectarea separată a rădăcinilor și a coletelor cu frunze.

În cadrul procesului de recoltare, în funcție de mașinile folosite, decoletarea se poate face înainte sau după extragerea rădăcinilor din sol.

B. Clasificarea mașinilor de recoltat sfeclă de zahăr

În funcție de procesul tehnologic, mașinile de recoltat sfeclă de zahăr se clasifică în: mașini pentru decoletat, mașini pentru scos rădăcini (de dislocat) și combine pentru decoletat și scos rădăcini.

Cu excepția dislocatoarelor, care se întâlnesc numai ca mașini purtate pe tractor, celelalte categorii de mașini pot fi tractate sau autopropulsate. Mașinile lucrează pe 1, 2, 3, 4 sau 6 rânduri.

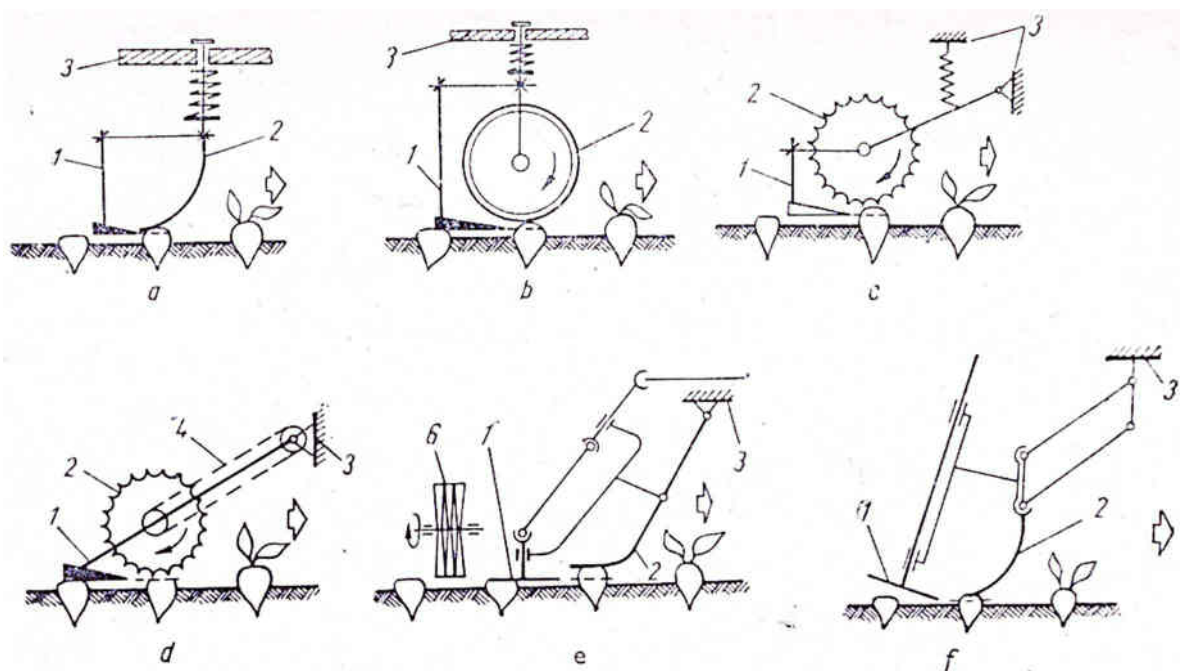
C. Organele componente ale mașinilor de recoltat sfeclă de zahăr

Organe pentru decoletarea rădăcinilor

Organele pentru decoletare pot fi montate pe o mașină destinată special acestui scop sau pot face parte din echipamentul de lucru al combinelor. Ele au în alcătuirea lor, ca elemente principale, pentru fiecare rând de plante pe care lucrează, un palpator și un cuțit (fig. 5.48).

Palpatorul se deplasează pe rândul de sfeclă, căpătând mișcări în plan vertical, în funcție de înălțimea rădăcinilor față de suprafața solului. Aceste mișcări ale palpatorului sunt preluate fidel de către cuțit, obținându-se astfel decoletarea corectă a rădăcinilor, indiferent de creșterea lor.

Palpatoarele pot fi pasive, sub formă de patină, când deplasarea lor se face prin alunecare, și active, când au o mișcare de rotație liberă sau comandată de la roțile de sprijin ale mașinii ori de la priza de putere a tractorului din agregat. Palpatoarele active se întâlnesc sub formă de roți cu obada lată, tamburi cu discuri zimțate, lanț cu racleți etc. Organul de decoletare este urmat de un organ rotativ, cu palete de cauciuc, pentru curățirea rădăcinilor de sfeclă pe porțiunea pe care s-a făcut tăierea (fig. 5.48,e).



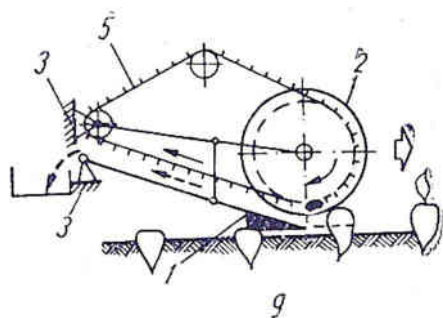


Fig. 5.48 – Organe pentru decoletarea sfeclei:
 a – cu patină de palpare și cuțit fix; b – cu tamburi de palpare și cuțit fix;
 c – cu tambure de palpare zimțate și cuțit fix; d – cu tambure zimțate active și
 cuțit fix; e – cu patină de palpare, cu cuțit-disc orizontal și rotor pentru curățirea
 rădăcinilor; f – cu patină de palpare și cuțit-disc înclinat; g – cu tamburi de
 palpare activi, cu lanț cu racleți pentru transportul coletelor și cu cuțit fix:
 1 – cuțit; 2 – palpator; 3 – cadru; 4 – lanț de acționare; 5 – lanț de acționare și
 transport; 6 – rotor pentru curățirea capetelor rădăcinilor

Cuțitul poate să fie fix sau rotativ. Cuțitul fix are formă de lamă, cu muchia tăietoare bine ascuțită și dispusă înclinat, față de direcția de înaintare, sub un unghi de $35 - 40^\circ$ (fig. 5.49).

Cuțitul rotativ are formă de disc cu periferia netedă, zimțată sau prevăzută cu plăcuțe tăietoare (fig. 5.50).

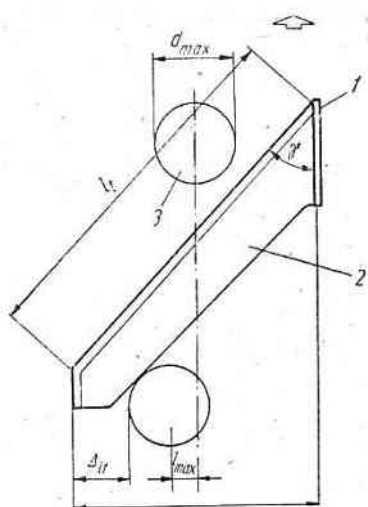


Fig. 5.49 – Cuțit fix pentru decoletare:
 1 – suportul cuțitului; 2 – cuțitul propriu-zis; 3 – rădăcina de sfeclă; l_1 – lungimea; d_{max} – diametrul maxim al rădăcinii;
 Δ_{lt} – distanța limită; l_{max} – abaterea maximă

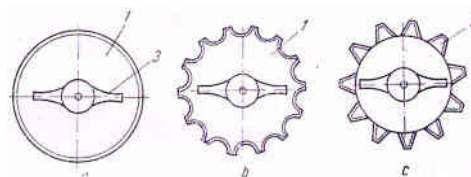


Fig. 3 – Cuțit rotativ pentru decoletare:
 a – neted; b – zimțat; c – cu plăcuțe tăietoare:
 1 – cuțit-disc; 2 – plăcuțe tăietoare; 3 – palete

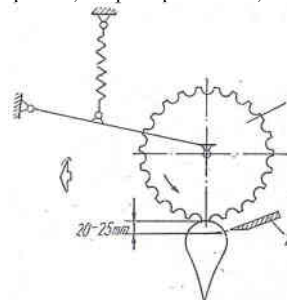


Fig. 5.50 – Poziția cuțitului față de palpator:
 1 – palpator; 2 – cuțit

Discul poate fi dispus orizontal sau înclinat sub un unghi de $15 - 20^\circ$. Planul său de tăiere, în raport cu poziția palpatorului, este la o distanță de $20 - 25$ mm (fig. 5.50).

Organe pentru dislocarea și scoaterea rădăcinilor din sol

Dislocarea rădăcinilor de sfeclă, respectiv distrugerea legăturilor dintre acestea și sol, precum și scoaterea (extragerea) lor, se realizează cu ajutorul unor organe de construcție adecvată, cele mai frecvent folosite fiind sub formă de brăzdare, furci și cu discuri.

Brăzdarele se întâlnesc în diferite variante constructive (fig. 5.51).

Cele mai folosite sunt organele sub formă de discuri (fig. 5.51,e), care au pentru fiecare rând de plante două discuri și un rotor cu palete. Discurile pot avea o mișcare de rotație liberă, ca rezultat al frecării cu solul, sau unul din ele poate primi o mișcare de rotație comandat. Scoaterea rădăcinilor din pământ rezultă atât datorită mișcării de rotație a discurilor, cât și datorită așezării lor înclinat, pe direcție longitudinală și transversală. Rotorul cu palete metalice sau de cauciuc asigură aruncarea rădăcinilor dintre discuri pe organele de curățire. Pământul mobilizat prin scoaterea rădăcinilor este evacuat prin ferestrele practice pe suprafața discurilor.

Organele pentru dislocarea și extragerea rădăcinilor pot fi montate, la cadrul mașinii, fix sau pe suporti independenți. În acest din urmă caz ele pot fi dirijate, pentru a urmări cu

exactitate rândurile de plante, micșorându-se prin aceasta pierderile prin vătămare.

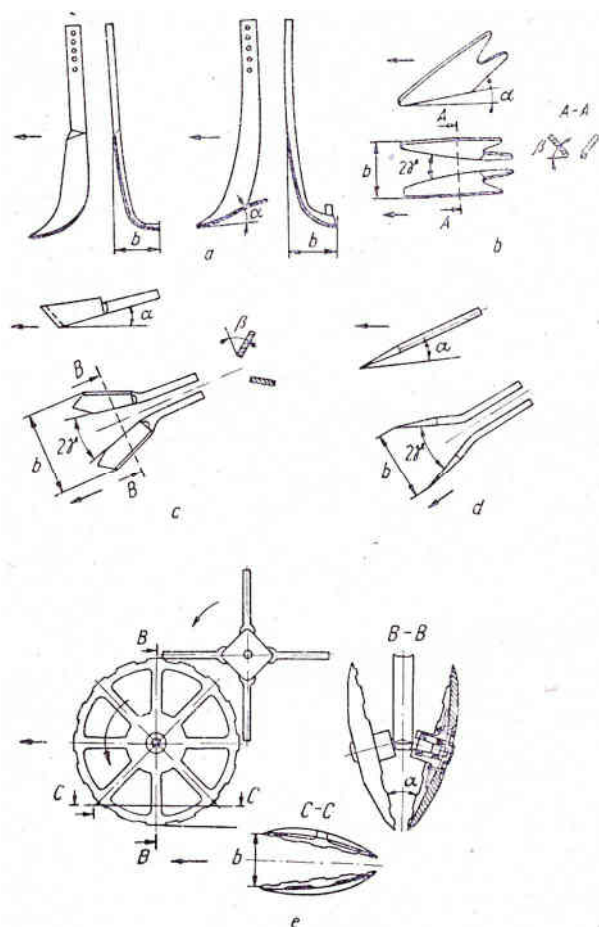


Fig. 5.51 – Organe pentru dislocare și extragere:
 a – brăzdare de dislocare cu acțiune unilaterală;
 b, c – brăzdare de dislocare și extragere; d – furci de dislocare și extragere; e – discuri de dislocare și extragere, cu palete de aruncare; α – unghiul de atac; 2γ – unghiul între organele de lucru; β – unghiul de așezare pe sol; b – lățimea de lucru

Organe pentru curățirea rădăcinilor

După extragerea din sol, rădăcinile de sfeclă au pe suprafața lor pământ aderent, diverse impurități, a căror separare constituie o cerință impusă mașinilor de recoltat. Pentru curățirea rădăcinilor de sfeclă, pentru sfărâmarea bulgărilor și separarea impurităților se folosesc: transportoare cu vergele, cu racleți, cu rozete și valțuri separatoare.

Transportoarele cu vergele și cele cu racleți au forma unor grătare rulante, dispuse înclinat sub un unghi de $15 - 20^\circ$, fiind asemănătoare celor de la mașinile de recoltat cartofi.

Transportoarele cu rozete realizează atât separarea pământului cât și sfărâmarea bulgărilor. Rozetele pot avea diferite forme constructive și se montează pe axe de la care primesc o mișcare de rotație continuă (fig. 5.52,a). Transportoarele cu rozete pot fi așezate orizontal sau înclinat, sub un unghi de $10 - 15^\circ$.

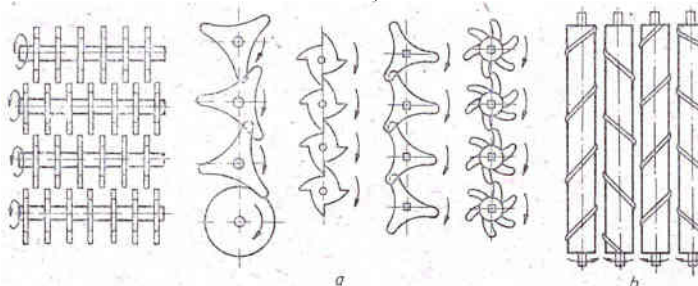


Fig. 5.52 – Organe pentru curățirea rădăcinilor de sfeclă:
 a – transportoare-curățitoare cu rozete; b – valțuri de curățire

Valțurile de curățire (fig. 5.52,b) sunt metalice, au forma cilindrică și prezintă pe suprafața lor niște nervuri cu înfășurarea elicoidală, cu același sens de înfășurare sau de sens invers. Prin deplasarea rădăcinilor pe lungimea valțurilor, datorită mișcării de rotație a acestora, are loc desprinderea pământului aderent, a resturilor de frunze și a rădăcinilor secundare. Valțurile au

lungimea de 1,5 – 2,5 m, diametrul de 100 – 230 mm și pasul înfășurării elicoidale de 160 – 250 mm.

Mecanisme pentru conducerea pe rând a mașinilor de recoltat

Pentru a evita vătămarea rădăcinilor dispuse lateral față de axa rândului, de către organele de lucru, mașinile folosite la recoltarea sfeclei de zahăr pot fi prevăzute cu mecanisme de corectare automată a direcției de mers. În majoritatea cazurilor, aceste mecanisme sunt cu acționare hidraulică.

În timpul lucrului, organele de urmărire a rândurilor capătă deplasări laterale, dreapta-stânga, în funcție de dispersia rădăcinilor. Se obține astfel schimbarea poziției cadrului mașinii față de bara de tracțiune, respectiv orientarea cea mai convenabilă pe direcția de mers a organelor de lucru, față de rândul de plante.

5.4.2. Mașini pentru recoltat cartofi

A. Metode de recoltare

Pentru recoltarea mecanizată a cartofilor se folosesc două metode: metoda de recoltare divizată și metoda de recoltare directă.

Metoda de recoltare divizată constă în dislocarea tuberculilor, separarea parțială a acestora de pământ și de vreji și lăsarea lor pe sol, urmând să fie strânși manual sau mecanizat.

Metoda de recoltare directă constă în dislocarea tuberculilor de cartofi, separarea acestora de pământ și vreji și încărcarea lor în buncăr sau direct în mijlocul de transport.

B. Clasificarea mașinilor de recoltat cartofi

În funcție de procesul de lucru pe care îl execută, mașinile pentru recoltarea cartofilor se clasifică în: mașini pentru recoltat vreji, mașini pentru recoltat tuberculi și combine pentru recoltat cartofi.

Mașinile pentru îndepărtarea vrejilor servesc la eliberarea terenului, prin tocarea vrejilor și împrăștierea tocăturii pe suprafața solului sau colectarea ei în mijloace de transport, lucrare prealabilă care ușurează recoltarea propriu-zisă.

Mașinile de scos tuberculi, folosite în cadrul metodei de recoltare divizate, realizează scoaterea tuberculilor și separarea lor parțială de pământ, vreji etc., prin dislocarea stratului de sol în care s-au dezvoltat tuberculii și lăsarea acestora în brazde continue la suprafața solului.

Combinele pentru recoltat cartofi, utilizate în cadrul metodei de recoltare integrale, lucrează pe 1 – 4 rânduri; ele se întâlnesc ca mașini tractate și autopropulsate.

C. Mașini pentru îndepărtarea vrejilor

Îndepărtarea vrejilor înaintea recoltării se poate face pe cale chimică sau pe cale mecanică.

Distrugerea vrejilor pe *cale chimică* se obține prin stropiri cu soluții adecvate, cu 10 – 12 zile înaintea recoltării, cu ajutorul mașinilor folosite în tratamentele fitosanitare sau pentru erbicidare.

Îndepărtarea vrejilor pe *cale mecanică* se poate face atât cu combinele de siloz, prevăzute cu echipament pentru recoltarea plantelor ierboase, cât și cu mașini destinate special scopului menționat. Acestea din urmă, în majoritatea cazurilor, sunt mașini care realizează îndepărtarea vrejilor prin fragmentare, tocătura rezultată fiind împrăștiată pe suprafața solului.

Organul lor de lucru este un rotor cu cuțite articulate sau lanțuri cu zale (fig. 5.53). Pe jumătatea sa superioară, rotorul cu cuțite este protejat cu o carcasă din tablă.

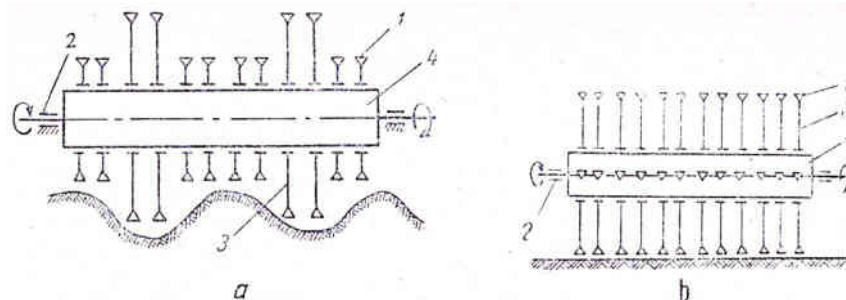


Fig. 5.53 – Organe de lucru (rotoare) pentru îndepărtarea vrejilor:
a – rotor cu cuțite articulate cu suporturi de lungime diferită, în funcție de profilul solului; b – rotor cu cuțite articulate, cu suporturi de aceeași lungime: 1 – cuțite; 2 – lagăre; 3 – suport; 4 – arbore

Mașinile din această categorie sunt tractate și acționate de la priza de putere.

D. Organele componente ale mașinilor și combinelor pentru recoltat cartofi

Organe pentru scos tuberculi (brăzdare)

Se întâlnesc atât la mașinile, cât și la combinele de recoltat. Ele realizează scoaterea tubercuilor, prin dislocarea stratului de sol în care aceștia se găsesc, pe care îl trece apoi la organele de separare. Din punct de vedere constructiv pot avea diferite forme: plate, curbate, cu elemente separate și cu discuri (fig. 5.54); funcțional, pot fi pasive și active. Cele pasive realizează dislocarea prin mișcarea de translație pe care o au, ca urmare a deplasării mașinii. Brăzdarele active posedă și o mișcare vibratorie sau de rotație, comandată de la priza de putere a tractorului, printr-un mecanism de transmisie adecvat.

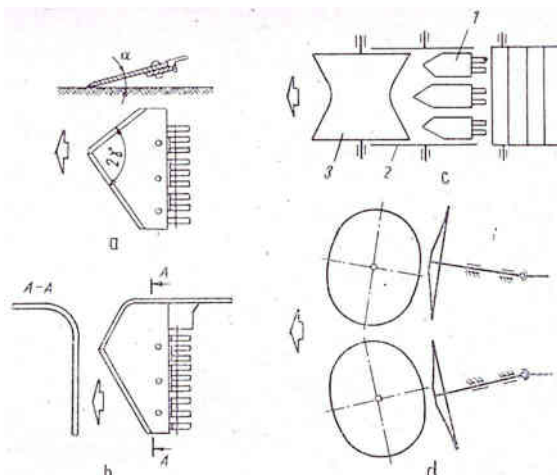


Fig. 5.54 – Organe pentru scos tuberculii de cartofi (brăzdar):
a – plate pasive; b – curbate pasive; c – plate pasive cu elemente separate; d – cu discuri active: 1 – brăzdar; 2 – discuri; 3 – tambur de copiere

Brăzdarele plate pasive (fig. 5.54,a) sunt așezate înclinat față de suprafața solului, sub un unghi $\alpha = 10 - 20^\circ$ și muchiile tăietoare dispuse sub un unghi $2\gamma = 80 - 100^\circ$.

Brăzdarele plate active capătă în timpul lucrului o mișcare vibratorie, prin intermediul unui mecanism bielă-manivelă, și au formă dreptunghiulară, cu muchia tăietoare dispusă perpendicular pe direcția de înaintare.

Brăzdarele curbate (fig. 5.54,b) dislocă o brazdă de lățime mai mică decât cele plate, realizează o destrămare inițială mai accentuată a acestei brazde și nu atrag o încărcare excesivă cu pământ a organelor de separare.

Brăzdarele cu elemente separate (fig. 5.54,c) sunt limitate dreapta-stânga de câte un disc cu mișcare liberă în plan vertical, iar pentru păstrarea adâncimii de lucru și sfărâmarea eventualelor bulgări de pe bilon sunt prevăzute în partea din față cu un tambur dublu-tronconic, care rulează pe suprafața solului. Ele realizează o primă separare a particulelor mici de sol, ce trec prin spațiul liber dintre cele trei elemente care formează brăzdarul.

Brăzdarele cu discuri (fig. 5.54,d) sunt prevăzute cu două discuri dispuse înclinat, în plan vertical-longitudinal sub un unghi de $25 - 30^\circ$, iar în plan vertical-transversal sub un unghi

de $10 - 20^\circ$. Discurile, datorită înclinării lor, dislocă o brazdă pe care, în același timp, o deplasează spre organele de separare.

Organe pentru separarea tuberculilor

Fac parte din echipamentul de lucru al mașinilor și al combinelor de recoltat cartofi. Ele preiau brazda dislocată de către brăzdare, pe care o destramă, realizând separarea tuberculilor de pământ, de eventuale pietre și, într-o măsură oarecare, de vreji.

Organele de separare pot fi sub formă de: furci rotative, transportoare-separatori, grătare oscilante și tobe rotative.

Organul de separare cu furci rotative este alcătuit dintr-un arbore rotativ orizontal, pe care, prin intermediul unui tambur sunt prinse 8 – 12 furci, fiecare furcă având 4 – 6 vergele metalice dispuse pe aceeași linie (fig. 5.55). Rotorul cu furci este așezat deasupra brăzdarului, iar la partea superioară prezintă o învelișoară de protecție. Furcile pot fi drepte, cu dispunere radială sau înclinată, și curbate.

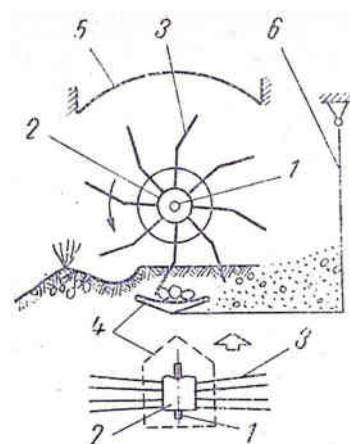


Fig. 5.55 – Furcă rotativă (construcție, proces de lucru):
1 – arbore rotativ; 2 – tambur;
3 – furci; 4 – brăzdar; 5 – învelișoară de protecție; 6 – paravan din vergele

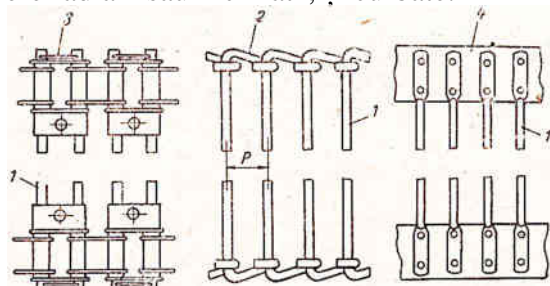


Fig. 5.56 – Transportoare-separatori rulante:
1 – vergele metalice; 2 – cârlige; 3 – lanț; 4 – curea; p – pasul vergelelor

Transportoarele-separatori rulante au forma unor grătare rulante (fig. 5.56), realizate din vergele metalice. Îmbinarea vergelelor la capete se face cu ajutorul unor cârlige, cu lanțuri sau cu niște curele, astfel ca grătarul rezultat să poată rula pe cele două valțuri pe care se înfășoară.

Transportoarele-separatori sunt dispuse în urma brăzdarelor, ramura lor activă făcând un unghi cu suprafața orizontală de $18 - 24^\circ$. Pentru a se evita vătămarea tuberculilor, vergelele pot fi îmbrăcate într-o manta de cauciuc.

La unele mașini și în special la combine se găsesc două sau chiar trei transportoare-separatori rulante, așezate unul în continuarea celuilalt, pentru a se obține o separare cât mai bună a tuberculilor de pământ (fig. 5.57).

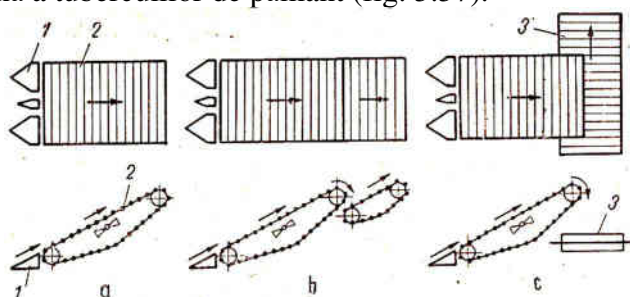


Fig. 5.57 – Schema mașinilor cu transportoare-separatori rulante:
a – cu un transportor longitudinal; b – cu două transportoare longitudinale;
c – cu un transportor longitudinal și unul transversal; 1 – brăzdar;
2 – transportor longitudinal; 3 – transportor transversal

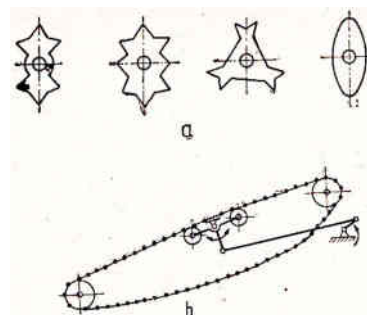


Fig. 5.58 – Roți și mecanisme cu role pentru vibrarea transportoarelor-scurtătoare: a – roți de diferite forme; b – mecanism cu role

Tot în acest scop, ramura activă a transportorului primește o mișcare de oscilație în plan vertical, cu ajutorul unor role eliptice, sau a unui mecanism cu role de scuturare (fig. 5.58).

Grătarele oscilante (fig. 5.59), de obicei câte două, sunt dispuse în scară, unul în continuarea celuilalt și înclinate față de suprafața orizontală sub un unghi de $10 - 25^\circ$. În timpul lucrului, cu ajutorul unui mecanism-bielă-manivelă, grătarul capătă o mișcare oscilatorie, prin care se realizează transportul materialului și separarea pământului prin spațiile libere dintre

vergele.

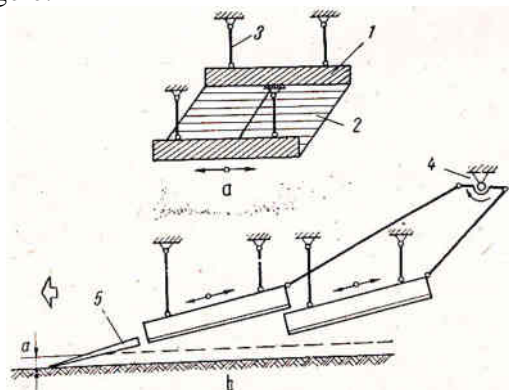


Fig. 5.59 – Grătarele oscilante:
a – schema grătarului oscilant; b – așezarea și acționarea grătarelor oscilante: 1 – perete lateral; 2 – grătarul propriu-zis; 3 – braț de suspendare; 4 – mecanismul de acționare; 5 – brăzdar; a – înălțimea de preluare

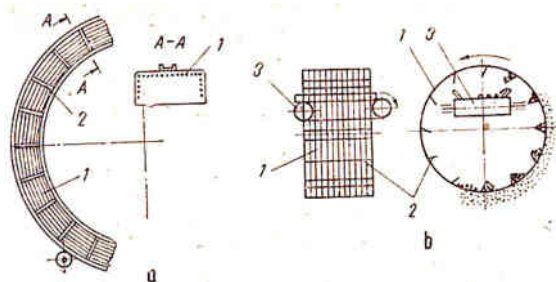


Fig. 5.60 – Toba rotativă:
a – schema constructivă; b – procesul de lucru;
1 – vergele metalice; 2 – palete pentru transport;
3 – transportoare cu bandă

Toba rotativă (fig. 5.60) se întâlnește în special la combine, unde realizează atât separarea tuberculilor de pământ cât și transportul acestora la celelalte organe de lucru. Ea este realizată din vergele metalice, are secțiunea transversală sub formă de jgheab, prezintă în interior, pentru transportul tuberculilor, pereți dispuși radial, din vergele sau din tablă, și capătă o mișcare de rotație continuă, în plan vertical.

Organe pentru separarea vrejilor

Organele pentru separarea vrejilor se întâlnesc îndeosebi la combine, în diferite variante constructive (fig. 5.61), ca: tambur rotativ, aruncător rotativ cu palete, transportoare suprapuse, transportoare din pânză cauciucată care se deplasează în sens contrar fluxului de tuberculi.

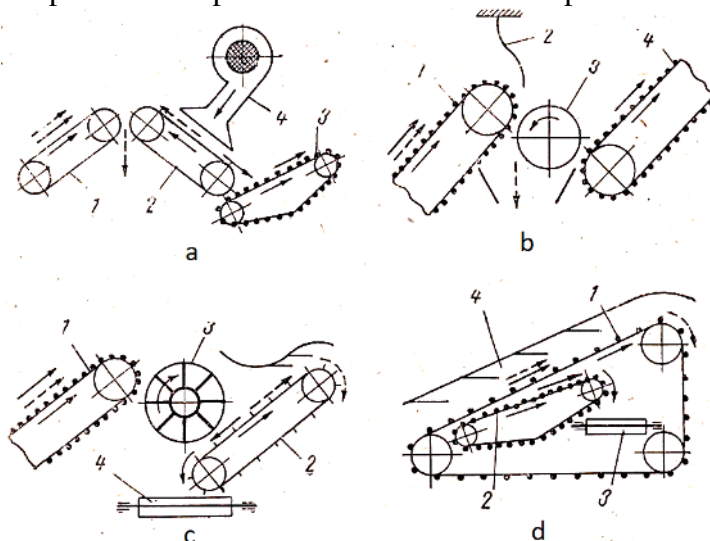


Fig. 5.61 – Organe pentru separarea vrejilor:
a – cu două transportoare din pânză cauciucată:
1 – transportor anterior; 2 – transportor posterior;
3 – grătar separator; 4 – ventilator; b – cu tambur rotativ:
1 – transportor anterior; 2 – vergele de reținere a vrejilor; 3 – tambur rotativ;
4 – transportor-separator; c – cu aruncător rotativ cu palete:
1 – transportor; 2 – transportor cu degete; 3 – aruncător rotativ cu palete;
4 – transportor-separator; d – cu transportoare suprapuse:
1 – transportor-separator superior;
2 – transportor-separator inferior; 3 – bandă transportoare;
4 – șicane de desprindere a vrejilor

Organe pentru sfărâmarea bulgărilor

Organele pentru sfărâmarea bulgărilor servesc atât la mărunțirea bulgărilor cu o consistență mai redusă, cât și pentru curățirea tuberculilor de pământul aderent. Se folosesc în acest scop diferite dispozitive, care au în alcătuirea lor unul sau doi cilindri pneumatici sau din cauciuc poros sau valțuri cu ace (cilindri cu ace) (fig. 5.62 și fig. 5.63).

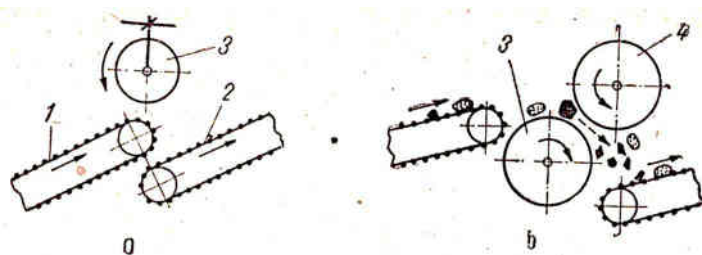


Fig. 5.62 – Dispozitiv pentru sfărâmarea bulgarilor:
a – cu un cilindru pneumatic; b – cu doi cilindri pneumatici;
1 – 2 – transportoare-separatoare; 3 – 4 – cilindri pneumatici

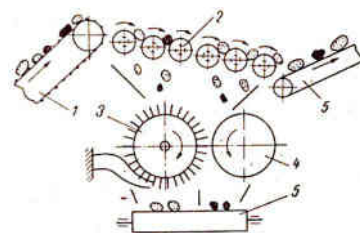


Fig. 5.63 – Dispozitiv pentru sfărâmarea bulgarilor cu cilindru cu ace:
1 – transportor-separator; 2 – cilindru separator; 3 – cilindru cu ace; 4 – cilindru pneumatic; 5 – benzi transportoare

Organe pentru separarea pietrelor și bulgarilor

Organele pentru separarea pietrelor și bulgarilor se întâlnesc la mașinile și la combinele de recoltat cartofi și pot avea diferite forme constructive.

Separatorul cu bandă cauciucată, prevăzută cu degete elastice, de formă tronconică, cu lungimea de 40 – 45 mm, dispuse echidistant la 12 – 25 mm între ele, poate fi orizontal sau înclinat.

În primul caz (fig. 5.64,a), separarea tuberculilor, care se sprijină pe vârful degetelor, se face de către organe de reținere, cu poziție reglabilă.

Când banda cauciucată este înclinată, tuberculii se separă prin alunecare în sens invers sensului de mișcare al benzii (fig. 5.64,b).

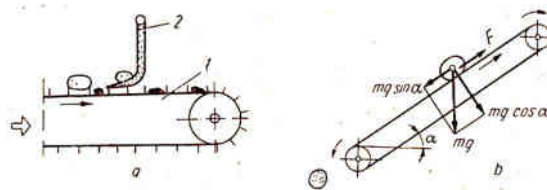


Fig. 5.64 – Dispozitive pentru separarea pietrelor:
a – cu bandă orizontală și organe de reținere; b – cu bandă înclinată:
1 – bandă orizontală; 2 – organe de reținere a tuberculilor

Separatorul cu bandă orizontală și perie rotativă (fig. 5.65) prezintă, ca și în cazul precedent, degete elastice pe suprafața activă a benzii (1). Tuberculii se sprijină pe vârful degetelor și sunt îndepărtați de către peria rotativă (2), dispusă înclinat deasupra benzii. Bulgării, pietrele etc. care au pătruns în spațiul dintre degete, se deplasează odată cu banda și sunt descărcate pe la capătul ei posterior.

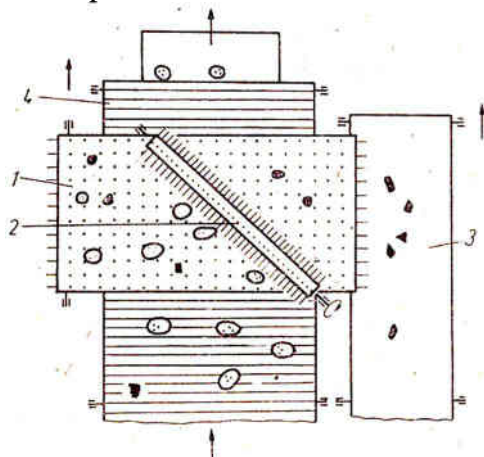


Fig. 5.65 – Separator cu bandă orizontală și perie rotativă:
1 – bandă transportoare ou degete; 2 – perie rotativă; 3 – transportor de preluare a bulgarilor; 4 – transportor-separator pentru tuberculi

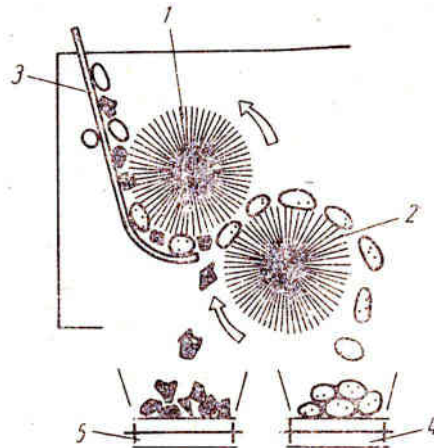


Fig. 5.66 – Separator cu valțuri-perie:
1, 2 – valțuri-perie; 3 – jgheab de alimentare; 4 – transportor pentru tuberculi; 5 – transportor pentru pietre

În figura 5.66 este prezentată schema funcțională a unui separator cu valțuri-perie.

Banda pentru sortare manuală, întâlnită uneori la combine, permite eliminarea manuală a impurităților care nu au putut fi separate de către celelalte organe de lucru.

În figura 5.67 este dată schema funcțională a benzii pentru sortare manuală. Muncitorii, care stau pe cele două platforme (3), culeg pietrele și celelalte impurități din masa de tuberculi

de pe transportorul (1) și le depun în jgheburile de colectare (2).

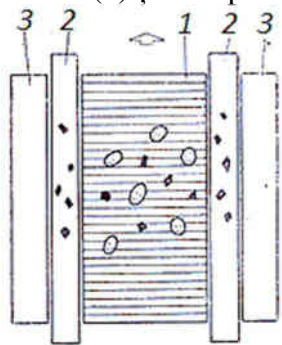


Fig. 5.67 – Bandă pentru sortare manuală:
1 – bandă transportoare; 2 – jgheaburi pentru
colectarea pietrelor; 3 – platformă pentru muncitori

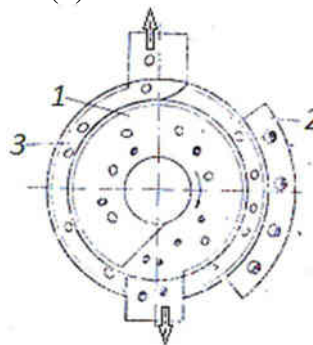


Fig. 5.68 – Masă rotativă pentru sortare manuală:
1 – masă rotativă; 2 – platformă pentru muncitori;
3 – jgheab colector pentru tuberculi

Unele mașini sunt prevăzute cu masă rotativă pentru sortare manuală (fig. 5.68).

5.5. Norme de securitate și sănătate în muncă la efectuarea lucrărilor de recoltat

5.5.1. Reguli de tehnică a securității muncii la lucrările de recoltat plante furajere

Înainte de începerea lucrului se verifică starea tehnică a mașinilor, prezența apărătorilor de protecție și cuplarea mașinilor la tractor.

În timpul lucrului se vor respecta următoarele reguli:

- la pornirea agregatului se vor avertiza persoanele din preajma acestuia;
- la pornirea motorului tractorului, priza de putere a acestuia trebuie să fie decuplată, iar tractorul scos din viteză;
- se interzice efectuarea reglajelor, desfundarea organelor de lucru și ungerea mașinilor în timpul lucrului; aceste operații se vor face numai la staționar cu motorul oprit;
- în timpul funcționării mașinilor este interzis a urca sau coborî de pe mașină;
- proba funcționării aparatelor de legat ale preselor se va face cu multă precauție numai prin rotirea manuală a volantului;
- în timpul transportului mașinilor, priza de putere va fi decuplată.

5.5.2. Reguli de tehnică a securității muncii la lucrările de recoltat cereale păioase

În timpul lucrărilor de recoltat cereale păioase și alte plante cu combina C-14 U trebuie respectate următoarele:

- înainte de începerea lucrului se va verifica starea tehnică a combinelor, dacă sunt montate apărătorii și dacă sunt bine asigurate dispozitivele de siguranță;
- cuplarea motorului și a organelor de lucru ale combinelor se face după ce s-a asigurat că nimeni nu se află în zona de acțiune a organelor în mișcare și după avertizarea sonoră;
- este interzisă urcarea pe combină în timpul lucrului;
- nu este permis persoanelor care lucrează cu combina să poarte haine lungi sau să lucreze cu capul descoperit;
- la manevrarea aparatului de tăiere nu se va staționa sub combină;
- nu se va părăsi cabina de conducere decât după oprirea motorului, blocarea frânei de parcare și scoaterea cheii din contact;
- orice dereglare a combinei se va remedia imediat, cu motorul oprit;
- nu este permisă intrarea în interiorul combinei decât după ce s-a oprit funcționarea motorului;

- pentru prevenirea incendiilor se va verifica periodic intensitatea scânteilor la țeava de eșapament, se va curăța zilnic combina de pleavă, în special, în zona motorului și a țevii de eșapament;
- se vor verifica periodic zonele de încălzire la organele în mișcare și se va înlătura orice frecare suplimentară.