

Ion Neagu • Mariana Constantin • Aurel Ciocîrlea-Vasilescu



Școala de Arte și Meserii
calificare profesională: lucrător în

Mecanică agricolă

Manual pentru clasa a X-a

9-
ti(·
1



Ministerul
Educației
și Cercetării

Modulul 3

Tehnologii

în mecanică agricolă

MINISTERUL EDUCATIEI ,1 CERCETARII

Ion Neagu

marlana Constantin

Aurel Ciocirlea-Vasilescu

MODULUL 3

TEHNOLOGII ÎN MECANICI

AGRICOLI.

EDIT□,c PRESS



Editor: COSTIN DIACONESCU

Redactor-șef: Cannen BIRTA

Redactor: Ileana BARSAN

Tehnoredactare: Gabriela CHIORJISCU

Corecturi: Luciana PUIU

Editura CD Press

București, Str. Ienachifa Vacarescu nr. 18, sector 4

Cod 040157

Tel.: (021) 337.37.17, 337.37.27, 337.37.37

Fax: (021) 337.37.57

e-mail: office@cdpress.ro

Referenți:

Prof. univ. dr. ing. Horia PANAITOPOL,

Universitatea "Politehnica" - București

Prof.ing. grd I Silvia P.D. TRĂCU - Grupul Colar

Ind. „O. Gusti” - București

Tipar executat la "Tipografia de Sud"

©Copyright CD Press, 2007

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României

CIOCIRLEA-VASILESCU, AUREL

Manual pentru Școala de Artă și Meserii: clasa a X-a, calificare profesionali: lucrător în mecanica agricolă/ Aurel Ciocirlea-Vasilescu,

Mariana Constantin, Ion Neagu-

București, CD PRESS, 2007

ISBN 978-973-1760-13-1

I. Constantin, Mariana

II. Neagu, Ion

621(075.736)

Acest manual este proprietatea Ministerului Educației și Cercetării.

Manualul a fost aprobat prin Ordinul Ministrului Educației și Cercetării nr. 3906/ 10.05.2006, în urma licitației organizate de către Ministerul Educației și Cercetării, este realizat în conformitate cu programa analitică aprobată prin Ordinul Ministrului Educației și Cercetării nr. 3919 din 20.04.2005 și este distribuit **gratuit** elevilor.

ACEST MANUAL A FOST FOLOSIT DE:						
ANUL	NUMELE ELEVULUI CARE A PRIMIT MANUALUL	CLASA	ȘCOALA	ANUL ÎNCOLAR	STAREA MANUALULUI	
					LA PRIMIRE	LA RETURNARE

- Starea manualului se va înscrie folosind termenii: nou, bun, îngrijit, nesatisfăcător, deteriorat.

Cadrele didactice vor controla dacă numele elevului este scris corect.

Elevii nu trebuie să facă niciun fel de însemnări pe manual.

CONSTRUCȚIA ȘI FUNCȚIONAREA TRACTORULUI

TEMA



Motoare cu ardere internă
Funcționarea motorului

Mecanismele motorului

Tipuri de tractoare. Clasificare
Parti componente

Intreținerea tehnică a tractoarelor
Laborator tehnologic



1.1. Motoare cu ardere internă. Funcționarea motorului

Pentru a putea înțelege funcționarea motoarelor cu ardere internă, este necesară cunoașterea următoarelor elemente constructive și notiuni de bază:

- La un motor cu ardere internă numărul cilindrilor diferă de la un motor la altul, obișnuit, sunt poziționați în poziții diferite: orizontal, vertical, în "V" și "W";
- Pistonul (2) este piesa mobilă care se deplasează rectiliniu alternativ în cilindrul (1) și primește forța de expansiune a gazelor, pe care o transmite, prin biela (3), la arborele motor (4); pistonul transmite lucrul mecanic arborei motor de care este fixată volanta (5);
- Capul cilindrului (chiulasa (6)) închide ermetic cilindrul la partea superioară și se fixează de blocul motorului cu ajutorul unor șuruburi speciale (prezoane);
- Supapele au rolul de a deschide și de a închide orificiile prin care cilindrul comunică cu exteriorul. După rolul pe care îl au, supapele sunt de două feluri: supape de admisie (7) și supape de evacuare (8); ele lucrează alternativ.
- Punctul mort interior (PMI) sau superior (PMS, fig. 1.1, a) este punctul cel mai departat pe care-l ocupă suprafața superioară a pistonului, față de axa arborelui motor;
- Punctul mort exterior (PME) sau inferior (PMI, fig. 1.1, b) este punctul cel mai apropiat pe care-l ocupă suprafața superioară a pistonului față de axa arborelui motor; în aceste puncte, care formează limitele cursei, pistonul își schimbă sensul de mișcare;

- Cursa pistonului (S) este distanța parcursă de acesta între cele două puncte (punctul mort interior și cel exterior); unei curse a pistonului îi corespunde o jumătate de rotație a arborelui motor (180°).

- Volumul de lucru (cilindreea) este volumul cuprins între suprafața capului de piston situată la punctul mort interior și aceeași suprafață situată la punctul mort exterior. Cilindreea (V₅) se calculează cu ajutorul formulei:

$$V_5 = \frac{\pi \cdot D^2 \cdot S}{4}$$

în care:

- D- diametrul cilindrului;
- S- cursa pistonului.

Suma cilindreeilor tuturor cilindrilor (cilindreea totală) se determină cu ajutorul relației:

$$V_{\text{cilor}} = \frac{\pi \cdot D^2 \cdot S \cdot n}{4}$$

în care n este numărul cilindrilor.

Volumul camerei de compresie sau volumul camerei de ardere (V_c) este spațiul cuprins între capul cilindrului, peretele cilindrului și capul pistonului, când acesta se găsește la punctul mort interior.

Volumul de admisie al cilindrului (V₁, exprimat în centimetri cubi sau litri) este egal cu suma volumului de compresie și a volumului de lucru: V₁ = V_c + V₅

Gradul de compresie (e) este raportul dintre volumul de admisie (V₁) și volumul de compresie (V_c), (e = V₁ / V_c).

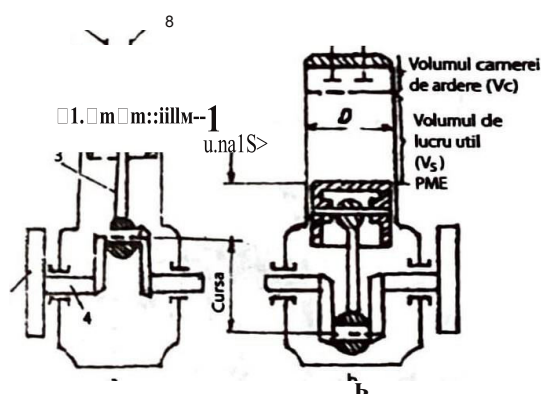


Fig. 1.1 Elemente constructive și funcționale ale motoarelor cu ardere internă
a - poziția PMI; b - poziția PME

- Amestecul carburant este amestecul format din aer și particule foarte fine de combustibil. Amestecul se aprinde, ard și dezvoltă căldură, care are ca urmare dilatarea gazelor și deplasarea pistonului.

Oricare ar fi tipul motorului cu ardere internă, funcționarea are la baza proprietatea gazelor de a se dilata atunci când sunt încălzite. Introducând o cantitate de amestec (aer și combustibil) în cilindru (fig. 1.1, a), închis la partea superioară cu capul de cilindru și la partea inferioară cu pistonul, în timpul deplasării de la punctul mort exterior la punctul mort interior, amestecul se va comprima, iar presiunea va crește.

Procesele care au loc în interiorul cilindrului sunt:

- admisie sau umplerea cilindrului cu aer sau cu amestec carburant;
- compresia aerului sau a amestecului carburant;
- aprinderea și arderea amestecului carburant;
- detenta sau destinderea gazelor de ardere;
- evacuarea gazelor de ardere.

Toate aceste procese la un loc formează ciclul de funcționare a motoarelor cu ardere internă și se succed într-o anumită ordine. O cursă a pistonului între cele două puncte (punct mort interior și cel exterior), în care au loc unul sau mai multe procese din ciclul de funcționare, se numește timp de lucru.

Dacă, pentru un ciclu, pistonul execută patru curse (două de coborare și două de ridicare), motorul este în patru timpi.

În cazul în care pentru efectuarea ciclului de funcționare pistonul execută două curse, motorul este în doi timpi.

Indiferent de tipul lor, motoarele în patru timpi funcționează după aceleași principii, fiecare proces având loc într-o anumită fază sau timp bine precizat, după cum urmează:

Timpul I - admisie, introducerea amestecului carburant sau a aerului în interiorul cilindrului;

Timpul II - compresia, aprinderea și arderea amestecului carburant, comprimarea amestecului carburant sau a aerului în interiorul cilindrului;

Timpul III - detenta, destinderea gazelor;

Timpul IV - evacuarea gazelor arse.

În privința funcționării, motoarele cu aprindere prin scanteie electrică, în patru timpi se deosebesc totuși de motoarele cu aprindere prin compresie, în patru timpi, prin aceea că amestecul de ardere și arderea se fac diferit.

1.1.1. Funcționarea motorului cu aprindere prin scanteie electrică

Motorul cu aprindere prin scanteie electrică folosește benzina pentru funcționarea lui. La acest motor, formarea amestecului carburant are loc într-un dispozitiv numit carburator, motiv pentru care se numește și motor cu carburator.

Funcționarea unui motor cu aprindere prin scanteie electrică, în patru timpi, cu un singur cilindru, este ilustrată în figura 1.2.

La acest motor, cei patru timpi de lucru, corespunzător celor patru curse ale pistonului, se realizează în felul următor:

- **Timpul I - admisie** amestecului carburant în cilindrul motorului (fig. 1.2, a) are ca scop umplerea cilindrului cu amestec carburant ce se efectuează atunci când pistonul se deplasează de la punctul mort interior la punctul mort exterior, orificiul de admisie fiind deschis de supapa respectivă. Prin deplasarea lui, pistonul creează o depresiune care face să absoarbă aerul prin carburator, unde se amestecă cu benzina, intrând apoi în cilindru prin orificiul de admisie, sub forma de amestec carburant. Atunci când pistonul a ajuns la punctul mort exterior, amestecul carburant ocupă tot volumul cilindrului - volumul admisiei.

Presiunea amestecului carburant din cilindrul motorului, este, în timpul admisiei, ceva mai mică decât presiunea atmosferică, iar temperatura oscilează în jurul valorii de 100°C , ca urmare a contactului care are amestecul carburant cu gazele arse care au rămas de la ciclul motor anterior și a căldurii primite de la piesele încălzite ale motorului (cilindrul, capul de cilindru, supapele, pistonul etc).

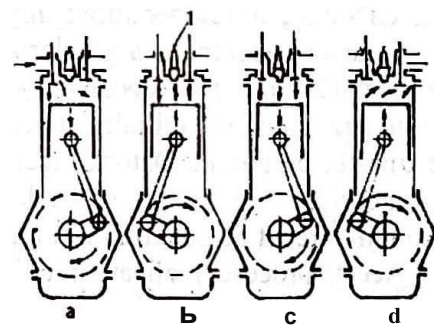


Fig. 1.2 Schema de funcționare a motoarelor cu aprindere prin scanteie electrică, în patru timpi

De cantitatea de amestec carburant admisa in cilindri depinde de puterea pe care o dezvoltă motorul. Cu cât această cantitate este mai mare, cu atât puterea motorului crește. In acest scop, orificiul de admisie se deschide înainte ca pistonul să ajungă la punctul mort interior (avans la deschiderea supapei de admisie) și se închide după ce pistonul a trecut de punctul mort exterior (întârziere la închiderea supapei de admisie). In acest caz, admisia amestecului carburant continuă și după ce pistonul s-a întors de la punctul mort exterior la punctul mort interior, pe baza ineficienței amestecului carburant.

In felul acesta se asigură o mai bună umplere a cilindrului cu amestec de ardere.

Timpul II - compresia amestecului carburant (fig. 1.2, B) este procesul prin care are loc ridicarea presiunii amestecului carburant aspirat in timpul admisiei. Procesul compresiei se realizează atunci când pistonul se deplasează de la punctul mort exterior la punctul mort interior, ambele orificii fiind închise de supapele respective. Amestecul de ardere este comprimat progresiv până când pistonul ajunge la punctul mort interior, ocupând astfel numai volumul camerei de compresie.

Ca urmare, presiunea amestecului se ridică la 5-12 daN/cm², iar temperatura crește până la valori cuprinse între 250 și 400°C.

Cu puțin înainte ca pistonul să ajungă la punctul mort interior, o scânteie electrică dată de bujia 1 (fig. 1.2, B) aprinde amestecul și are loc arderea cu repeziune (sub forma de explozie). După terminarea arderii rezultă gaze cu o presiune ce se ridică la 25 - 40 daN/cm² și o temperatură de 2 000 - 2 300°C. Efectul presiunii din cilindri se manifestă prin forțe și cupluri care acționează asupra mecanismului motor (fig. 1.3),

Timpul III - detenta sau destinderea gazelor (fig. 1.2, c) este procesul prin care gazele care au rezultat în urma arderii își măresc volumul, deplasând în felul acesta pistonul de la punctul mort interior la punctul mort exterior. Pe tot acest parcurs, ambele orificii sunt închise de supapele respective.

Gazele rezultate din ardere destinându-se, dau naștere unei forțe care acționează asupra pistonului (fig. 1.3.) și se transmite prin biela la arborele motor, imprimându-i o mișcare de rotație; astfel se produce lucrul mecanic necesar funcționării motorului și folosirii lui în diferite scopuri.

Datorită acestui fapt, timpul III - detenta - se mai numește și *timp motor* sau *timp motric*.

Presiunea gazelor la sfârșitul detentei scade, ajungând până la 3 - 4 daN/cm², iar temperatura la 800 - 1000°C.

Timpul IV - evacuarea gazelor de ardere (fig. 1.2, d) este procesul care are loc în timp ce pistonul se deplasează de la punctul mort exterior la punctul mort interior, cu orificiul de evacuare deschis de supapa respectivă. Acest fapt permite gazelor arse să părăsească cilindrul.

În timpul evacuării, presiunea gazelor arse scade până la 1,1-1,25 daN/cm², iar temperatura ajunge până la 600-800°C.

Evacuarea completă a gazelor arse din cilindrul motorului are o deosebită importanță, deoarece, pentru ciclul următor, o parte din aceste gaze rămân în cilindru și ocupă locul unei cantități oarecare de amestec carburant. Datorită acestui fapt, orificiul de evacuare se deschide înainte ca pistonul să ajungă la punctul mort exterior în cursa detentei (avans la deschiderea supapei de evacuare) și se închide după ce pistonul a trecut de punctul mort interior (întârziere la închiderea supapei de evacuare).

Aceste procese, realizate în cilindri, în cei patru timpi, formează ciclul de funcționare a motorului cu aprindere prin scânteie electrică.

Din cei patru timpi ai ciclului: admisia, compresia și evacuarea sunt timpi rezistenți (întrucât consumă energie mecanică), iar detenta este timp motor (deoarece dezvoltă energie mecanică).

1.1.2. Funcționarea motorului cu aprindere prin compresie

Motorul cu aprindere prin compresie (Diesel) folosește drept combustibil motorina; amestecul dintre aer și motorina are loc chiar în cilindrii motorului.

La acest motor, deplasarea pistonului și poziția supapelor în timpul funcționării este asemănătoare cu a motorului cu aprindere prin scânteie electrică, în patru timpi; deosebirea principală constă în felul cum se formează amestecul și cum are loc arderea combustibilului.

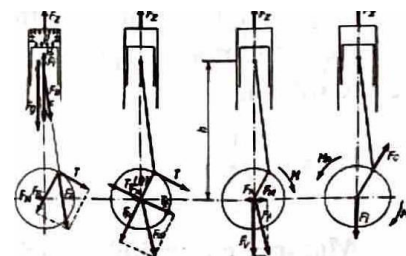


Fig. 1.3 Efectul presiunii din cilindru prin forțe și cupluri care acționează asupra mecanismului motor

Schema de funcționare a unui motor cu aprindere prin compresie, în patru timpi, cu un singur cilindru este prezentată în figura 1.4.

Timpul I reprezintă **admisia** aerului în **cilindrul** motorului (fig. 1.4, a).

Prin rotirea arborelui motor, pistonul este deplasat de la punctul mort interior la punctul mort exterior, fază în care orificiul de admisie este deschis de suprafața respectivă.

Datorită depresiunii create de piston în drumul lui, aerul este admis în interiorul cilindrului. Supapa deschide orificiul de admisie înainte ca pistonul să ajungă la punctul mort interior în cursa de evacuare (cu avans), iar închiderea acestuia se face după ce pistonul a trecut de punctul mort exterior, intrând în cursa de compresie (cu întârziere). Prin această mărire a duratei deschiderii orificiului de admisie,

umplerea cilindrului cu aer este mai bună și ca urmare, puterea dezvoltată de motor se mărește.

Timpul II reprezintă compresia (fig. 1.4, b); continuându-și mișcarea, arborele motor va deplasa pistonul în cea de-a doua cursă, adică de la punctul mort exterior la punctul mort interior, ambele orificii (de admisie și de evacuare) fiind închise de către supapele respective. Prin aceasta, aerul din cilindru va fi comprimat progresiv până când pistonul ajunge la punctul mort interior. Aici presiunea se ridică, atingând valori de 35-40 daN/cm², iar temperatura aerului comprimat poate fi de 500-700°C.

Cu puțin înainte ca pistonul să ajungă la punctul mort exterior (cu avans), în cilindru se injectează motorina fin pulverizată cu ajutorul pompei de injecție și a injectorului, la o presiune de 120-230 daN/cm².

În contact cu aerul cald, particulele mici de motorină se aprind și ard, concomitent cu formarea amestecului. Arderea are loc progresiv și durează mai mult timp decât în cazul motoarelor cu aprindere prin scanteie electrică. În timpul arderii, ambele orificii (de admisie și de evacuare) sunt închise de supapele respective. După ardere, rezultă gaze care au presiunea cuprinsă între 60 și 80 daN/cm² și o temperatură destul de ridicată, de 1 800-2 000°C.

Injecția se face direct în camera de ardere (cazul motoarelor moderne) sau indirect, într-o camera suplimentară, numită antecamera sau camera de turbionare, în care combustibilul injectat se aprinde parțial și de aici, prin niște orificii, combustibilul ținește cu presiune mare în camera de ardere propriu-zisă, unde se produce un amestec mai intens cu restul aerului, care contribuie la arderea propriu-zisă.

Timpul III reprezintă detenta sau destinderea gazelor (fig. 1.4, c); presiunea mare, datorită temperaturii ridicate a gazelor de ardere, face ca acestea să preseze pe peretii camerei de compresie, ambele supape fiind închise. Singurul organ care permite destinderea gazelor este pistonul. El se deplasează cu repeziune de la punctul mort interior la punctul mort exterior, producând lucru mecanic. Pe tot acest parcurs presiunea și temperatura gazelor descresc.

Timpul IV - evacuarea gazelor arse (fig. 1.4, d) se face prin deplasarea pistonului de la punctul mort exterior la punctul mort interior. Înainte ca pistonul să ajungă la punctul mort exterior, spre sfârșitul detentei, se deschide orificiul de evacuare și din acest moment, începe golirea cilindrului de gazele arse. Evacuarea gazelor arse are loc în cea mai mare parte în timpul deplasării pistonului de la punctul mort exterior la punctul mort interior. Golirea cilindrului continuă și după ce pistonul a trecut de punctul mort interior. Acest fenomen are loc datorită menținerii deschise pe o perioadă scurtă a orificiului de evacuare și după ce pistonul, în cursa de admisie, a trecut de punctul mort interior. Evacuarea se face, în acest caz, pe baza ineficienței de scurgere a gazelor până la închiderea orificiului de evacuare.

Deschiderea cu avans și închiderea cu întârziere a orificiului de evacuare permit o bună curățare a cilindrului de gazele arse. Aceasta contribuie, în mare măsură la mărirea puterii motorului, deoarece o bună evacuare a gazelor arse, permite înlocuirea acestora cu aer proaspăt, necesar formării amestecului.

Din descrierea funcționării motorului cu aprindere prin compresie în patru timpi rezultă că din cele patru curse ale pistonului numai una și anume detenta (timpul III) este activă, celelalte trei fiind rezistente.

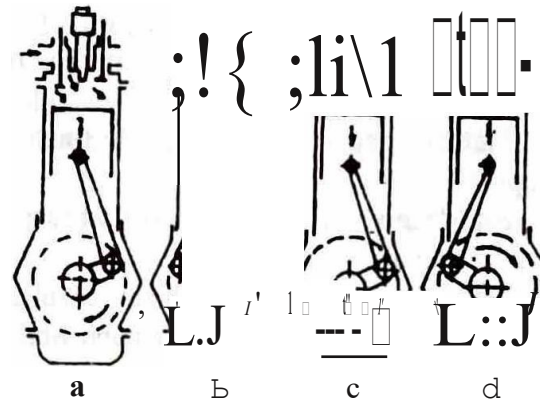


Fig. 1.4 Schema de funcționare a motoarelor cu aprindere prin comprimare, în patru timpi

Detenta produce lucru mecanic, din care o parte se consumă pentru admisie, compresie și evacuare, restul fiind folosit pentru funcționarea tuturor organelor componente ale motorului și ale tractorului; de aici apare și energia necesară pentru deplasarea tractorului și pentru efectuarea diferitelor lucrări agricole sau a altor tipuri de lucrări.

Motoarele cu care sunt echipate tractoarele sunt, în general, cu aprindere prin compresie în patru timpi.

Faptul că motoarele cu aprindere prin scanteie electrică, cele cu aprindere prin compresie, prezintă următoarele avantaje:

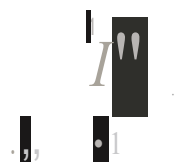
- au consum de combustibil mai scăzut cu 30%, datorită raportului de compresie ridicat;
- funcționează cu motorină, combustibil mai ieftin decât benzina;
- sunt mai robuste, rezistând condițiilor grele în care se lucrează.

Dezavantajul lor constă, în cele din urmă, în aceea că aparatul de alimentare cu combustibil este mai complex, mai greu de realizat și mai scump.

1.1.3. Sistemele tehnice și echipamentele care asigură funcționarea motorului

Funcționarea motorului este posibilă datorită sistemelor tehnice și echipamentelor cu care este dotat:

1. sistemul de alimentare;
2. sistemul de aprindere;
3. sistemul de ungere;
4. sistemul de răcire;
5. instalația de pompare.



1.1.3.1. Sistemul de alimentare

Sistemul de alimentare are rolul de a asigura alimentarea motorului cu combustibil necesar funcționării lui. În acest scop, sistemul de alimentare păstrează în apropierea motorului o cantitate de combustibil, îl filtrează, adică îl curăță de impurități și de apă, îl pregătește sub formă de amestec carburant (aer și combustibil) și îl introduce în cilindrul motorului.

Motoarele cu ardere internă folosesc pentru alimentare combustibilii lichizi: benzina și motorina.

Componentele sistemului de alimentare

Pentru asigurarea alimentării sale cu combustibil, motorul este prevăzut cu următoarele elemente: rezervor, pahar decantor, conducte de combustibil, pompa de alimentare, filtre de combustibil, filtre de aer, pompe de injecție cu regulator de turată, conducte de înaltă presiune, injectoare, unele având și dispozitiv de supraalimentare. Pentru asigurarea alimentării cu aer, motorul este prevăzut cu galerii de admisie, iar pentru evacuarea gazelor arse, cu galerii de evacuare și teava de eșapament.

Rezervorul de combustibil asigură combustibilul necesar funcționării motorului în sarcină circa 10 ore.

Este construit din tablă de oțel, având forma diferită, adaptată la locul unde este montat pe tractor. Pentru alimentare, este prevăzut cu gura de umplere, cu bușon și cu un filtru de apă - sită, iar pentru golire cu un robinet și un dop filetat.

Eliminarea apei și a impurităților ce se depun pe fundul rezervorului trebuie făcută cel puțin o dată pe săptămână prin spălarea rezervorului.

Paharul decantor este montat sub rezervor și asigură o primă curățare a combustibilului prin decantare și filtrare grosieră printr-o sită metalică, montată în interiorul paharului. Periodic, paharul se demontează și se spală, eliminându-se impuritățile și apa.

Conductele de combustibil sunt alcătuite din tevi de alama, cupru sau din material plastic având diametrul de 6-8 mm. Conductele se îmbină cu celelalte ansambluri cu ajutorul niplurilor (holendere), prevăzute cu gamituri de etanșare.

Pompa de alimentare are rolul de a trimite motorina primită de la rezervor la filtrele de combustibil, prin aceasta asigurând alimentarea corespunzătoare a pompei de injecție.

Pompele de alimentare folosite la tractoare sunt de două feluri: pompe cu piston la motoarele D-110, D-131 etc. și pompe cu membrane la motoarele D-111, D-115 m, D-116, D-2601 etc.

Filtrele de combustibil realizează filtrarea motorinei. Filtrele se folosesc atât la motoarele cu carburator, cât și la cele DIESEL, fiind montate între rezervor și pompa de alimentare.

Filtrele de aer au rolul de a curăța de impurități aerul aspirat de motor deoarece aceasta conduce la mărirea duratei de viață a motorului.

Pompa de injecție are rolul de a deblta motorina cu presiune ridicată la injectare, la momente bine determinate la toți cilindrii motorului.

1.1.3.2. Sistemul de aprindere

Sistemul de aprindere este necesar numai la motoarele cu carburator și are rolul de a aprinde amestecul carburant, comprimat de către pistoane în cilindrii motorului. Amestecul carburant este rău conductor de electricitate și, de aceea, pentru descarcarea între cei doi electrozi este nevoie de curent de înaltă tensiune, de 12.000 - 15.000 V.

Scanteia electrică trebuie să se producă înainte ca pistonul să ajungă la PMI (punctul mort interior), „cu avans”, pentru ca amestecul să aibă timp să ardă până ce pistonul ajunge la PMI.

Se întâlnesc două tipuri de sisteme de aprindere, și anume: cu aprindere cu baterie și cu aprindere cu magnetou.

Sistemul de aprindere cu baterie de acumulare (fig. 1.5) se compune din: bateria de acumulare 1, bobina de inducție 2, coloana ruptor-distribuitoare (delcoul) 3, conductoarele de joasă tensiune 4, firele sau conductoarele de înaltă tensiune 5 și bujiile 6. În acest sistem mai există ampermetrul 7 și contactul cu cheie 8.

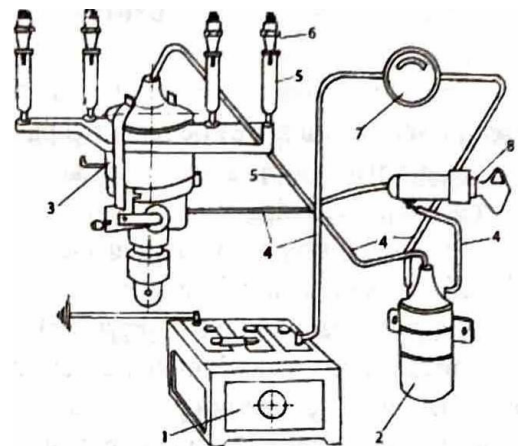


Fig. 1.5 Sistemul de aprindere cu baterie de acumulare

1.1.3.3. Sistemul de ungere

Între două corpuri, care sunt în contact și care se mișcă unul față de celălalt, apare frecarea. Prin frecare, corpurile își modifică forma lor geometrică (se uzează) și se încălzesc.

Sistemul de ungere are rolul de a asigura trimiterea în mod continuu a uleiului la toate suprafețele pieselor aflate în mișcare. Pe lângă micșorarea uzurii pieselor, uleiul contribuie la răcirea lor, la curățarea suprafețelor de particulele metalice rezultate din uzură, iar în cazul pistoanelor sporește etanșitatea dintre acestea și cilindri: de asemenea, ungerea protejează suprafețele pieselor împotriva oxidării.

Ungerea se poate realiza prin amestecul uleiului cu combustibilul, în acest caz nu este nevoie de organe speciale de ungere sau printr-un sistem de ungere specific; în acest caz, ungerea poate fi: prin stropire, prin presiune și mixtă.

Ansamblurile motorului, care servesc la ungerea pieselor în mișcare, precum și la asigurarea circulației uleiului, constituie sistemul de ungere. La tractoare se folosește sistemul de ungere mixt sau combinat.

Componentele sistemului de ungere - sistemul de ungere se compune din: baia de ulei, pompa de ulei cu sorbul, filtrul de ulei, radiatorul de ulei, conductele, rampele și dispozitivele de control.

1.1.3.4. Sistemul de răcire

În general, răcirea motorului se realizează cu ajutorul aerului sau al unui lichid de răcire.

Sistemul de răcire cu aer este cel mai simplu și nu necesită nicio întreținere. Cilindrii motorului răciți cu aer sunt prevăzuți la exterior cu aripioare care măresc suprafața de răcire. Acest sistem nu asigură o răcire suficientă pentru motoarele de tractoare și, de aceea, este întâlnit foarte rar.

Sistemul de racire cu lichid este mult mai eficient. La motoarele care au racire cu lichid, cilindrii au spatii de racire in jurul lor, iar chiulasa se construiește cu pereti dubli, permind circulatia lichidului de racire. Lichidul antigel este format din 50% apa distilata și 50% glicerina industrială.

Circulatia lichidului se poate face pe baza principiului termosifonului; lichidul cald fiind mai ușor, se ridica, iar cel rece coboara, realizand un circuit continuu. Mai eficient este sistemul de racire cu circulatie forzata, care s-a generalizat, deoarece, chiar la un volum mic, asigura o racire buna la toate regimurile de functionare a motoarelor.

Constructiv, acest sistem se deosebește de cel care functioneaza pe principiul termosifonului prin existenta pompei de lichid, introdusa pentru a forta circulatia lichidului.

Sistemul de racire se compune din urmatoarele parti: radiator, ventilator, pompa de apa, spatiile de racire din chiulasa și termometrul de apa.

1.1.3.5. Instalatia de pornire

Pentru pornirea oricarui motor, arborele cotit, grupul piston-biela și celelalte organe de miscari mobile trebuie scoase din starea de repaus și puse in miscare.

Motorul va porni atunci cand arborele lui va avea o turatie care va permite aprinderea amestecului carburant din cilindri.

Procesul pornirii cere un consum mare de energie, care depinde de raportul de compresie, de numarul de cilindri și de volumul lor și deosebi de temperatura mediului ambiant.

Datorita gradului de compresie scazut, motoarele cu aprindere prin scanteie electrica opun o rezistenta mai mica la pornire decat motoarele cu aprindere prin compresie. In acest caz, pornirea se face cu mai multa ușurință; energia necesara pornirii trebuie sa fie cu atat mai mare cu cat temperatura mediului ambiant este mai scazuta, in aceasta situatie motoarele pornind mai greu.

Energia necesara pornirii difera chiar in cazul motoarelor care au caracteristici apropiate, dar care au unele particularitati constructive; așa cum este cazul motoarelor cu aprindere prin compresie cu injectie indirecta, adica pe baza de camere de ardere compartimentate (antecamere sau camere de turbionare). Acest lucru se explica prin faptul ca injectia, facandu-se direct in camera de ardere, camera principala, la presiuni mai ridicate, motorina este mai bine pulverizata și, ca urmare, aprinderea se face mai repede, iar arderea este completa.

1.2. Mecanismele motorului

1.2.1. Mecanismul Biela-manivela

Mecanismul biela-manivela este unul dintre cele mai importante mecanisme ale motorului, cu ajutorul caruia miscarea rectilinie alternativa a pistonului se transforma in miscare de rotatie la arborele motor.

Piese ale acestui mecanism (fig. 1.6) sunt:

- piese fixe: bloc-carterul 1, cilindrul 2 și capul de cilindru 3;

- piese mobile: pistonul 4, prevazut cu segmentii 5, bolful pistonului 6, biela 7, arborele motor 8, sprijinit pe lagarele 9, volantul 10.

Bloc-carterul este corpul principal pe care se monteaza atat in interior, cat și in exterior majoritatea organelor mecanismelor și sistemelor motorului. El este construit din fonta prin turnare, avand in interior locuri pentru montarea cilindrilor.

Prin prelucrare, suprafata superioara a blocului este perfect plana, fiind prevazuta cu orificii in care se monteaza

„nanele”, ce fixeaza capul de cilindru de

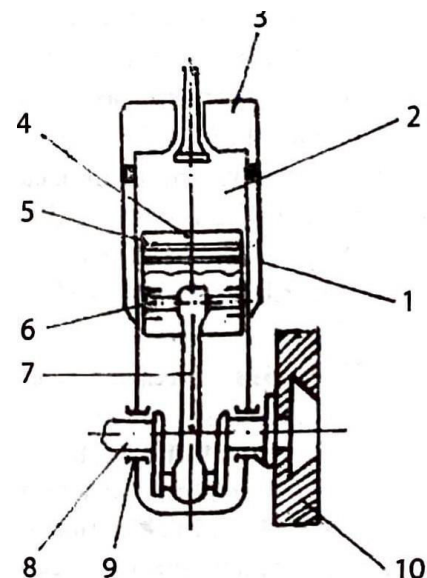


Fig. t.6 Partile componente ale mecanismului

Blocul motor. Intre blocul motor și capul de cilindru, se montează o garnitură de etanșare construită din azbest presat, clingherit etc., imbrăcat cu foite subțiri de cupru pe toată suprafața sau numai în dreptul orificiilor.

La partea inferioară a blocului, se află carterul. Carterul formează spațiul în care se rotește arborele motor. Majoritatea motoarelor de tractoare au blocul construit prin turnare la un loc cu carterul, formând o singură piesă sub denumirea de bloc-carter.

La unele motoare, în peretele bloc-carterului sunt prevăzute canale (rampe) prin care circula uleiul ce se trimite spre zonele de ungere ale suprafețelor în frecare.

La motoarele în patru timpi, partea inferioară a bloc-carterului se închide prin baia de ulei (carterul inferior) cu ajutorul unor uruburi.

Intre suprafața inferioară a bloc-carterului și suprafața superioară a bazei se montează o garnitură de etanșare, care nu permite scurgerea uleiului. Partea anterioară a bloc-carterului este prelucrată îngrijit și aici (la motoarele în patru timpi) se montează o placă de fontă, numită placă de distribuție, ce se acoperă cu un capac numit capacul distribuției. În spațiul care s-a format între ele se montează pinioanele de distribuție ale motorului.

Cilindrii sunt organele de ghidare ale pistoanelor în care se desfășoară ciclul de funcționare al motorului. Cilindrii pot forma corp comun cu blocul motorului sau pot fi construiți separați, fiind întâlniți în acest caz sub denumirea de camere de cilindri, umede (în contact direct cu lichidul de răcire) sau uscate (fără contact cu lichidul de răcire). Aceștia sunt demontabili și sunt construiți din fontă de mare rezistență la uzare. La motoarele de tractoare se folosesc aproape în exclusivitate cilindri demontabili, construiți sub forma de bucle, care apoi se prelucrează foarte fin pe suprafața interioară (pană la suprafața-oglină), pentru a permite deplasarea pistonului fără rezistențe și frecări mari.

În partea superioară, camerele de cilindri sunt prevăzute cu un guler prin care se fixează de bloc. La partea inferioară, etanșarea este asigurată prin garnituri inelare din cauciuc, care, în cazul motoarelor cu camere umede, nu lasă să treacă lichidul din spațiile de răcire în baia de ulei.

Chiulasa are rolul de a închide etanșarea partea superioară a cilindrilor.

Fixarea de bloc se face prin uruburi speciale, filetate la ambele capete (prezoane), iar etanșarea prin garnitura de azbest și cupru sau clingherit.

La montarea chiulasei se respectă o anumită ordine de strângere a prezoanelor: din interior către exterior și în diagonală (în cruce), iar la demontare se procedează invers.

Chiulasa se construiește din fontă cenușie sau din aliaje de aluminiu prin turnare. La motoarele răcite cu lichid, ea este prevăzută în interior cu spații de răcire, iar în cazul motoarelor care au mecanisme cu distribuție superioară, sunt practicate locuri pentru supapele de admisie și de evacuare, în legătură cu canalele respective.

La motoarele cu aprindere prin scanteie electrică, în chiulasa sunt montate bujiile, iar la motoarele cu aprindere prin compresie, injectoarele.

Subansamblul piston-blei (fig. 1.7) îl formează pistonul, segmentii, axul pistonului (boltul) și bielea.

- **Pistonul** are rolul de a prelua forța de presiune a gazelor de ardere în timpul procesului de lucru din motor și de a o transmite arborelui motor, prin intermediul axului de piston și al bielei.

Pistonul are forma unui pahar tăiat cu gura în jos și se construiește din aliaj de aluminiu, fiind de două ori mai ușor decât dacă ar fi construit din fontă. Transversal, pistonul este prevăzut cu locurile / (umerii pistonului) în care se montează axul de piston. Pe suprafața laterală a pistonului sunt prevăzute canale în care se montează segmentii. Astfel în canalele 2 se montează segmentii de compresie, iar în canalele 3 și 4 segmentii de ungere. În canalele segmentilor de ungere sunt prevăzute orificiile 5, care comunică cu interiorul pistonului și fac ca uleiul răzuit de pe cilindri să fie trimis în baia de ulei.

- **Segmentii** sunt construiți, în majoritate, din fontă specială, prin turnare sub formă de inele; apoi se supun prelucrării mecanice și tratamentelor termice.

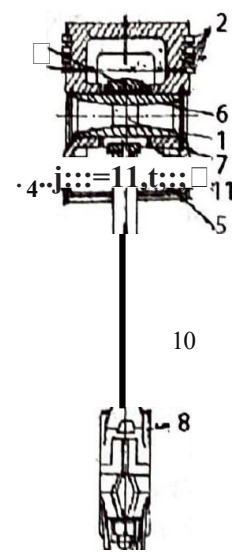


Fig. 1.1 Subansamblul piston-blei

Segmentii sunt de doua feluri: segmenti de compresie și segmenti de ungere și se monteaza in canalele respective, cu care sunt prevazute pistoanele.

Segmentii de compresie au rolul de a etanșa spațiul de deasupra capului pistonului, impiedicand astfel scaparea in carter a amestecului carburant, a aerului sau a gazelor arse. De regula, primul segment, care este supus temperaturilor mai ridicate, este cromat. In felul acesta, rezistenta lui la uzare se marește.

Segmentii de ungere curăță surplusul de ulei de pe peretii cilindrului și-l trimit in carterul inferior (baia de ulei).

- **Axul de piston** 6 (boltul) face legătura între piston și biela, avand forma cilindrica și fiind gol in interior (tubular). El este construit din otel de buna calitate, tratat termic prin calire și cementat la suprafata.

Imbinarea axului de piston cu Biela se face in trei moduri:

- prin fixarea axului in umerii pistonului și liber in capul mic al Bielei;
- prin fixarea axului in capul mic al Bielei și liber in umerii pistonului;
- liber in umerii pistonului și in capul mic al Bielei (flotant), in care caz, pentru a nu permite ieșirea axului din articulafie, se folosesc siguranțele 7.

- **Biela** are rolul de a face legătura între piston și arborele motor, fiind construita din otel de calitate superioara, prin forjare.

Biela se compune din trei pași: capul mic 8, capul mare 9 și tija sau corpul 10. In capul mic se monteaza prin presare o bucșă din bronz sau din aliaj de aluminiu 11, in care se introduce axul de piston.

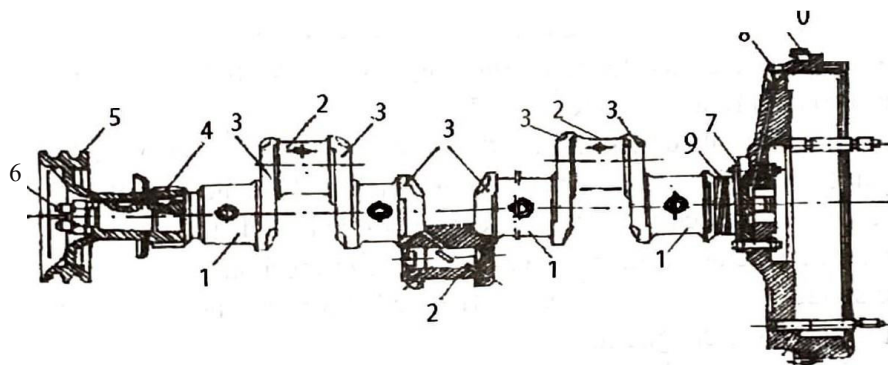


Fig. 1.8 Arborele motor și volantul

Arborele motor este supus la eforturi mari și, din aceasta cauza, se construiește din otel de calitate superioara, prin forjare sau din fonta de inalta rezistenta, prin tumare. Dupa forjare sau tumare, se supune unor prelucrari mecanice de precizie și unor tratamente termice.

Arborele motor (fig.1.8) se compune din urmatoarele elemente:

- fusurile-palier sau fusurile de sprijin 1, situate pe aceeași axa geometrica;
- fusurile-manetoane sau fusurile de Biela 2, prin care se asamblează Biellele cu arborele motor;
- brafele de manivela 3, care fac legătura între fusurile palier și fusurile manetoane.

La majoritatea arborilor, capitul din fata este prevăzută cu pinionul 4, ce antrenează roțile dintate din carterul distributiei; tot aici se monteaza o folie 5, care actioneaza ventilatorul, pompa de apa și generatorul de curent.

in capatul primului fus-palier se găsește un orificiu filetat, in care se monteaza racul de pomire 6.

Capatul final sau extremitatea posterioara a arborelui se termina cu o flanșă 7, pentru fixarea volantului 8. între flanșă și ultimul fus-palier se afla o poșună filetată 9 (in sens invers rotatiei arborelui motor), care nu permite uleiului sa treaca in carcasa volantului.

Forma arborelui motor depinde de tipul motorului, de numarul de cilindri și de dispozitia lor.

La motoarele de tractoare se folosesc arbori prevăzuți cu doua, trei, patru sau cu cinci palier și cu un numar de manetoane egal cu numarul cilindrilor.

Pentru reducerea greutatii arborelui motor și pentru asigurarea ungerii, fusurile palier și manetoanele sunt prevăzute in interior cu canale prin care circula uleiul.

Cuzinetii care imbraca fusurile palier sunt asemanatori cu cei folosși la Bielle.

Volantul are rolul de a uniformiza mișcarea de rotație a arborelui motor, asigurând astfel o funcționare regulată a motorului. Are forma unui disc masiv și este construit din fontă sau oțel, prin turnare. În timpul motor (detenta), volantul acumulează energia de mișcare pe care o redă apoi mecanismului biela-manivelii în cei trei timpi rezistenți (admisia, compresia și evacuarea).

La majoritatea motoarelor, volantul este prevăzut cu o coroană dințată 10, prin care pinionul de atac (al mecanismului de transmisie al mișcării de rotație de la motorul auxiliar sau de la electromotor) realizează cuplarea, în vederea pomării.

Funcționarea și exploatarea mecanismului biela-manivelii. În urma arderii amestecului dintre aer și combustibil, presiunea ridicată a gazelor exercită asupra pistonului o forță de expansiune de valoare mare, care este transmisă arborelui motor, prin axul de piston și prin biela. O parte din energia dezvoltată este acumulată de volant care, în continuare, uniformizează mișcarea arborelui motor și, prin acesta, asigură deplasarea pistonului în următoarele trei curse rezistențe. Deci mișcarea de du-te-vino a pistonului este transformată în mișcare de rotație a arborelui motor, în care se înmagazinează întreaga energie a motorului. De aici, prin transmisie, energia ajunge la organele de deplasare sau la celelalte echipamente, ansambluri și mecanisme care-i asigură utilitatea tractorului.

Regula de exploatare. Una din principalele condiții de bună funcționare a oricărui motor este folosirea sau exploatarea lui rațională. Grija pentru mărirea duratei de serviciu a motorului îi revine în cea mai mare parte celui care îl exploatează.

În acest sens, se impun câteva reguli principale și anume:

- verificarea stării tehnice înainte de pomare;
- se verifică plinurile cu lichide de calitate corespunzătoare și nivelul uleiului;
- se pompează motorul, urmărind presiunea uleiului și temperatura lichidului de răcire și numai după aceea se introduce în lucru (în sarcină);
- nu este permisă ambalarea în gol (turatie mare) a motorului pentru ca să favorizeze uzura grupului cilindru-piston-segmente;
- este interzisă fortarea motorului în lucru la sarcină prea mare; spre a se evita uzura acestor organe de mașini, se impune scăderea vitezei de la mare la mic atunci când sarcina motorului crește, și invers, evitând astfel suprasolicitarea motorului.



Defecte în exploatare. Cele mai frecvente defecțiuni accidentale care apar în timpul exploatarea mecanismului motor sunt:

a) **Griparea pistoanelor** (blocarea lor în cilindri) ca urmare a supraîncălzirii motorului, din cauza lipsei lichidului de răcire, avans exagerat la aprindere sau la injecție, arderea uleiului ca urmare a uzurii grupului cilindru-piston-segmente sau folosirii unui amestec carburant necorespunzător (prea bogat sau prea sărac). Fenomenul se poate distinge prin zgomote caracteristice și ieșirea aburului cu presiune.

Sesizând la timp și oprind motorul, se evită griparea, lăsându-se să se răcească, turnând apoi 30-40 g de ulei și încercând învartirea arborelui cotit. Dacă se învarte ușor, se înlătură cauza, iar dacă se învarte greu sau deloc, se remorchează tractorul și se duce la atelier pentru reparații.

b) **Cocsarea segmentelor** este cauzată de supraîncălzirea pistonului, a scapărilor de gaze din motive de uzură excesivă a segmentelor. În aceste condiții, uleiul arde și se depune sub formă de calamina în canalele respective, blocând segmentele. Consumul de ulei prin ardere fiind mare, fumul la eșapament are culoare albastră, puterea motorului scade (nu mai corespunde sarcinilor), iar consumul de combustibil crește.

Operațiile de reparare, prin demontarea grupului piston-biela și înlocuirea segmentelor, se execută la atelierul de reparații.

c) **Ruperea segmentelor** are loc din mai multe cauze, ca: materialul necorespunzător, montarea incorectă, înfipenirea lor în canalele pistonului sau uzura exagerată etc.

Defecțiunea poate fi constatată prin micșorarea compresiei, a scapărilor de gaze în carter ca urmare a uzurii și a scaderii puterii motorului.

Depistarea acestei defecțiuni apare prin zgomotul caracteristic (zgarieri) la antrenarea arborelui cotit.

Operația de demontare a grupului piston-biela și înlocuirea segmentelor rupeți are loc la atelierul de reparații.

d) **Ruperea axului de piston** (boltului) este o defecțiune mai rar întâlnită, care apare atunci când între axul și umerii pistonului, pe o parte, și bucșă și biela, pe alta parte, este mare uzura decât cel admis. De regula, griparea pistonului este urmată de ruperea boltului.

Se manifesta prin zgomot metalic ascuțit uniform, la accelerarea brusca a motorului, fiind necesară oprirea imediată a motorului. În caz contrar, consecințele sunt grave, în sensul că se produc avarii (spargerea pistonului, a cilindrului, scovolirea sau chiar ruperea biela, precum și a arborelui motor).

e) **Ruperea Blei** este cauzată de: griparea unui lagăr sau topirea semicuzinetelor, joc prea mare în lagăr, ruperea boltului, spargerea pistonului, scovolirea sau ruperea bușii.

Dacă motorul nu este oprit la timp, se produc avarii grave: spargerea blocului motor, a cilindrului pistonului, deteriorarea sau chiar ruperea arborelui cotit, distrugerea bazei de ulei.

f) **Griparea sau topirea cuzinelor din lagare** au unele cauze comune: ungerea insuficientă, uzură mare (lagar-cuzinet), supraîncălzirea, materialul de slabă calitate al cuzinetului. De asemenea, avansul mare la injecție sau aprindere (ce produce detonatii), supraturarea sau suprasarcina pe timp îndelungat sunt tot cauze ale topirii cuzinetelor.

Această defecțiune poate fi preîntâmpinată dacă se sesizează zgomotul specific (bătăi infundate, mai ales la rece, ce se intensifică la accelerare) sau dacă se observă indicațiile manometrului de ulei, care arată presiunea scăzută.

g) **Ruperea arborelui motor** este un caz mai rar având drept cauze: uzura excesivă în lagare, detonatii puternice, ungere necorespunzătoare, lagarele nu sunt coaxiale. Urmările pot fi foarte grave: spargerea blocului, a unora dintre cilindri și pistoane sau chiar a tuturor grupurilor cilindru-piston.

În toate aceste cazuri constatate se impune întreruperea lucrului, oprirea motorului, remorcarea tractorului și transportarea lui la atelierul de reparații unde se vor face remontări, remedieri înlocuiri de piese și organe de mașini, reglări și probe de funcționare în vederea repunerii în funcțiune.



1.2.2. Mecanismul de distribuție

Mecanismul de distribuție are rolul de a asigura umplerea cilindrului cu amestec de ardere (în cazul motoarelor cu aprindere prin scanteie electrică) sau cu aer (în cazul motoarelor cu aprindere prin compresie), permițând apoi evacuarea gazelor arse. Acest lucru se realizează prin deschiderea și închiderea la momentul potrivit a orificiilor de admisie și de evacuare, în scopul realizării ciclului motor; închiderea și deschiderea orificiilor de admisie la motoarele în patru timpi se fac cu ajutorul supapelor.

După modul de așezare a supapelor pe motor, se întâlnesc două tipuri de mecanisme de distribuție și anume:

- cu distribuție inferioară sau cu supapele așezate în blocul cilindrului (la unele motoare cu aprindere prin scanteie);
- cu distribuție superioară sau cu supapele așezate în capul cilindrului (la motoarele cu aprindere prin compresie și la majoritatea motoarelor cu aprindere prin scanteie electrică).

Motoarele în doi timpi, la care închiderea și deschiderea ferestrelor de admisie și de evacuare se fac de către piston, nu au mecanism de distribuție; sunt foarte rare motoarele în doi timpi care au supape. Acestea deschid numai orificiile de evacuare, pentru că admisia are loc tot prin ferestrele sau orificiile practicate în peretele cilindrului.

Datorită avantajelor pe care le prezintă distribuția superioară, ca: umplerea mai bună a cilindrului cu amestec sau aer, evacuarea mai bună a gazelor arse, reglarea sigură și fără dificultăți etc., aceasta este mai răspândită, deși are un număr mai mare de piese.

Mecanismul cu distribuție superioară este frecvent întâlnit la motoarele de tractoare, fiind prevăzut cu supape așezate în capul cilindrului, cu discul în jos și acționate de sus.

Acest mecanism (fig. 1.9) se compune din pinioanele distribuției, arborele cu came 1, împingătorii sau tachetii 2, tijele împingătoare 3, culbutorii 4, montați pe arborele 5, supapele 6, arcurile 7 susținute la partea superioară de farfurioara 8 și ghidurile supapelor 9.

Angrenajul distribufiei - pe capitul anterior al arborelui cu came se monteaza roata diŃatŃi de distribufie, care primeŃte miŃcarea de la arborele motor printr-un pinion intermediar.

Numarul de dinti ai rotii dintate de distribufie este dublu faŃa de numŃrul de dinti ai pinionului montat pe arborele motor. De aceea, raportul de transmisie dintre pinionul de pe arborele motor și pinionul de pe arborele cu came este de 1/2, adica la un ciclu motor sunt necesare douŃi rotaŃii ale arborelui cotit și o rotaŃie a arborelui cu came.

La majoritatea motoarelor, pinioanele care formeazŃi angrenajul distribufiei (pinionul de pe arborele cu came, pinionul de pe arborele motor și pinionul intermediar) au pe ele inscripŃii (semne), care la montare trebuie sŃi coincida. Acest mod de montare corectŃi a pinioanelor poartŃ numele de punere la punct a arborilor distribufiei dupŃ semne și asigurŃi deschiderea și inchiderea supapelor la poziŃiile corespunzŃtoare ale pistoanelor.

Arborele cu came este organul principal al distribufiei, care comanda deschiderea și inchiderea supapelor de admisie și de evacuare la momentul potrivit, in ordinea de funcŃionare a motorului. Este construit din otel-carbon cementat la suprafaŃa sau calit superficial cu curenti de inalta frecvenfa. in ultimul timp, arborele cu came s-a construit din fonta nodulara. La un arbore de distribufie se disting urmatoarele elemente: arborele propriu-zis, prevazut cu came, fusuri de sprijin și locaŃul, situat in partea anterioara, pentru montarea prin para a rotii de distribufie.

La motoarele cu patru cilindri, pe arborele de distribufie, pentru fiecare doi cilindri, sunt aŃezate, cate una, douŃa came care comanda evacuarea la margini, iar la mtloc sunt situate celelalte douŃa, adica cele care comanda admisia. Ele sunt dispuse, in acest caz, douŃa cate douŃa intre camele de evacuare. Camele se executa cu precizie atat in privinta dimensiunilor, cat și ca dispunere pe circumferinta arborelui, pentru a corespunde ciclului motor al fiecarui cilindru.

Impingatorii sau **tachefii** transmit miŃcarea de la arborele cu came la tijele impingatoare, fiind in contact direct cu suprafaŃa camelor.

Impingatorii sunt construfi din ofel sau din fonta, au forma tubulara, sunt convecŃi (bombati) in partea inferioara, sunt aŃezati asimetric pe cama și ghideaza in locaŃuri speciale prevazute in blocul motorului; in timpul functionarii, impingatorii au o miŃcare de ridicare și de coborare și o miŃcare de rotaŃie, ceea ce asigurŃa o uzare uniforma.

Tijele impingatoare au rolul de a prelua miŃcarea de la impingator și de a transmite culbutorilor. Ele sunt construite din otel, avand un capŃ interior pe toata lungimea lor, iar la capete sunt prevazute cu douŃa manŃoane montate presat. ManŃonul din partea inferioara are forma unui cap sferic și se sprijina pe impingator, care este prevazut cu adancitura, iar cel din partea superioara prezinta o adancitura sferica pe care se sprijina Ńurubul de reglaj de la culbutor. In acest scop, Ńurubul de reglaj are capatul inferior sferic.

Culbutorii au rolul de a transmite la supape miŃcarea primita prin tijele impingatoare. Au forma unor pargui oscilante cu brate inegale și sunt montati pe un arbore (axul culbutorilor) fixat prin suporturi de capul de cilindri. Culbutorii primesc miŃcarea de la tija prin bratul scurt și o transmit supapelor prin braful lung. Braful scurt este prevazut cu Ńurubul de reglaj, cu ajutorul caruia se regleaza jocul dintre supapa și culbutor; pentru reducerea frecarii, in orificiul central al culbutorilor sunt prevazute bucŃe din material de antifricŃiune.

Supapele au rolul de a face legatura dintre camera de ardere și galeriile de admisie și de evacuare, prin inchiderea și deschiderea orificiilor respective. Dupa rolul pe care-l au de indeplinit, supapele sunt de douŃa feluri: supape de admisie și supape de evacuare. Supapele sunt construite din otel-carbon cu crom și nichel. La supapele de evacuare se mai adauga și siliciu pentru a le mŃliri rezistentŃa la temperatura.

O supapa se compune dintr-un disc și o tija. Discul serveŃte pentru inchiderea etanŃa a orificiului și este prevazut in acest scop la periferie cu o suprafaŃa prelucrŃta conic, care formeaza suprafaŃa de reazem pe scaunul sau pe locaŃul din capul de cilindru.

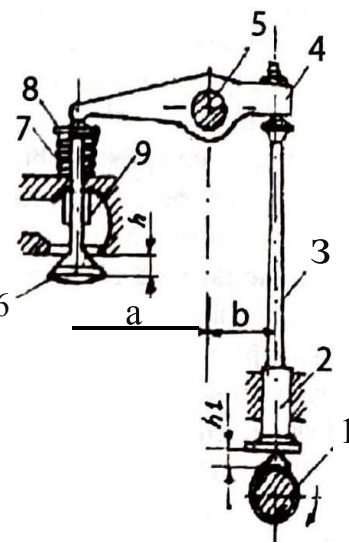


fig. 1.9 Schema mecanismului cu distribufie superioari

Diametrul discului supapelor difern de la u n motor la altul și, in general, este mai mare Ja supapel d admisie fafA de cele de evacuare, pentru a asigura o mai bunA umplere a cilindrilor. e e

Tya supapei se deplaseazA in interiorul unui ghid din fontA care se monteazA presat in capul de cilindru.



La fiecare supapA se monteazA unul sau douA arcuri de otel care au rolul de a mentine supapele inchise pescau nele lor. Arcurile se sprijinA cu un capAt pe chiulasA, iar cu celAlalt capAt pe o farfurioarn (rondela) de sprijin, fixata pe tUa supapei P!intr-o sigurantA.

Funcionarea mecanismului cu distribufie inferioarA. In timpul funfonArii motorului, pinionuJ de pe arborele motor transmite mișcarea de rotatie arborelui de distribufie prin pinionul intermediar.

Prin rotirea arhorelui cu came, camele ridicA impingAtoarii și, odata cu ei, tijele impingAtoare, careafo-neaz!asupra culbutorilor prin bratul lor scurt. Culbutorii, prin bratul lor lung, actioneazA asupra supapelor pe care le deschid, comprimand arcurile și invingand astfel rezistenta lor. Prin deschiderea orificiilor d; cAtre supape, se fac legaturile cu galeriile de admisie și de evacuare.

Cand camele nu mai actioneaza asupra impingatorilor, arcurile readuc supapele pe scaunele lor, inchizand astfel orificiile respective și, ca urmare, legaturile dintre galeriile de admisie și evacuare și camerele de compresie.

Deși, din punct de vedere constructiv, este mai complex, cu acest mecanism sunt prevazute majoritatea tipurilor de motoare, fiind mai UȘOr de intrepnut, de reglat, iar supapele sunt așezate simetric in chiulasa.

O condipe a exploatarii corecte a mecanismului de distributie consta in asigurarea ungerii pieselor in frecare, ceea ce se realizeazA prin sistemul de ungere al motorului. De aceea, se cere ca motorul sa funfo-neze cu uleiul prescrist in noIIIa sau cartea tehnica, sa fie intotdeauna la nivelul cerut (la nevoie trebuie completat) și sa se schimbe in conformitate cu prevederile documentatiei tehnice.

Defecte in exploatare - cele mai frecvente defectiuni care pot provoca zgomote anormale, funfonarea neregulata a motorului, pornirea greoaie sau chiar oprirea, sunt: zgomote la comanda distributiei, batai ale culbutorilor sau tachetilor, functionarea neregulata și cu zgomot datorita uzarii camelor, rateuri in carburator sau in galeria de evacuare, griparea sau blocarea unei supape, ruperea ei, precum și arderea sau deformarea discului acesteia, deformarea sau ruperea arcului supapei.

a) **Zgomotele care apar la comanda distribufiei** sunt datorate uzarii roplor dintate sau a lantului de distribuie. Depistarea se face ascultand cu stetoscopul (dispozitiv auditiv), in zona anterioara a motorului.

Pinioanele uzate și cu dintii rupti se inlocuiesc, iar daca sunt prevazute cu lanturi, iar acestea s-au uzat, se schimba și ele.

b) **BitAile culbutorilor** sau **ale tacheilor** au intensitate ritmica redusa, cu frecventa mai mare (ascutita) și sunt cauzate de jocurile dintre culbutori și supape. Din cauza acestei defectiuni motorul functioneaza neregulat. Este necesara depistarea tot cu ajutorul stetoscopului in partea superioara a motorului sau prin simpla ascultare cu urechea.

Remediarea se realizeaza prin reglarea jocului dintre culbutori și supape.

Tachetii și locașurile lor uzate conduc la jocuri anormale și se manifesta prin batai. Cauzele sunt provenite din ungerea necorespunzatoare a tacheilor, care nu se mai rotesc. Defectiunea se poate depista ascultand cu stetoscopul in zona de mijloc a motorului.

Reparatia se face la atelier prin inlocuirea tacheilor și alezarea locașurilor.

c) **Funcionarea neregulati**, uneori cu zgomot, a motorului apare din cauza uzarii camelor in mod inegal.

Remediarea se face la atelier prin demontarea, constatarea și inlocuirea sau reconditionarea axului cu came.

d) **Funcionarea neregulati** cu rateuri in carburator sau in galeria de evacuare are loc atunci cand jocul dintre culbutori și supape este prea mic. Acest neajuns conduce la scapari de gaze și flacari cu rateuri in carburator. Ca urmare, discurile supapelor se ard, iar scaunele lor se fisureaza.

Se procedeaza la reglarea jocului dintre culbutori și supape și, daca manifestarile sunt aceleași, se introduce motorul in reparatie. Se rectifica scaunele și supapele și apoi se rodeaza, iar la nevoie se schimbli supapele.

e) **Griparea** sau **Blocarea supapei** face ca motorul să funcționeze neregulat și să se oprească la turatii mici, puterea să scadă și să apară rateuri în galerii sau în carburator. Se depistează scotând bujiile sau injectoarele și, cu ajutorul demarorului, se rotește arborele motor.

Uieratul apare în galeria de admisie sau în cea de evacuare și astfel se știe ce fel de supapă este defectă. Mai precis, defecțiunea se determină cu ajutorul aparatelor-compresometru și al semnalizatorului acustic.

Cauzele acestei defecțiuni sunt: joc mic între supapă și ghid, joc necorespunzător între culbutor și supapă și depuneri de calamină pe tija supapei și ghid.

Remedierea se face prin refacerea jocurilor normale în condiții de exploatare (de câmp) sau în atelier.

f) **Arderea** sau **deformarea** discului supapei are loc din cauza jocurilor mici între culbutori și supape și între ghid și supapă. Acestea conduc la o așezare incorectă a discului pe scaun. Se remediază în atelierul de reparații.

g) **Ruperea** supapei constituie o defecțiune gravă, care conduce la avarii prin spargerea chiulasei, cilindrului și chiar încovoierea bielei sau spargerea blocului motor. Apare din cauza funcționării îndelungate cu joc mic între culbutori și supape sau a prelucrării necorespunzătoare a pieselor, precum și a oboselii materialului.

Motorul trebuie oprit imediat spre a evita avariile, iar operațiile de demontare și remediere se vor executa numai în atelierul de reparații.

h) **Deformarea** sau **ruperea arcului supapei** se datorează calității slabe a materialului și tratamentului termic necorespunzător. De asemenea, funcționarea îndelungată duce la slăbirea elasticității, iar coroziunea sau loviturile provoacă ruperea arcului. Se manifestă prin întreruperi în funcționarea motorului, iar supapa poate să cadă în cilindru, favorizând deteriorări și avarii. Provizoriu, se introduce o câmbă între cele două bucati de arc rupt. În atelier se procedează la înlocuirea arcului.

1.3. Tipuri de tractoare. Clasificare. Părți componente

Tractorul este un vehicul autodeplasabil, prevăzut cu motor propriu, care are rolul de a tracta și a purta sau acționa diferite mașini sau unelte.

Pentru a corespunde multiplelor utilizări, tractorul trebuie să fie universal, să aibă siguranță în lucru și durată lungă de exploatare, să se poată conduce ușor și comod și să aibă un consum cât mai mic de combustibil și de lubrifianți, adică să fie economic.



1.3.1. Clasificarea tractoarelor

Tractoarele se clasifică după mai multe criterii:

- *dupa destinație*: tractoare agricole (care pot fi cu destinație generală și universală); legumicole; pentru vii și pentru livezi; tractoare pentru transporturi și tractoare cu destinație specială.

Tractoarele cu destinație generală sunt folosite la executarea lucrărilor agricole de bază (arat, administrat îngrășăminte, semănat, recoltat - U-651 M, U-445 DT, S-650, A 1800 A, U-850 DT, U-1010 DT).

Tractoarele universale se pot folosi la toate lucrările agricole ca arat, grăpat, semănat, întreținerea culturilor, precum și la transport etc. Dintre acestea fac parte tractoarele: U-650, U-445, U-300, U-340, U-850, U-1010.

Tractoarele legumicole, precum și cele *pentru vii și livezi* sunt destinate efectuării lucrărilor din sectoarele respective. În aceste sectoare sunt folosite: tractoarele L 445 pentru legumicultura; V-445, SV-445 și tractorul încălecat U-445 HCV pentru viticultura, iar în pomicultura tractoarele: U-445 DT, U-445 HCP (tractor încălecat pentru pepiniere pomicole) și tractorul SM-445.

Tractoarele pentru transporturi (rutiere) Încează în agregat cu remorcile având viteze de deplasare mai mari (30-35 km/h). La noi în țară transporturile se fac cu tractoarele universale.

Tractoarele cu destinație specială pot executa lucrări în silvicultura, hidroameliorații, construcții de drumuri și canale etc. În acest scop, ele sunt prevăzute cu dispozitive coșuri. J9111-9 L Q! • ceste

fac parte tractoarele S-1300, S-1500 și tractorul SM-800 pentru pante mai mari, destinat îndeosebi lucrărilor din pășuni și fanete. Când pantele sunt mai mici, se folosesc tractoarele SM-445.

- după tipul organelor de deplasare: tractoare pe roți și tractoare pe șenile.

Tractoarele pe roți (fig. 1.10) sunt echipate cu pneuri, având două roți de direcție în față și două roți motoare în spate. Unele tractoare au și roțile din față motoare, ceea ce permite mărirea forței lor de tracțiune. Tractoarele pe roți folosite frecvent în agricultură sunt: U-650 M, U-445, V-445, U-400, U-340 cu două roți motrice, iar cu patru U-651 M, U-445 OT, U-340 OT.

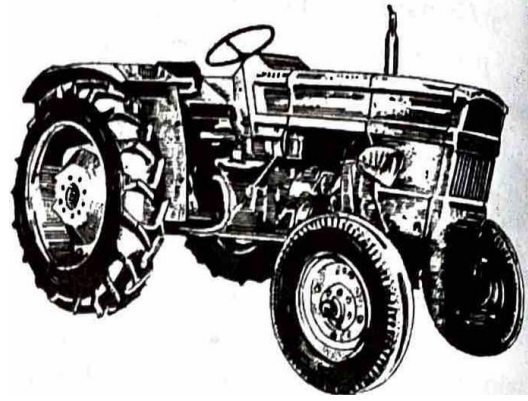


Fig. 1.10 Tractor pe roți

Tractoarele pe șenile (fig. 1.11) se deplasează cu ajutorul unui mecanism cu șenile, viteza acestora fiind mai mică, iar forța de tracțiune dezvoltată mai mare decât a tractoarelor pe roți. O asemenea, tractoarele pe șenile au o patinare mai redusă și tasează solul mai puțin. În această categorie se încadrează și tractoarele S-650, S-1300, S-1500, SV-445, SM-445 și SM-800.

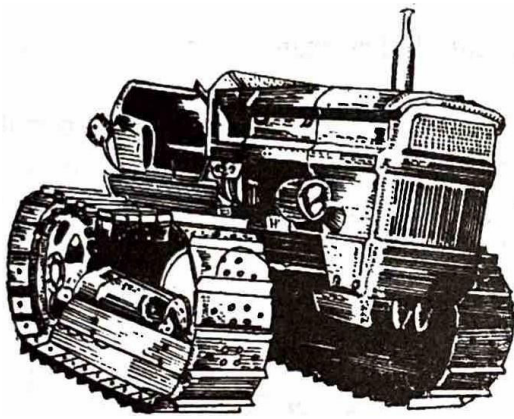


Fig. 1.11 Tractor pe șenile

- după puterea pe care o dezvoltă se cunosc: tractoare de putere mică, echipate cu motor până la 35 CP (25 kW), cum sunt: U-300, U-340 și U-340 DT; tractoare de putere mijlocie cu motor de 35-65 CP (25-47,8 kW), din care fac parte și tractoarele U-445 cu toate variantele respective, U-650 M și S-650; tractoare de putere mare, echipate cu motoare care dezvoltă peste 65 CP (47,8 kW), cum sunt și tractoarele SM-800, V-850, U 1010, S-1300, S-1500 și A-1800 A.

1.3.2. Tipuri de tractoare

Baza energetică din agricultura țării noastre o formează tractoarele universale de 45 și 65 CP, pe lângă care, în număr mai mic, lucrează și celelalte tipuri de tractoare menționate, pe roți sau pe șenile.

În ultimii ani, baza energetică a fost completată cu tractoarele de 30 și 34 CP, cum sunt: U-300, U-340 DT, pentru uz general.

Sunt utilizate tractoarele L-445 în legumicultură, V-445, SV-445 și U-445, HCV în viticultură, SM-800 și SM-445 pentru lucrările în pantă, U-445 DT și chiar SM-445 pentru pomicultură și U-445 HCP pentru pepiniere pomicele. De asemenea, se mai folosesc în agricultura tractoarele S-1300 și S-1500 pentru lucrări speciale, precum și tractorul de uz general de mare putere A-1800 A.

Tipurile de tractoare care lucrează în agricultura țării noastre sunt redată în tabelul 1.

Tabelul 1

Principalele tipuri de tractoare în agricultură, în România

Tipul tractorului	Modele de tractoare						Tractoare cu destinație specială
	Uz general	Uz general	Specializate			pentru agricultură	
			agricole	viticole	pomicele		
Pe roți	U-300 U-340 U-400 U-445 U-650	U-340 DT U-651 M U-800 DT U-1010 DT A-1800 A	L-445 V-445 HCV	V-445 HCV	L-445, U-445 U-445, HCV	U-445 DT	-
Pe șenile	-	S-60 S-61		SV-445 SIV-445	SM-445	SM-800	S-1300 S-1500

1.3.3. Partea principală ale tractoarelor

Funcționarea tractorului este posibil datorită sistemelor tehnice și echipamentelor cu care este dotat.

Partea anume:

1. sistemul de transmisie;
2. organele de deplasare;
3. mecanismele de conducere;
4. șasiul, suspensia și echipamentul auxiliar;
5. echipamentul de lucru;
6. echipamentul electric.

Tractorul, indiferent dacă se deplasează pe roți sau șenile, este format din: motor, transmisie, organe de deplasare, organe de conducere, echipament de lucru și echipament electric.

Motorul este partea principală a tractorului, care transformă energia chimică a combustibilului în energie calorică, capabilă să dezvolte lucru mecanic necesar deplasării tractorului și acționării mașinilor agricole. De regulă, motorul se fixează la partea din față a tractorului.

Transmisia este formată din mai multe mecanisme și organe de transmisie care transmit mișcarea de la motor la roțile motrice sau la șenile.

Organele de deplasare folosesc la susținerea tractorului și asigură deplasarea. Acestea sunt reprezentate prin roți sau prin șenile.

Organele de conducere servesc la dirijarea tractorului în timpul deplasării lui, duplă de voința conducătorului. Tractoarele pe roți se conduc prin volan, care comandă roțile de direcție, iar tractoarele pe șenile se conduc prin manete.

Echipamentul de lucru este format din mai multe mecanisme și dispozitive specifice. Aceste mecanisme și dispozitive permit tractarea și cuplarea mașinilor agricole și a remorcilor, antrenarea lor, precum și a celor care lucrează la staționar.

Echipamentul electric se folosește la pornire, iluminare și semnalizare (optice și acustice), necesare respectării normelor de circulație, precum și la executarea lucrărilor în bune condiții.

1.3.3.1. Sistemul de transmisie

Transmisia tractoarelor are rolul de a asigura transmiterea mișcării de rotație (momentul motor) de la arborele cotit al motorului la organele de deplasare - roțile motrice la tractoarele pe roți sau șenile motrice la tractoarele pe șenile și la echipamentul de lucru.

Totodată transmisia asigură tractorului următoarele posibilități de lucru:

- posibilitatea de oprire și de pornire a tractorului în mers prin cuplarea sau decuplarea de partea motrice a mecanismului de deplasare;
- posibilitatea de a lucra cu diferite viteze de deplasare la aceeași tură de la motorului, prin modificarea raportului de transmitere a mișcării de la motor la organele de deplasare;
- posibilitatea de a realiza forțe mari de tracțiune, prin mărirea momentului cuplului motor transmis organelor de deplasare, ca urmare a reducerii turației acestora;
- posibilitatea de deplasare înainte sau înapoi, prin schimbarea sensului mișcării transmise de la motor la mecanismul de deplasare.

Partea componente. Transmisia la tractoarele pe roți (fig. 1.12, a) este formată din: ambreiajul 1, cuplajul de legătură și reductorul 2, cutia de viteze 3, transmisia centrală 4, diferențialul 5 și transmisiile finale 6; transmisia la tractoarele pe șenile (fig. 1.12, b) este formată din: ambreiajul 1, cuplajul de legătură 2, cutia de viteze 3, transmisia centrală 4, ambreiajele laterale 5 și transmisiile finale 6.

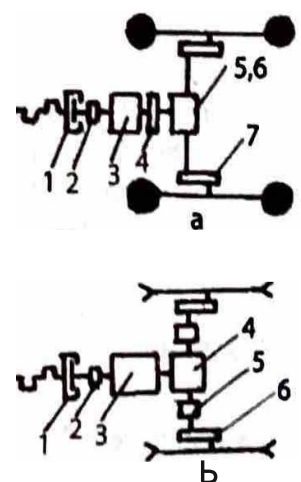


Fig. 1.12. Transmisia tractorului
a - pe roți; b - pe șenile

1.3.3.2, Organele de deplasare

Organele de deplasare au rolul de a susține tractorul și de a-i asigura deplasarea. Din punct de vedere constructiv, organele de deplasare pot fi pe roți sau pe șenile.

Organele de deplasare ale tractoarelor pe roți. Majoritatea tractoarelor sunt prevăzute cu roți cu pneuri care asigură o aderență mai scăzută comparativ cu organele de deplasare pe șenile, însă realizează viteze de lucru mari.

Construcția organelor de deplasare pe roți. Constructiv, organele de deplasare ale tractoarelor pe roți sunt formate din roțile din spate și din față, osia din față și semișasiile din spate. *Roțile din spate* sunt motrice și montate pe semișaxele din spate, iar roțile din față sunt, în general, roți de direcție și numai la o parte din tractoare sunt și roți motrice.

Roțile din față se montează prin intermediul rulmenților pe fuzete, iar acestea sunt montate articulat pe axa din față a tractorului.

Organele de deplasare cu șenile elastice. Aceste organe (fig. 1.13) sunt formate din: balansierele 1, steluta motoare 2, roata de întindere a șenilei cu dispozitivul de întindere 3, carucioarele de sprijin 4, rolele de susținere 6 și șenilele Z. Caracteristic acestui tip de șenile este faptul că șasiul este legat de rolele de sprijin ale celor două carucioare prin legături elastice.

Elementele principale care caracterizează acest tip de șenile sunt carucioarele șenilei, în număr de două pentru fiecare șenile.

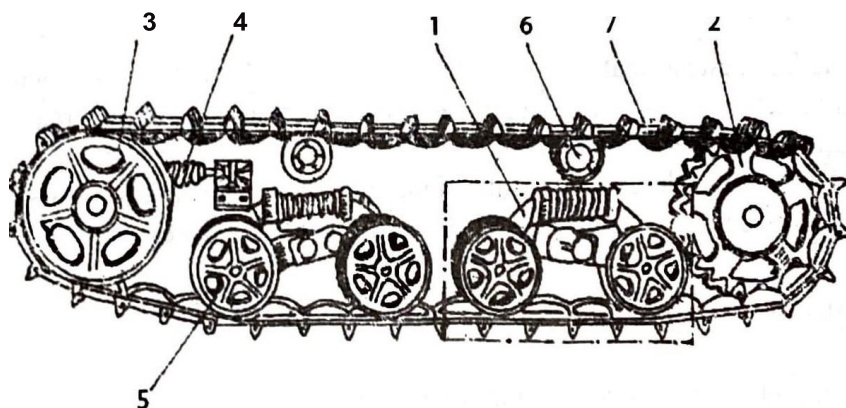


Fig. 1.11 Organe de deplasare cu șenile

Caruciorul mecanismului de deplasare este format din două balansiere, articulate între ele cu ajutorul unui bolt. Fiecare balansier are la partea inferioară două role de sprijin, iar la partea superioară un braț care se sprijină pe un resort.

În timpul deplasării tractorului, fiecare balansier oscilează în jurul punctului de articulație, ceea ce face ca tractorul să aibă un mers mai liniștit decât tractoarele cu șenile semielastice.

1.3.3.3. Mecanismele de conducere

Mecanismele de conducere ale tractorului au rolul de a permite dirijarea pe direcția de deplasare a acestuia.

După rolul îndeplinit, mecanismele de conducere se împart în mecanisme de direcție și mecanisme de frânare.

Mecanismul de direcție

Mecanismul de direcție al tractoarelor permite menținerea sau modificarea direcției de deplasare a tractorului prin schimbarea poziției roților din față, față de axa longitudinală, în cazul tractoarelor pe

rofi, și a cuplării și decuplării ambreiajelor laterale, în cazul tractoarelor pe benile, când sunt prevăzute cu aceste ambreiaje.

Cerințe constructive și funcționale. Pentru a asigura securitatea în timpul deplasării tractorului, mecanismul de direcție trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- să prezinte siguranță în funcționare;
- întreaga construcție a mecanismului de direcție să fie ușor de întreținut, de reglat și de reparat;
- manevrarea mecanismului să se facă cu ușurință, astfel încât efortul depus de conducător pentru întoarcerea tractorului să fie mic;
- să aibă posibilitatea să micșoreze raza de întoarcere prin acționarea franelor.

Mecanismul de frânare

Mecanismul de frânare al tractorului are rolul să micșoreze viteza de deplasare la coborârea pantelor sau la oprirea lui, la fixarea sa când se lucrează la staționar și la micșorarea razei de întoarcere, în cazul luării virajelor.

Mecanismele de frânare se clasifică după mai multe criterii:

- după sistemul de transmitere a comenzii la organele de frânare se deosebesc: frâne hidraulice, mecanice și pneumatice;
- după locul unde sunt amplasate frânele: frâne dispuse pe roți, frâne montate pe axele roților motrice sau pe axele planetare și frâne amplasate pe axe separate.
- după construcție: frâne cu saboti, cu discuri și frâne cu bandă.

Cerințe constructive și funcționale. Pentru a-și putea îndeplini rolul, mecanismul de frânare trebuie să răspundă următoarelor cerințe:

- să prezinte o construcție simplă și să necesite o intervenție ușoară;
- să asigure o frânare progresivă și totală a tractoarelor;
- să necesite un efort redus pentru acționare;
- să asigure frânarea într-un timp scurt.

Principalele tipuri de frâne folosite la tractoare sunt cele cu acțiune mecanică, cu saboti, cu discuri sau cu bandă. La o parte din tractoarele cu destinație specială, frânele pot fi cu comandă pneumatică sau hidraulică.



1.3.3.4. Șasiul, suspensia și echipamentul auxiliar

Șasiul sau rama servește ca suport pentru montarea mecanismelor tractorului. Tractoarele sunt prevăzute cu rame sau cu semirame. Ramele se confecționează din bare de oțel profilat, care susțin numai motorul și se montează prin uruburi de carterul transmisiei.

Suspensia are rolul de a amortiza șocurile care se transmit tractorului în timpul lucrului și poate fi de mai multe tipuri:

- după realizarea constructivă: cu elemente hidraulice (amortizoare), cu elemente pneumatice (camere cu aer) și cu elemente mecanice (arcuri);
- după modul cum roțile de pe aceeași axă sunt montate față de cadru și una față de alta: suspensii independente realizate prin montarea roților de organe de mașini fixate articulat la cadru prin organe de suspensie, ca: arcuri spirale, amortizoare sau bare de torsiune.

Echipamentul auxiliar al tractoarelor cuprinde aparatura de bord, husa radiatorului, scaunul tractoristului, cutia de scule, cablul tractorului, iar la unele tractoare, compresorul pentru aer.

1.3.3.5. Echipamentul de lucru al tractoarelor

Echipamentul de lucru al tractoarelor are rolul de a permite tractarea, așonarea și suspendarea diferitelor mașini și instalații agricole, în scopul executării diferitelor lucrări. Echipamentul de lucru este format din: dispozitivul de tracțiune, priza de putere, transmisia de curea și instalația hidraulică cu ridicător hidraulic.

Acest echipament a fost perfecționat, ajungând de la o simplă bară de tracțiune la echipamentul complex de astăzi, cu comandă hidraulică și cu posibilități de așonare, indiferent dacă tractorul este în deplasare sau stăționază. Perfecționarea echipamentului de lucru a fost impusă de cerințele mașinilor agricole în ceea ce privește cuplarea și acționarea lor. Este cunoscut faptul că o cuplare necorespunzătoare poate influența negativ indicii menționați, putând duce la totala creștere a consumului de combustibil și la uzura prematură a tractorului sau a mașinii agricole. Tot în scopul asigurării unor indici economici cât mai ridicați, tractoarele sunt prevăzute cu mijloace pentru antrenarea organelor active de la diferite mașini.

Ansamblurile echipamentului de lucru pot fi folosite fie izolat, fie împreună, în funcție de tipul mașinii agricole de lucrarea care se execută.

Piirfile componente ale echipamentului de lucru sunt următoarele:

- dispozitivele de tracțiune, care servesc la cuplarea mașinilor agricole pentru lucru și a remorcilor pentru transport. Ele sunt fixate în partea posterioară a tractorului;
- priza de putere, care este destinată transmiterii cuplului motor atât la mașinile purtate și tratate care au organe în mișcare cât și la cele așonate staționar.

Dispozitivele de tracțiune pot fi montate direct la tractor sau prin intermediul mecanismului de suspendare al ridicătorului hidraulic.

Indiferent de tipul lor, ele trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- să transmită în întregime efortul de tracțiune de la tractor la mașina agricolă;
- să aibă o construcție simplă și să poată fi montate ușor pe tractor;
- să fie rezistente și să prezinte o siguranță mare în exploatare;
- să permită reglarea punctului de cuplare atât în plan orizontal, cât și în plan vertical.

La tractoarele pe roți dispozitivul (fig. 1.14, a) este format dintr-un suport universal 11, ce se fixează pe peretele posterior al carterului transmisiei. Pe el se montează cupla automată pentru remorci biaxe 8, furca de remorcare 7 și dispozitivul cu bară pendulară 4. Bolturile 9 asigură fixarea cuplei automate, iar bolturile 10 fixează furca de remorcare la înălțimea dorită.

Furca de remorcare este prevăzută cu falcile 2 și cuiul de asamblare 3. Bara de tracțiune pendulară poate fi montată în plan vertical la una din gaurile sectorului 5, cuplarea utilajului făcându-se cu boltul de remorcare 6. Cuplarea remorcii se face cu ajutorul cuplei 1.

La tractoarele pe șenile, dispozitivele de tracțiune (fig. 1.14, b) se compun dintr-o bară de tracțiune, articulată printr-un bolt de un ax cu furca, montat sub carcasa punții din spate a tractorului. Bara este fixată prin doi suporturi la puntea din spate a tractorului. Aceasta este prevăzută la partea posterioară cu o furcă de care se remorchează, printr-un bolt, mașina agricolă. Bara de tracțiune are posibilități de reglare în plan transversal, în funcție de condițiile impuse de mașina agricolă.

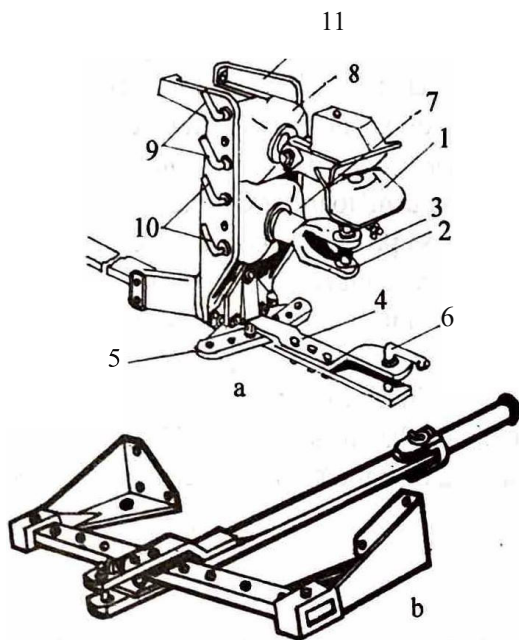


Fig. 1.14 Dispozitiv de tracțiune

1.4. Întreținerea tehnică a tractoarelor

Întreținerea tehnică a apărut ca o necesitate a menținerii tractoarelor în funcționare pe o perioadă mai îndelungată, lipsită de aparținerea unor deranjamente și defectiuni

Elementele de întreținere sunt cuprinse într-un sistem întalnit sub denumirea de "Sistem de întreținere tehnică".

Sistemul de intretineri tehnice reprezintă ansamblul operațiilor, metodelor, utilajelor și atelierelor care contribuie la asigurarea bunei funcționări a tractoarelor pe o perioadă de folosință. Acest sistem poartă numele de **Sistemul preventiv planificat de întreținere și revizii tehnice**.

Principiul de bază al acestui sistem constă în aceea că intervențiile privind întreținerea și reviziile tehnice se succed într-o ordine bine determinată, la anumite intervale de timp, stabilite pe baza orelor de funcționare sau a consumului de combustibil.

Timpu cât tractorul este în stare normală de funcționare depinde în mare măsură de starea lui tehnică, ce este apreciată după valoarea uzurii pieselor și subansamblurilor componente, cât și după intensitatea de defectare sau de apariție a deranjamentelor.

Un tractor care a lucrat o perioadă de timp poate avea uzuri normale ale pieselor din articulații, dar el funcționează dacă toate subansamblurile au fost reglate și întreținute corespunzător.

La stabilirea întreținerilor tehnice trebuie de luat în considerare intensitatea uzurii pieselor componente ale tractoarelor depinde de o serie de factori constructivi și de exploatare, cum ar fi: calitatea materialului, tratamentele termice și termochimice care se aplică pieselor componente ale tractorului, calitatea operațiilor tehnologice privind prelucrările pentru realizarea formei și a dimensiunilor respective, calitatea combustibililor și a lubrifianților folosiți, precum și condițiile de exploatare. Tractoarele lucrează în condiții grele (praf, variații de temperatură și umiditate, vibrații, variații de sarcină etc.), condiții care impun luarea unor măsuri preventive de întreținere și revizii tehnice.

Prafu conține material abraziv, care patrunde între piesele în mișcare și intensifică uzura suprafețelor pieselor.

Umiditatea mediului înconjurător duce la apariția coroziunii, care poate fi prevenită sau diminuată prin lucrări de întreținere tehnice.

Timpu de funcționare a pieselor și a tractorului în general este influențat de modul de întreținere și de exploatare. Sunt elaborate tehnologii de întreținere și revizii tehnice, care au un caracter obligatoriu pentru toți lucrătorii care exploatează tractoarele. Tehnologiile de întreținere au rolul de a preveni și de a diminua uzura pieselor. Uzura conduce la creșterea jocului în articulații, la schimbarea caracterului ajustajului (ajustajul cu strângere devine ajustaj cu joc), la creșterea sarcinilor dinamice și, în cele din urmă, la ruperea pieselor.

Pentru a asigura o evoluție normală a uzurii pe o perioadă de funcționare cât mai îndelungată, se aplică sistemul preventiv planificat de întreținere și revizii tehnice care, prin măsuri obligatorii, menține constantă intensitatea uzurii și astfel se evită apariția avariilor.

Operațiile din cadrul întreținerilor tehnice (curățarea, reglarea, ungerea, verificarea și diagnosticarea stării tehnice a mecanismelor, a sistemelor și a tractoarelor în totalitatea lor), care se execută zilnic și periodic, pe toată durata de exploatare, previn defecțiunile și uzura prematură și asigură funcționarea tractorului cu indici de exploatare economici. Ca urmare, curățarea și spălarea trebuie să se execute cu regularitate și în mod obligatoriu. Ungerea are o influență hotărâtoare în ceea ce privește micșorarea coeficientului de frecare și a intensității uzurii pieselor, de aceea trebuie să se efectueze la timp și în bune condiții, conform schemelor de ungere.

Pentru refacerea jocurilor de montaj sau a jocurilor admise, se efectuează o serie de reglaje. Jocurile mari în articulații duc la apariția bițailor, la distrugerea rulmenților, a bucșelor, a roților dințate și a altor piese. Jocurile mici duc la încălzirea, griparea, blocarea sau chiar distrugerea articulațiilor.

O altă caracteristică a sistemului de întreținere este verificarea și asigurarea etanșeității la imbinarea carcaselor, a carterelor, la sistemele hidraulice, de racire, de ungere și de alimentare. Etanșeitatea previne eventualele defecțiuni precum: supraîncălzirea, griparea, blocarea unor mecanisme sau sisteme, pierderi de ulei și combustibil etc.

Diagnosticarea sau verificarea fără demontarea diferitelor subansambluri ale tractorului la o anumită perioadă de timp este, de asemenea, o componentă a sistemului de întreținere tehnice.

La toate cele prezentate mai sus, câteva exemple sunt edificatoare:

- dacă instalația de alimentare nu este verificată și reglată periodic, crește consumul de combustibil fără a se dezvolta puterea necesară efectuării lucrărilor agricole;

- instalatia hidraulica neverificata si neregata corespunzator ingreuneaza ridicarea si introducerea in lucru a mașinilor agricole purtate;
- instalatia electrica neverificata poate duce la arderea unor conductori sau consumatori, neperrnitant pornirea tractorului sau poate distruge bateria de acumuloare etc.

LJBOKJTOR TEHNOLOGJC

Citirea si interpretarea corecta a diferitelor masuratori simple: abateri dimensionale, de forma si de pozipe

Valorile jocurilor sunt date pentru fiecare subansamblu sau motor in parte de catre intreprinderea constructoare, pe baza unor teste executate in intreprindere, in laborator si a unei indelungate experiente in exploatarea motoarelor.

Chiar pentru motoarele cu aceleasi dimensiuni si performante, valorile acestor jocuri variaza in functie de intreprinderea care a construit motorul respectiv, astfel ca este greșita orice asimilare a unor jocuri de la un motor la altul, fara avizul intreprinderii constructoare. Pentru o exploatare corecta este necesara verificarea periodica a acestor jocuri, pentru a putea lua din timp masurile ce se impun si pentru a preveni situatiile neplacute care pot aparea; in cazul unor jocuri ce depășesc jocul maxim admisibil, acestea pot duce la griparea subansamblelor respective si chiar la distrugerea intregului motor.

Masurarea acestor jocuri se face de catre personal calificat, care dispune de aparate de masurat si dispozitive de precizie inalta. Pentru aceste masuratori se folosesc aparate uzuale: micrometre (de interior si exterior), sonde de mana (lere) cu exactitatea de masurare de 0,01 mm, ublere (de exterior, interior si adancime), comparatoare (cu parghie, cu picior sau simplu), sonda-șarpe (asemanatoare cu sonda clasica, dar cu un singur element de masurare, acționat printr-o teaca speciala (fig. 1), calibre speciale de masurare livrate de intreprinderea constructoare odata cu motorul. Cele mai importante jocuri la subansamblele unui motor, in general, sunt urmatoarele:

- *jocurile in lagirele de pat* care se masoara cu ajutorul unei sonde simple sau a sondei-șarpe (care corespunde jocului existent) prin introducerea succesiva a acestuia intre fus si capacul lagarului; cand se folosește sonda-șarpe, masurarea se face mentinand teaca in pozitie verticala, perpendiculara pe fusul de pat.

O alta metoda de masurare folosește trei sarme de plumb (al caror diametru este cu puțin mai mare decâtjocul maxim admisibil in lagar) care se așaza pe capacul lagarului (demontat inșal), fixateincateva puncte cu unsoare consistenta. Cele trei sarme

de plumb (a caror lungime corespunde circumferintei interioare a cuzinetului) se așaza la mijloc și la extremitatile cuzinetului, dupa care se monteaza capacul lagarului si se strange, insemnand piulițele la strangerea maxima. Se demonteaza apoi capacul, se scot sarmele de plumbsi se masoara in trei puncte (la extremitati și la mijlocul fiecarei sarme) cu ajutorul unui micrometru de interior, trecand apoi datele intr-un tabel comun cu toate masuratorile lagarelor de pat.

Aceasta metoda are avantajul ca se poate masura variatia jocului in diferite puncte ale lagarului (putand urmari in timp și uzura in functionare a lagarului), dar are dezavantajul ingroparii (chiar cateva sutimi de milimetru) sarmei de plumb in compozția cuzinetului, ceea ce nu permite o masurare exacta. In plus, metoda presupune operatiuni de demontare și montare suplimentare care necesita un timp mai indelungat.

Masuratorile cele mai exacte se fac prin metoda compararii care consta in demontarea arborelui motor, strangerea lagarelor și masurarea cu ajutorul micrometrelor (de interior și exterior) a diametrului in lagar și a diametrului fusului palier și, prin diferenta, se obtine jocul real. Aceasta metoda se aplica, de regula, in șantierile de reparatii și la motoarele cu gabarite mai mici.

Alta metoda de masurare (fig. 2) consta in folosirea unor calibre livrate de constructor care se așaza pe marginile lagarului de pat suport (capacul lagarului fiind demontat), masurandu-se jocul dintre calibru si fusul palier, valorile fiind apoi comparate cu cele din cartea tehnica a motorului respectiv. Masurarea

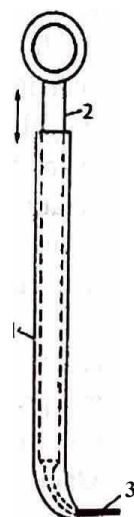


Fig. 1 Sonda șarpe

1 - teaca; 2 - tija de așonare; 3 - elernent de masurare

se face cu ajutorul sondei (lerei), calibrului de intmtipi. Ajustarea jocului tn lagir se poate face prin scoatems unor adaosuri de la capul lagArului, dupi care se vcrificl din nou valoarea jocului in lagir.

Pentru misurarea jocurilor in lag!rele de manivell se folosesc aceleui metode ca □i in cazul Jagirelor de pat, cu diferenta cA mAsurarea prin comparare se poate face□i la bord.

- *miisurarea jocu/ui dintre piston # ci/indru* (centrajul pistonului) se face prin demontarea segmenfilor de pe pistonul respectiv, mAsunindu-se

in trei pozitii (sus, jos □i la mijloc), jocul care apare intre piston □i cAm□. Miisumtorile se efectueaz! pe doul curse ale pistonului, pentru cele doua pozitii ale Bielei, pe parcursul unei rotatii complete a arborelui cotit Misurarea jocului se face cu ajutorul unei sonde ale carei elemente de mAsurare - calibre de interstif ii - au o lungime de 250-1000 mm;

- *miisurarea ciimuuii de ci/indru* se executa cu ajutorul micrometrelor de interior in trei sau mai muJte pozifii (la motoarele cu cursa de peste 250 mm) de-a lungul cilindrului, tot in cele doIII directii perpendiculare.

La motoarele care necesita mai muJte masurari, de regula, in mai multe pozitii (fig. 3), constructorul livreaza □i o rigla cu orificii care indicl exact pozifia ce trebuie mAsurata, pentru a putea face apoi comparatie cu jocurile □i uzurile admise de cartea tehnici a motorului respectiv.

Datele obfnute prin masurare se trec intr-un tabel;

- *masurarea ovalitatiei □i a conicitaaii arborelui cotit* (fig. 4) se executa cu ajutorul micrometrelor de exterior pentru fiecare fus maneton □i palier in cate doua pozitii la extremitafile fusului respectiv (a □i b) pe doua directii perpendiculare sus-jos (x) □i stanga-dreapta (y). Prin diferenta valorilor mAsurate, se obfine ovalitatea □i conicitatea fusului respectiv;

- *ovalitatea □i conicitatea pistonului se masoam cu ajutorul micrometrelor de exterior* in trei pozitii (sus, mijloc,jos) sau la pistoanele degabarite mari in maimulte pozitii (fig. 5). Pentru a constata valoarea conicitatii, se face diferenta masuratorilor de sus in jos, iar pentru ovalitate diferenta mAsuratorilor pe cele doua directii perpendiculare x □i y in aceleui pozipi ca □i pentru mAsurarea conicitafii;

- *mAsurarea uzurii boltului in umerii pistonului sau buc□ Bielei* se face prin demontarea boltului □i masurarea cu ajutorul micrometrului de interior a ovaliIIIii orificiului debolt(seexecuta mAsuratori pedouadirecfii perpendiculare), iar cu ajutorul micrometrului de exterior a ovalitatiei boltului (prin masurarea ovaliIIIii pe doua directii perpendiculare pe extremitafile boltului respectiv). Jocul boltului in umerii pistonului sau buc□a Bielei se mai poate masura □i cu ajutorul sondei;

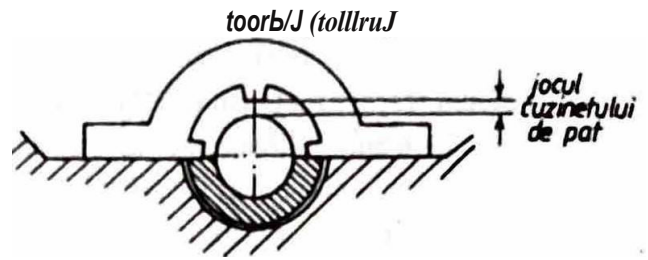


Fig. 2 Misurarea Jocului In lagre □ de pat cu l ajutorul callbrelor

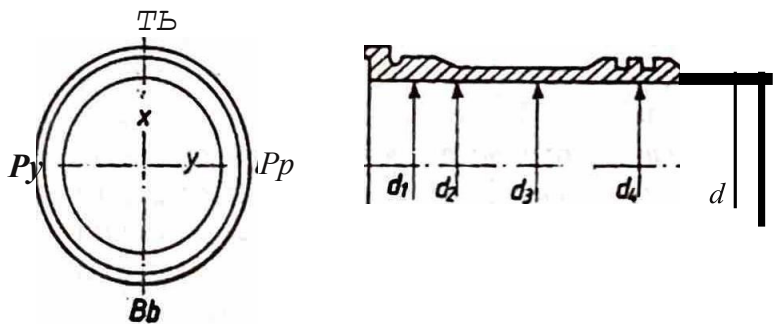


Fig. 3 Misurarea ovalitatiei □i conicitaaii de cilindru

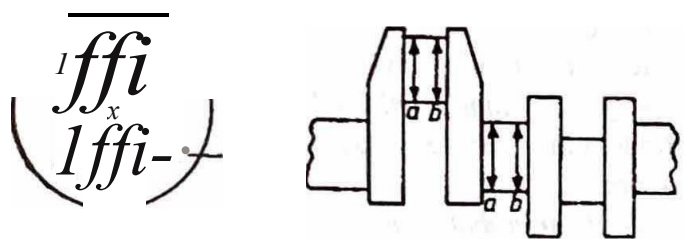


Fig. 4 Misurarea ovalitatiei □i conicitaaii fusurilor arborelui cotit

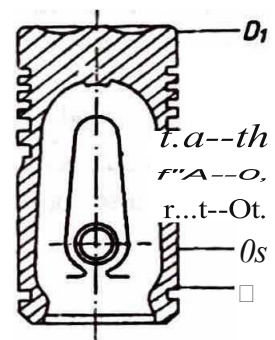


Fig. 5 Misurarea ovalitatiei pistonului

– *miisurarea spa/iului mort* (spatiul dintre capul pistonului și chiulasa) la motoarele cu cameră ardere dreaptă se poate face cu o sarmă de plumb (de diametrul corespunzător), care se introduce în capul pistonului (prin demontarea chiulasei și montarea la loc), după care se virează motorul și se rotește (până ce pistonul respectiv a trecut de P.M.1.) apoi prin demontarea chiulasei, se măsoară dimensiunea sarmei de plumb cu ajutorul micrometrului de exterior (sau a unui calibr). La motoarele cu cameră ardere mai complicată, măsurarea spațiului mort se face în anumite poziții stabilite de constructor. De obicei se demontează chiulasa, se așază pe marginile camării o riglă de oțel și, cu ajutorul unui calibr de adâncime, se măsoară distanțele față de anumite puncte de pe capul pistonului (indicate în cartea tehnică a motorului) pentru a putea verifica prin comparație uzurile aparute;

– *uzura segmentelor de compresie* (fig. 6, a) se determină prin măsurarea cu ajutorul sondei, a rostului al segmentului (distanța dintre capetele segmentului introdus în cilindru respectiv. Această uzură radială se mai poate măsura și cu ajutorul unui calibr (sau micrometru de exterior), prin măsurarea lățimii x a segmentului respectiv, dar această metodă nu poate da o valoare reală a uzurii segmentului. Jocul axial al segmentelor se măsoară cu ajutorul sondei prin montarea segmentului în canalul respectiv;

– *uzura segmentelor de radere* (fig. 6, b) se determină prin măsurarea cu calibrul (ori cu micrometrul de exterior) a muchilor de raclaj al segmentului respectiv, valoarea fiind apoi comparată cu prescripțiile tehnice ale motorului;

– *jocul dintre bucșă și tijă supapei* se măsoară cu ajutorul sondei de mână;

– *jocul lagarelor de la arborele cu came* se măsoară prin aceleași metode ca în cazul lagarelor de pat, cu deosebirea că metoda sarmei de plumb nu se aplică atunci când, din construcție, arborele cu came se sprijină în zona de îmbinare a celor doi cuzineti (în baie de cuzineti);

– *jocul dintre culbutor și supapă*, ca și cel dintre capetele camelor, se măsoară cu ajutorul sondei.

Măsurătorile se fac la rece sau la cald (când motorul a funcționat o perioadă de timp, astfel ca parametrii de răcire și ungere au atins valorile nominale);

– *jocurile dintre pinioanele de transmisie și cele de distribuție* se măsoară cu ajutorul sarmei de plumb, introdusă în zonele de contact ale dinților în angrenare, după care se măsoară cu ajutorul micrometrelor de exterior.

Verificarea abaterilor arborelui cotit – numite *fringeri* – are ca scop constatarea periodică a coaxialității fusurilor paliere ale arborelui cotit. Această verificare se poate face la motoarele mici prin măsurarea caderii fiecărui fus palier în lagarul respectiv cu ajutorul unui comparator cu suport. Se demontează blocul motor (sau la motoarele cu bloc comun cu carterul se demontează baia de ulei), se scot capacele lagarelor de pat și se măsoară caderea fiecărui fus palier față de suprafața ramei de fundație (talpa comparatorului sprijinindu-se pe aceasta). La motoarele mari, frangerile se măsoară prin verificarea paralelismului bratelor (manivelor) arborelui cotit, cu ajutorul unui comparator cu brate, care se introduce între cele două brate manivela, în două orificii (locuri) special destinate. În mod normal (fig. 7, a) orificiile pentru fixarea comparatorului se opresc la $D/2$ față de axa arborelui cotit (D fiind diametrul fusului palier).

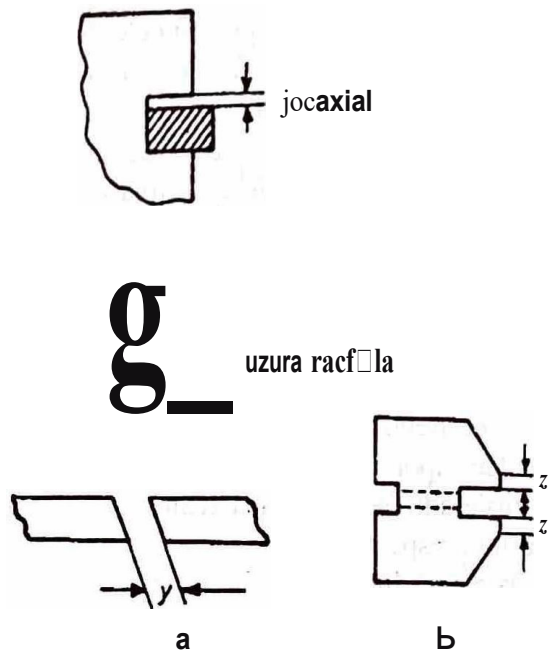
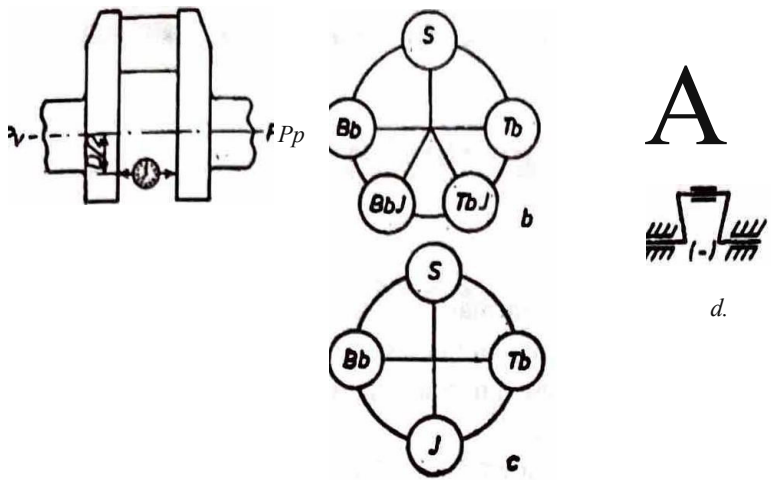


fig. 6 Măsurarea uzurii segmentelor:
a - segmente de compresie; b - segmente de ungere



1.114.7 Măsurarea răsucirilor / a arborele cotit:
 o - poziționarea comparatorului;
 b - pozițiile de măsurare cu biela montată; c - flirul bielii; d - deformații de / a paralelismul bielor

Măsurarea frangerii se poate face în două situații:

- cu biela montată, când se execută măsurarea în cinci poziții (fig. 7, b). Se pleacă cu comparatorul de la axa zero din unul din punctele Bb_j (babord jos), sau Tb_j (tribord jos) și, în pozițiile indicate în figura, se citește valoarea înscrisă pe ceasul comparatorului. Când manivelele se strâng, la valoarea citită se adaugă semnul minus, iar când manivelele se depărtează, la valoarea citită se adaugă semnul plus (fig. 7, d). Pentru verificarea măsurătorii se repetă operațiunea în sens invers, urmărind dacă valorile optime rămân aceleași. Toate datele obținute se trec în tabel. Se face apoi suma algebrică între valorile extreme (sus-jos) obținându-se valoarea frangerii (JI). Această valoare este verificată într-o diagramă de forma celei din figura 8, în care pe o coordonată se găsesc valorile lui JI, iar pe cealaltă cursa pistonului (în mm). Fiecare tip de motor are câte o astfel de diagramă, dar, în principiu, toate indică valorile de montaj și valorile la care trebuie reezată cuzinetii;

- cu biela demontată (fig. 7, c) când se execută măsurarea în patru poziții, metoda de verificare și măsurare fiind aceeași.

Prima metoda de măsurare, cu biela montată, este mai corectă, deoarece este măsurat paralelismul manivelelor, atunci când arborele suportă și greutatea ansamblului biela-piston. În situația când orificiile în care se montează comparatorul nu se găsesc la D/2 din axa arborelui, ci la o distanță mai mare (fig. 7, a), atunci este necesar să se efectueze o corecție. Considerând axele O-O' (axa fusului maneton) și Z-Z (axa fusului palier), se măsoară distanțele x (distanța de la poziția normală de măsurare aflată la D/2 și axa O-O') și y (distanța de la noua poziție de montare a comparatorului și axa O-O').

Se execută măsurările în aceeași succesiune de faze, după care valoarea frangerii JI se corectează cu x/y după relația $JI' = JI \cdot x/y$, în care JI este valoarea cu care se intră în diagrama frangerii (JI fiind valoarea obținută prin măsurarea directă a comparatorului). De regulă, această poziție schimbata a orificiilor de montare a comparatorului se întâlnește la motoarele cu contragreutăfi la arborele cotit. De aceea este bine ca, înainte să se înceapă măsurarea frangerii, să se verifice în ce poziție se găsesc orificiile de fixare pentru comparator.

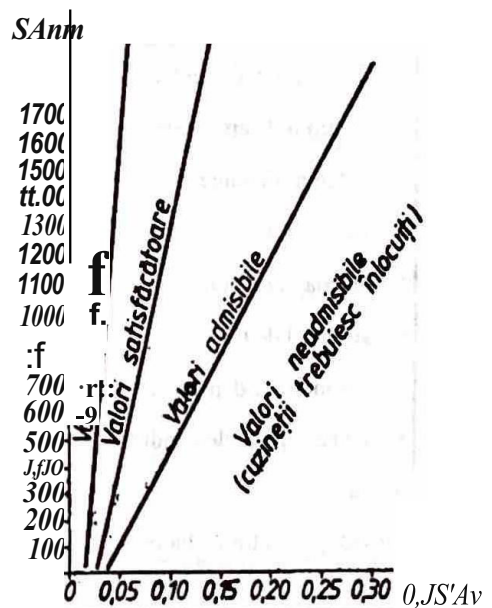


Fig. 8 Diagrama valorilor admisibile pentru fringerea arborelui cotit

TEME ȘI TESTE RECAPITULATIVE



Constructia si functionarea tractoarelor

Rispondeți prin adevărat sau fals la următoarele afirmații:

- a) Motorul cu aprindere prin scanteie electrica se mai numește și motor cu carburator.
- b) Dintre cei patru timpi ai ciclului de funcționare a motorului cu aprindere prin scanteie, dtn este un timp motor.
- c) Tractoarele sunt echipate, in general, cu motoare cu aprindere prin compresie in patru tiin .
- d) Deosebirea dintre motorul cu aprindere prin compresie (Diesel) și motorul cu aprindere prin scanteie electrica consta in modul in care se formeaza amestecul și cum are loc arderea acestuia.

Definiți timpii de lucru corespunzatori celor patru curse ale pistonului la motoarele cu aprindere prin scanteie electrica.

3

Precizați rolul următoarelor elemente: a) chiulasa; b) piston; c) biela; d) volant.

4

Enumerați defectele ce pot apărea in exploatarea: a) mecanismului motor; b) mecanismului distributie.

5

Precizați rolul mecanismului de distributie.

6

Descrieți, pe baza schemei date la teorie, funcționarea mecanismului cu distribuție superioară.

7

Completați spațiile libere, astfel incat afirmațiile sa fie corecte:

- a) Tractoarele se clasifica, dupa felul organelor de deplasare, in: tractoare pe roți și tractoare pe
- b) Tractorul trebuie sa fie economic, sa aiba un consum ... de combustibil.

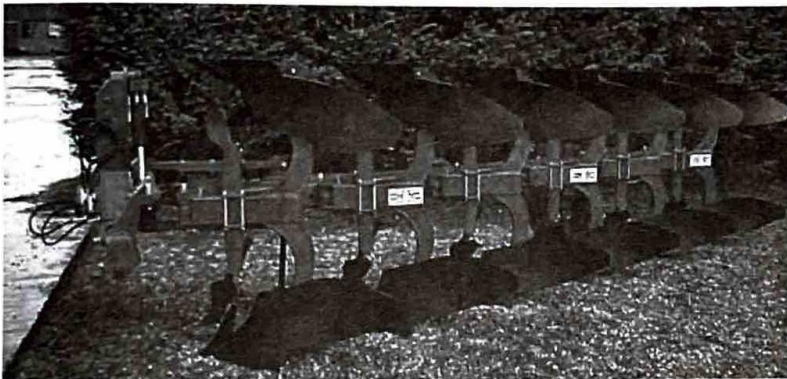
Asociați fiecarui element din coloana A un element din coloana B:

A. Sisteme tehnice și echipamente care asigura funcționarea motorului/tractorului	B. Rolul sistemelor și echipamentelor
1. sistemul de alimentare	1. asigura transmiterea in mod continuu a uleiului la toate suprafetele pieselor aflate in mișcare
2. sistemul de aprindere	2. asigura transmiterea mișcării de rotație de la arborele cotit al motorului la organele de deplasare și la echipamentul de lucru
3. sistemul de ungere	3. permite dirijarea pe direcția de deplasare a tractorului
4. sistemul de răcire	4. aprinde amestecul carburant
5. instalația de pompare	5. permite tractarea, așezarea și suspendarea diferitelor mașini și instalații agricole
6. sistemul de transmisie	6. asigura alimentarea cu combustibilul necesar funcționării motorului
7. organele de deplasare	7. servește ca suport pentru montarea mecanismelor
8. mecanismele de conducere	8. pune in mișcare arborele cotit, organele de mișcare mobile
9. psiul	9. sustin tractorul și îi asigura deplasarea
10. echipamentul de lucru	10. asigură răcirea motorului cu ajutorul aerului sau al unui lichid de răcire

TEMA

2

CONSTRUCȚIA ȘI FUNCȚIONAREA MAȘINILOR ȘI INSTALAȚIILOR AGRICOLE



Destinația și funcționarea mașinilor
și instalațiilor agricole

Sisteme de acționare a mașinilor agricole

mașini pentru lucrările solului

Mașini de administrat îngrășăminte și amendamente

Mașini de semănat
și de plantat

mașini și aparate pentru combaterea bolilor și
daunătorilor

mașini pentru întreținerea culturilor

Mașini de recoltat

mașini pentru condiționarea produselor agricole

• 2.1. Destinatia si functionarea mașinilor si instalatiilor agricole)

2.1.1. Destinatia mașinilor agricole

Mașinile agricole sunt mașini de lucru, destinate efectuării unei diversități de lucrări în cadrul proceselor de producție din agricultură, conform cerințelor agrobologice și tehnico-economice impuse fiecărei lucrări în parte.

Prin folosirea mașinilor în executarea diverselor lucrări din cadrul proceselor de producție din agricultură, se asigură:

- mărirea considerabilă a productivității muncii;
- realizarea unor lucrări cu indici calitativi ridicați și executarea acestora în termeni agrotehnici optimi, ceea ce contribuie la creșterea cantitativă a producției și reducerea pierderilor;
- reducerea costurilor pe unitatea de suprafață cultivată;
- reducerea efortului fizic, munca manuală fiind înlocuită cu munca de conducere a mașinilor agricole.

Toate aceste aspecte justifică tendința generală care se manifestă pe plan mondial privind dotarea agriculturii cu tractoare, mașini și instalații specifice perfecționate și crearea de noi tipuri de mașini și instalații, pentru extinderea utilizării lor la toate lucrările ce se pretează a fi executate mecanizat. Se poate afirma că progresul în agricultură - obținerea de produse competitive cantitativ și calitativ, introducerea unor tehnologii avansate, industrializarea agriculturii - este de neconceput fără tractoare, mașini și instalații perfecționate.

2.1.2. Clasificarea mașinilor agricole



După funcțiunea principală pe care o au, mașinile agricole sunt:

- mașini pentru lucrările solului;
- mașini pentru administrarea îngrășămintelor (minerale și organice);
- mașini de semănat și plantat;
- mașini pentru combaterea bolilor și a dăunătorilor din culturile și produsele agricole (mașini pentru protecția plantelor);
- mașini pentru întreținerea culturilor;
- mașini de recoltat;
- mașini pentru condiționarea și prelucrarea primară a produselor agricole (mașini de curățat și sortat produse agricole, instalații de uscat etc.);
- mașini și instalații pentru zootehnie (mașini pentru turnat furaje, amestecătoare, granulatoare, instalații de muls, de tuns etc.);
- mașini și instalații pentru lucrări de îmbunătățiri funciare (mașini terasiere, instalații pentru irigații etc.).

După modul în care se execută procesul de lucru, mașinile agricole pot fi: mobile sau staționare.

Mașinile agricole mobile după modul în care sunt cuplate la sursa de energie pot fi: tractate, purtate, semipurtate sau autodeplasabile.

Mașinile tractate sunt prevăzute cu organe proprii de deplasare, pe care se sprijină atât în lucru, cât și în transport.

Mașinile purtate se montează pe tractoare. Aceste mașini nu sunt prevăzute cu organe proprii de deplasare, dar pot fi prevăzute cu roți care îndeplinesc rol de roți limitatoare de adâncime sau de acționare.

Mașinile semipurtate se montează pe tractoare și sunt prevăzute și cu organe proprii de deplasare pe care se sprijină atât în lucru, cât și în transport.

Mașinile autodeplasabile sunt prevăzute cu surse de energie proprii, montate pe mașina, destinate atât pentru acționarea organelor de lucru cât și a organelor de deplasare.

După modul în care organele de lucru execută procesul de lucru, mașinile agricole mobile se pot clasifica în:

- mașini ale căror organe de lucru execută procesul de lucru numai datorită imprimării mișcării de translație pe direcția de deplasare (pluguri, grape, tavalugi, nivelatoare etc.);

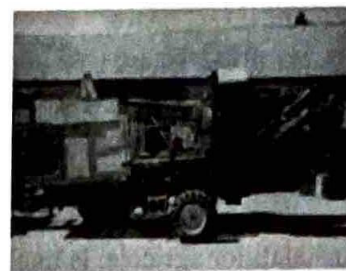
- mașini la care toate organele de lucru primesc mișcări suplimentare (de rotație, de translație etc.) în timpul cât mașina se deplasează; din acest grup fac parte combinatele de recoltat **cereale**, combinatele de siloz, frezele etc.;

- mașini la care o parte din organele de lucru execută procesul de lucru datorită deplasării mașinii, iar o altă parte din organele de lucru primesc mișcări suplimentare; din această categorie fac parte mașinile de semănat, de plantat, combinele de recoltat cartofi etc.;

- mașini ale caror organe execută procesul de lucru, primind mișcări suplimentare, când mașina staționează (de exemplu mașinile de slăpat gropi).

După felul acționării, mașinile și instalațiile mobile și staționare pot fi:

- cu acționare (sau împingere) manuală;
- cu acționare (sau tracțiune) animală;
- cu acționare (sau tracțiune) mecanică.



Pe lângă aceste criterii generale de clasificare, pe plan mondial există tendința de a se stabili norme privind clasificarea utilajelor folosite în agricultură. După ISO, mașinile agricole sunt clasificate pe grupe de mașini, astfel: mașini surse de energie; mașini de lucrat solul; mașini de semănat, plantat și administrat îngrășăminte; mașini pentru protecția plantelor; mașini și utilaje pentru irigații; mașini de recoltat; mașini decurtat, sortat și condiționat produse agricole; mașini zootehnice; mașini și utilaje pentru prelucrarea primară a produselor agricole; utilaje și instalații pentru fermele zootehnice producătoare de lapte; mașini și utilaje de încărcat, descărcat și transport; mașini pentru lucrările de pregătire a noi terenuri agricole și pentru lucrări de ameliorare, fiecare grup fiind divizată în subgrupe.

2.1.3. Sisteme de mașini agricole

În accepțiunea generală, un sistem de mașini agricole reprezintă totalitatea tipurilor de utilaje agricole (unelte, dispozitive, mașini, instalații etc.) necesare pentru mecanizarea tuturor lucrărilor prevăzute în tehnologia unui proces de producție agricol determinat.

Datorită diversității proceselor de producție din agricultură, pentru mecanizarea lucrărilor prevăzute în tehnologiile acestora există diferite sisteme de mașini (de exemplu: sistem de mașini pentru cultura cerealelor păioase, sistem de mașini pentru cultura cartofului, sistem de mașini pentru viticultura, sistem de mașini pentru zootehnie etc.).

Stabilirea tipurilor de utilaje pentru un sistem de mașini determinat se face pe baza tehnologiei procesului de producție respectiv, cu îndeplinirea următoarelor cerințe generale:

- să asigure mecanizarea complexă a procesului de producție respectiv;
- procesele tehnologice executate să corespundă cerințelor agrobologice, iar mașinile din sistem să corespundă nivelului tehnicii moderne;
- procesul tehnologic executat de o mașină să pregătească condiții optime de lucru pentru mașina ce urmează în fluxul tehnologic de lucru al procesului de producție respectiv.

Datorită modernizării permanente a tehnologiilor în cadrul proceselor de producție și dezvoltării științei și tehnicii, sistemele de mașini se perfecționează continuu prin crearea unor noi mașini și îmbunătățirea construcției celor existente.

2.2. Sisteme de acționare a mașinilor agricole

Pentru acționarea mașinilor agricole mobile - tractate, purtate sau semipurțate, principala sursă energetică este tractorul. În prezent, tractoarele agricole, datorită marii diversități de condiții de lucru (terenuri plane și terenuri în pantă, culturi decăp, plantații de pomi, plantații de vișii-de-vie, legumicultură etc.), sunt diversificate, fiind construite corespunzător în ceea ce privește puterea, parametrii constructivi, sistemul de rulare și echipamentele de lucru.

În afara de tractoare, în prezent, în unele țări, pentru acționarea mașinilor agricole mobile se utilizează și asiuri autodeplasabile - universale sau speciale.

La unele lucriri de combatere a dlunAatoriJor din culturile agricole, sunt folosite ca surse enetic avioane □ elicoptere autoutilitare, pe care sunt montate instalafii de stropit sau prifuit e

Pentru aponarea m□inilor agricole stationare se folosesc ca surse energetice motoare electrice asincrone trifazate, motoare termice □i tractoare.

Aponarea □inilor, a organelor de lucru □i a mecanismelor acestora se poate realiza prin urmatoareJe sisteme de aponare:

- prin tractare (sau impingere) cu ajutorul tractorului;
- de la priza de putere (sau roata de curea) a tractorului sau de la motorul propriu de aponare;
- de la roata m□inii (de sprijin, de tasare-actionare);
- prin sisteme hidraulice de actionare ale tractorului sau ale m□inii agricole.

Pe langa aceste sisteme de acfionare, care in prezent sunt extinse la marea majoritate a m□inilor □i instalmiilor agricole, la unele aparate se folos□te □i aponarea manualA.

Acfionarea prin tractare sau impingere se utilizeaza in toate cazurile cand organele de lucru ale m□i- nilor executA procesul de lucru numai prin imprimarea unei mi□cari de translatie pe direcfa de deplasare (de exemplu: pluguri, cultivatoare, grape, m□ini de dislocat radAcinoase etc.).

Acfionarea de /a priza de putere se utilizeaza atat la m□inile agricole mobile, cat□i la m□inile agricole sllfionare. Transmiterea mi□carii de la priza de putere la organele de lucru ale m□inii agricole se face prin transmisii cardanice cu doua sau mai multe articulatii, montate pe m□inA. Turafia arborelui prizei de putere nonna.la (de turatie constantA) este de 540 rot/min, sensul de rotatie al acestuia fiind cel al acelor unui ceasom.ic (privind din spatele tractorulw} La unele tractoare, turafia prizei este de 1000 rot/min.

La tractoare prevazute cu prize de putere sincrone, cu turatie variabila, arborele prizei se rote□te cu o turatie propoqionala cu turatia rotilor motoare. In general, la aceste tractoare, la deplasarea rotii motoare cu 1 m, arborele prizei efectueaza 3,3-4,3 rotatii.

Acfionarea de /a motor propriu se folose□te la unele m□ini stationare□i la unele m□ini agricole mobile. in ultimul caz (de exemplu: m□ini de brichetat, unele aparate de stropit, motoburghie etc.), motorul propriu este folosit pentru actionarea organelor de lucru ale m□inii, deplasarea in lucru a acesteia facandu-se cu ajutorul tractorului sau prin impingere sau deplasare manuala.

Acfionarea de /a roata muiniei se utilizeaza la m□inile la care este necesar Sa se asigure o turatie variabila la organele de lucru, propoqionala cu viteza de deplasare a m□inii (de exemplu: m□ini de semanat, de plantat, de incorporat in□aminte etc.), puterea necesara pentru aponare fiind mica.

intre momentul M_a (fig. 2.1.) necesar la arborele de aponare a orga- nelor de lucru sau a mecanismelor ma□inii □i momentul M_{rmax} dezvoltat la roata de actionare a ma□inii, trebuie sa existe relatia:

$$M_{rmax} = T_{max} \cdot r = k_d \cdot M_a,$$

in care:

T_{max} - foq tangentiala maxima dezvoltata la suprafata de cootact iotre roata □i sol; $T_{max} = q \cdot G_0$, G_0 fiind greutatea ce apasa pe roata de actiooare, iar q coeficientul de aderenta;

r - raza rotii de actiooare; k_d - coeficieotul dioamic de suprasarcioa, $k_d = 1,3-1,4$.

Relatia de legatura intre turatia ω_1 a arborelui de actiooare □i viteza v_m de deplasare a m□inii este:

$$D_a = \omega_1 \cdot r = \frac{30 \cdot v_m}{7t} \cdot r$$

in care:

$$i_t = \frac{\omega_a}{\omega_r} \quad \text{este raportul de transmitere}$$

o,- turafia rotii de aponare a m□inii, in rot/min.

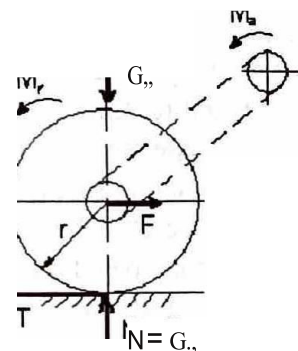


Fig. z.1 Sistem de acponare de la roata maSinii

ill preznt, toute trctoarelc. Inșinile agrkole ruit0lcplmmbllc, precșll și mlcle mașini agricole tractnk sunt prevl zutc etl lntll snu mhi multe sistcinc lldn l ulicc dc ac\io l l0rc, cu multiple posibllit\i dc comandll sau reglnre.

Sistemele lldraulice l\losite in collstruc\in trctoarelor și a mușinilor agricole, in general, asigur. l efectuarea unniHoarelor oper\ii:

- ridicnrea și cobortireu ,nașinilor, in cazul trecerii din pozi\ia dc lucru in pozi\ia dc transport și invers sau a diversclor organe dc lucru alc necstora;
- reglarea pozitiei dc lucru a mașinllii (fa\ Ade tractor) sau a organelor dc lucru (fap l dc cadrul mașinii);
- asigurarea posibllit\ii dc urmArire (dc mașinn sau organele dc lucru) a dc nivelArilor terenului, independent dc tractor;
- reglarea automata a poz\ei mașinllii sau a organelor dc lucru (fa\ l\ dc sol, fa\ A dc rilndul dc plante sau pomi etc.);
- realizarea reglarilor și comcnzilor la distan\A;
- reglarea regimului dc lucru al mașinilor sau al organelor dc lucru (dc exemplu: reglarea vitezei dc deplasare a combnei, reglarea turatiei bAtatorului etc.).

2.3. Mașini pentru lucrările solului

2.3.1. Pluguri

Plugurile sunt utilizate pentru efectuarea lucrării de bazii a solului - ariitura. Prin aratura se realizează desprinderea (prin tiiere și forfecare), mișturarea și răsturnarea unui strat de sol de secțiune determinată, creându-se astfel condiții adecvate pentru cultura plantelor.

Plugurile utilizate pentru efectuarea ariiturii se pot clasifica după următoarele criterii:

După destinație:

- pluguri cu destinație generală;
- pluguri cu destinație specială.

Plugurile cu destinație generală (sau de uz general) sunt în general folosite numai pentru executarea ariiturilor pe terenuri plane sau cu pante mici, pentru cultura plantelor de câmp.

Plugurile cu destinație specială sunt folosite pentru executarea araturilor în condiții de lucru determinate. Astfel, există pluguri speciale pentru vii, pentru livezi, pentru terenuri în pantă, pentru terenuri cu exces de umiditate, pluguri pentru desfundat etc.

După adâncimea a /a care se lucrează:

- pluguri pentru arături superficiale ($a = 15 - 20$ cm);
- pluguri pentru arături normale ($a = 20 - 30$ cm);
- pluguri pentru arături de desfundare ($a = 30 - 40$ cm).

După modul în care execută răsturnarea brazdei:

- cu răsturnarea brazdei într-o singură parte; majoritatea plugurilor execută răsturnarea brazdei numai în partea dreaptă;
- cu răsturnarea brazdei în partea dreaptă și în partea stângă concomitent (pluguri pentru vii) sau succesiv (pluguri reversibile, pluguri balansiere, pluguri alternative).

După forma organului de lucru:

- pluguri cu trupe cu cormană;
- pluguri cu discuri;
- pluguri cu organe rotative.

Cea mai mare răspândire au capatat-o plugurile cu trupe cu cormanii, care sunt, de fapt, cele mai vechi unelte folosite în agricultură. Plugurile cu discuri au o răspândire mai restrânsă. În ultimul timp au apărut și pluguri cu organe rotative de diverse forme.

Plugurile cu tracțiune mecanică pot fi tractate, purtate și semipuritate.



Componenta plugurilor. Scheme de pluguri

Plugul este format dintr-un cadru pe care se montează organele de lucru, mecanismul de cuplare și dispozitivul de reglare în funcție de tipul plugului acesta poate fi prevăzut cu organe de rulare sau roți de lărgire și adâncimii.

Organele de lucru cu care se echipază plugurile de construcție obișnuită sunt trupite, ciuit (sau ciuită) și eventual scormonitoare și antetripife. Scormonitoarele și antetripitele se prevăd numai la anumite pluguri care prin destinația lor implică prezența acestor organe de lucru.

În figura 2.2, a este prezentată schema unui plug tractat cu destinație generală. Pe cadrul plugului sunt montate trupifele și cușitul disc 3. Pentru cuplarea la tractor este prevăzut triunghiul de tracțiune 4. Atunci când este în transport plugul rulează pe trei roți: roata din brazda 5, roata din câmp 6 care rulează pe partea nearată și roata din spate 7 care rulează pe fundul brazdei deschise pe ultima trupită a plugului.

Pentru ridicare și coborâre, plugul este prevăzut cu un mecanism acționat mecanic sau hidraulic, iar pentru reglarea poziției roții din câmp, cu un mecanism cu arbore filetat, comandat de la volanul 8. Plugurile tractate pot fi prevăzute cu triunghi de tracțiune articulat (fig. 2.2, a) sau cu triunghi de tracțiune rigid (dar reglabil). În ultimul caz (fig. 2.2, b), aceste pluguri se prevăd numai cu două roți (roata din brazda și roata din câmp).

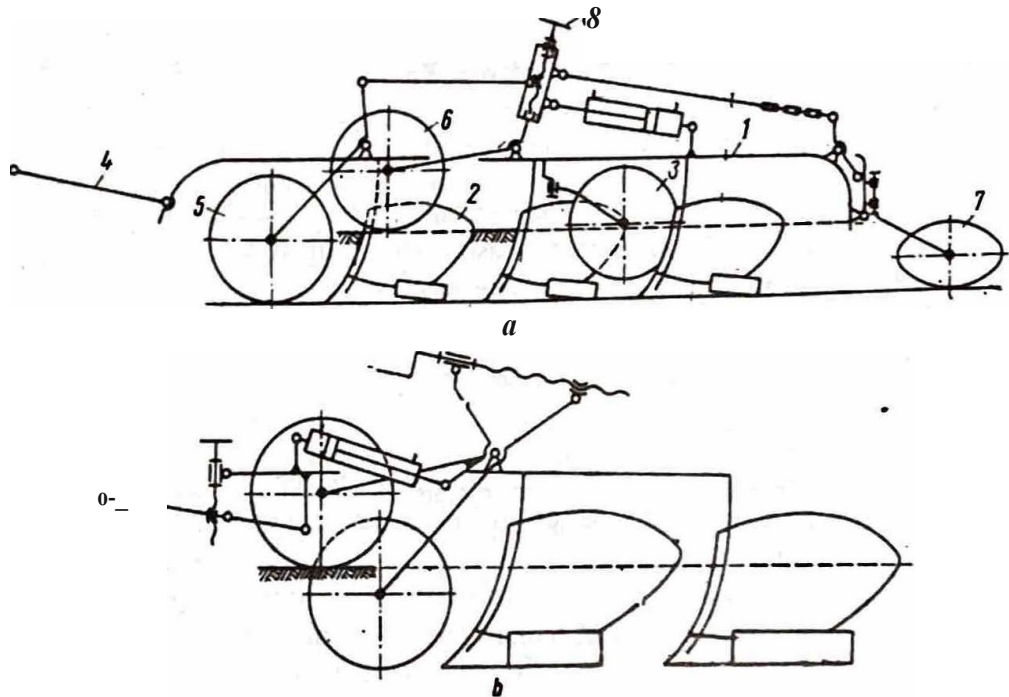


Fig. 2.2 Pluguri tractate - scheme

Tipuri constructive de pluguri existente în dotare

A. Pluguri cu destinație generală

Plugul PP-4-30 (fig. 2.3) este destinat pentru executarea araturilor în adâncimi de 15-30 cm, în soluri cu rezistență la arat până la 1,9 daN/cm². Plugul este prevăzut cu patru trupife, lățimea de lucru a unei trupife fiind de 30 cm.

Cadrul plugului este realizat din două tronșoane de teava. Triunghiul de prindere este prevăzut cu un arbore de suspensie cotic, reglarea poziției acestuia făcându-se cu un mecanism cu arbore filetat. Pe cadrul plugului este montată o bară-suport pentru cuplarea grapei.

Trupifele plugului sunt cu suprafețe de lucru combinate (cultural-semielicoidale), având brazdare cu varf în forma de dalta (durificate prin încărcare cu sormait), fiind prevăzute cu cormane suplimentare. Trupifele din față

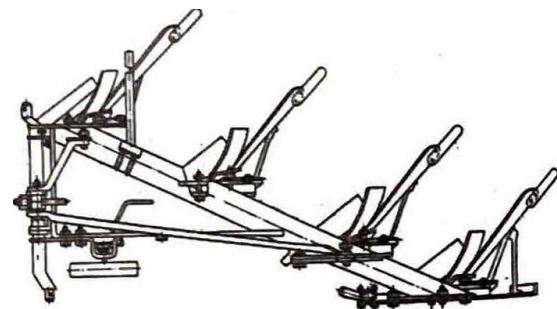


Fig. 2.3 Plugul PP-4-30

nu sunt prevăzute cu plazuri.

Trupita din spate (Fig. 2.4) este prevăzută cu placă cu câlcăi.

Bara 1 a trupitelor este fixată pe suportul 2 prin intermediul a două uruburi (3) și al două tijele filetate 5. Acest sistem de fixare permite reglarea poziției trupitelor în plan vertical (a unghiului de pătrundere în sol a acesteia).

Cutitul-disc are diametrul de 400 mm și este cu tăie crescat. Roata de limitare a adâncimii de lucru poate fi fixată pe cadru în două poziții, corespunzător numărului de trupite cu care lucrează plugul (3 sau 4).

Pentru echilibrarea plugului cu trei trupife (în cazul condițiilor de lucru mai grele), tronsonul din spate se demontează, trupita din spate montându-se în locul celei de-a treia trupife. În acest caz, roata de sprijin se montează în suportul din față.

Capacitatea de lucru a plugului PP-4-30 este de 6,5 ha/schimb, când este echipat cu patru trupife, lucrează în soluri ușoare la adâncimea de 25 cm și de 2,5 ha/schimb când este echipat cu trei trupife și lucrează în soluri grele la adâncimea de 30 cm.

Plugul purtat universal PPU-3-30 este de construcție similară cu plugul PP-4-30. Acest plug are cadrul realizat sub forma unui tronson de teavă. Plugul PPU-3-30 se poate echipa cu trei tipuri de trupite cu suprafețe de lucru diferite: semielicoidale (pentru soluri ușoare și mijlocii), cultural-semielicoidale (pentru pluguri grele) și elicoidale (pentru terenuri întinse și cu exces de umiditate).

Plugul semipurat PSP-7-35 este destinat a lucra în agregat cu tractoare de putere mare (peste 130 kW), în soluri cu rezistență la arat de până la 0,7 daN/cm².

Cadrul plugului este realizat din două părți articulate între ele. Pe partea anterioară a cadrului sunt montate cinci trupite, iar în partea posterioară sunt montate două trupife. Cadrul anterior este prevăzut cu o roată de limitare a adâncimii și cu o roată de spate. Cadrul posterior este prevăzut cu o roată de limitare a adâncimii de lucru. Legătura dintre cadrul anterior și cadrul posterior se face prin intermediul unui mecanism patrulater. În timpul lucrului, partea posterioară a plugului cu cele două trupite poate copia independent neregularitățile terenului.

Trupifele sunt cu suprafața de lucru combinată, prevăzute cu cormane suplimentare. Trupifele se pot monta pe cadru în patru poziții diferite, obținându-se înălțimi de lucru pentru o trupita de 30-35-40 cm. Adâncimea de lucru a trupitelor este de 15-30 cm.

Plugul este prevăzut cu două cutite-disc, cu diametrul de 510 mm, montate în fața celei de-a 5-a și respectiv a 7-a trupife.

Capacitatea de lucru a plugului este de 8-15 ha/schimb.

Plugul semipurat PSP-5-35 este destinat a lucra în soluri cu rezistență la arat de 0,7-1 daN/cm², în agregat cu tractoare de putere mare. Construcția plugului este similară construcției părții anterioare a plugului PSP-7-35.

B. Pluguri cu destinație specială

Plugurile cu destinație specială sunt pluguri reversibile, pentru arături adânci și pentru desfundat.

Plugurile reversibile, în timpul lucrului atât la executarea arăturilor în panta cât și pe terenuri plane, se deplasează în suveică, cu rastumarea brazdelor în același sens.

Arătura efectuată pe terenuri în panta poate fi cu rastumarea brazdei spre deal sau spre vale. Modul de rasturnare este determinat de o parte din indicii calitativi ai arăturii, iar pe de altă parte de stabilitatea agregatului în timpul deplasării.

Plugurile pentru arături adânci sunt destinate executării arăturilor la adâncimi de 30-40 cm, în soluri cu rezistență la arat de 0,9 - 1,5 daN/cm². În general, aceste pluguri se construiesc cu 2-3 trupife, putând fi tractate sau purtate.

Plugurile pentru desfundat se folosesc pentru executarea arăturilor de desfundare (a 50-80 cm), în vederea pregătirii terenului pentru plantarea vitei-de-vie, a pomilor etc. Plugurile de desfundat sunt destinate a lucra în agregat cu tractoare de mare putere, ele putând fi de construcție obișnuită sau balansiere.

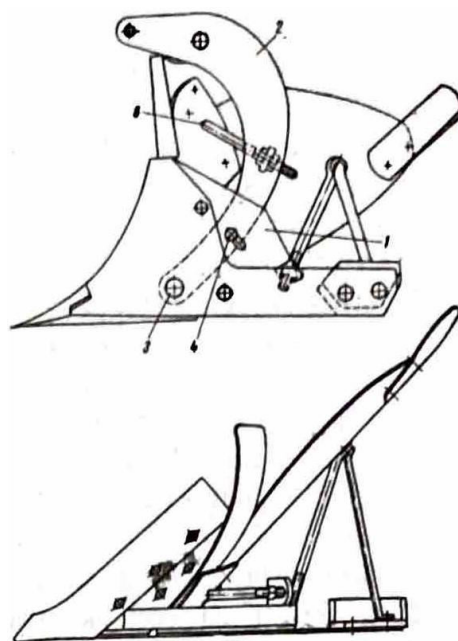


Fig. 2.4 Trupifa plugului PP-4-30

2.3.2. Grape, tavalugi și combinatoare

Grapele sunt unelte folosite în special pentru lucrări de sfaramare a bulgărilor rezultati în urma arării, afanarea solului și nivelarea araturii. Totodată, cu ajutorul grapelor se efectuează spargerea crustei de pe suprafața solului, grăparea semănăturilor (înainte sau după arare), grăparea pășunilor și rășinării naturale, precum și îngroparea îngrășămintelor și, eventual, a semințelor distribuite pe suprafața solului.

După forma organelor de lucru, grapele pot fi: cu colți, cu discuri, stelte (cu organe sub formă de elice și cu vergele dispuse elicoidal (denumite grape elicoidale). În grupul grapelor, prin extindere, se includ și sapele rotative, ale căror organe de lucru sunt discuri cu colți.

După modul de acțiune a organelor de lucru, grapele pot fi: trase (grape cu colți), rulante (grape cu discuri, grape stelte, grape elicoidale, sape rotative) și oscilante.

Grapele cu colți sunt formate din mai multe câmpuri cu lățimea de lucru cuprinsă, în general între 0,6 și 0,8 m. Un câmp de grapa este format dintr-un cadru pe care sunt montate organele de lucru (colții). Grapele sunt împărțite, în funcție de greutatea g_0 ce revine pe un colț se împart în: grape grele ($g_0 = 2 - 4, 5$ daN), grape mijlocii ($g_0 = 1, 2 - 2$ daN) și grape ușoare ($g_0 = 0, 6 - 1$ daN).

Organele de lucru ale grapelor, colții, folosiți în construcția grapelor au forme și secțiuni diferite (fig. 2.5).

Colții drepti cu secțiunea patrată (fig. 2.5, a) se utilizează la grape destinate lucrului la adâncimi normale în terenuri grele și mijlocii. Colții cu secțiune patrată și vârful curbat se utilizează la grape destinate lucrului la adâncimi mai mari.

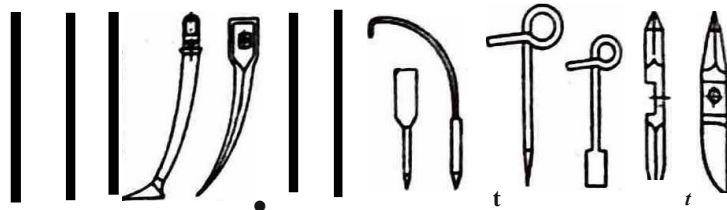
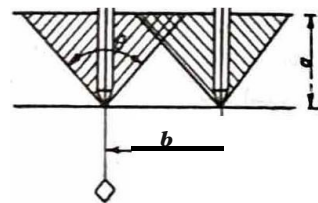


Fig. 2.5 Colț de grapa - forme constructive

Colții cu secțiune circulară și eliptică (fig. 2.5, b) se utilizează la grape folosite pentru grăparea terenurilor ușoare, grăparea semănăturilor, la grape de plivă.

Colții cu secțiune triunghiulară sau sub formă de cutite (fig. 2.5, c) se folosesc pentru grăparea pășunilor și a fanetelor.

În procesul de lucru sub acțiunea greutății G_0 ce apasă asupra colțului și datorită mișcării de translație, acesta intră în sol la o adâncime a (fig. 2.6) și cu muchia sa anterioară despică solul. Datorită acțiunii de izbire a colțului și a deplasării particulelor de sol se produce marunfirea stratului de sol.



Prin deplasarea colțului în sol, acesta afinează solul pe o zonă triunghiulară, laturile triunghiului formând la vârf un unghi $\theta = 50 - 70^\circ$. Se vede că solul nu este prelucrat uniform pe adâncime, rămânând creste a căror înălțime depinde de distanța b între urmele vecine ale colțurilor.

În general, grapele cu colți lucrează la adâncimi a de 80-120 mm (grape grele), 40-80 mm (grape mijlocii) și 20-40 mm (grape ușoare), distanțele b fiind respectiv de 50-75 mm; 40-55 mm și 25-35 mm.

Fig. 2.6 Schema procesului de lucru executat de colțul grapei

Colții pot fi drepti sau înclinați (cazul grapelor cu înclinatia colțurilor reglabila).

Lungimea utilă l a colțului (distanța de la vârf la cadrul grapei) este de 150-300 mm. În general, $l = (2-2,5)a$, a fiind adâncimea de lucru a grapei.

Tavalugi și combinatoare

Tavalugii sunt destinați în principal pentru tasarea (îndesarea) stratului superficial al solului, micșorând astfel gradul de afanare realizat prin lucrările anterioare, sfaramarea bulgărilor, distrugerea crustei și netezirea suprafeței solului, tavalugirea culturilor agricole etc. Tavalugii cu destinație agricolă, după forma suprafeței de lucru, se pot grupa în:

- tavalugii cu suprafaa netedă (tavalugii netezi);
- tavalugii cu suprafaa denivelată (tavalugii inelari).

Tavalugii cu suprafaa denivelată, in funcție de adancimea la care efectueaza tasarea solului, pot fi de suprafaa (majoritatea construciilor existente) sau pentru subsol.

La tavalugii netezi, organele de lucru sunt realizate sub forma unor cilindri metalici ae caror axe sunt prevăzute cu două lagare sustinute pe un cadru, prin care se face tractarea. Cilindrii pot fi umplui cu apă sau nisip, ceea ce permite reglarea gradului de tasare.

La tavalugii cu suprafaa denivelată, organele de lucru sunt realizate sub forma unor cilindri pe suprafaa carora sunt prevăzute proeminente (dinti, colți etc.) ori sub forma unor elemente (inele) de forme i dimensiuni diferite, montate pe un arbore comun.

in figura 2.7 sunt ilustrate diferite forme de elemente (inele) ce formeaza suprafee de lucru ae tavalugilor inelari. Inelele sunt montate liber pe arborii de sustinere.

Tavalugii cu suprafaa denivelată, in procesul de tasare a solului i nivelare a acestuia, lasă stratul superior sub forma afiinat.

Tavalugii acționeaza asupra solului prin propria lor greutate. Sub acțiunea fortei de trașune F , (fig. 2.8), tavalugul de greutate G , ruleaza pe suprafaa solului, comprimand stratul superior al solului, pe o adancime h . Comprimarea solului se produce pe potuna AC , particulele de sol fiind presate in jos i deplasate in spre direa de inaintare, in fata tavalugului formandu-se o ridicatura. Marimea i tendinta de formare a acestei ridicaturi depind de proprietatile fizico-mecanice ale solului i, in mod special, de diametrul tavalugului.

Astfel, admitand o valoare-limita pentru unghiul de contact α , cand dimensiunile ridicaturii sunt minime, in funcție de h se poate stabili diametrul D , al tavalugului. Din geometria figurii 2.8 rezulta:

$$h = \frac{D}{2} - \frac{D}{2} \cos \alpha$$

de unde: $D = \frac{2h}{1 - \cos \alpha}$

Unghiul de contact $\alpha = 15-12^\circ$. in general, $D = 350-600 \text{ mm}$ la tavalugii de suprafaa i $D = 600-750 \text{ mm}$ la tavalugii pentru subsol.

Combinatoarele reprezinta mașini echipate cu diferite organe de lucru (sagefi, gheare, colți, stele etc.) care aoneaza succesiv asupra stratului superior al solului, efectuand maruntirea, afiinarea i netezirea acestuia. Sunt utilizate la lucrarile solului in vederea pregatirii patului germinativ.

in functie de condiile de lucru pentru care sunt destinate (tipul solului, gradul de maruntire rezultat in urma araturii etc.), combinatoarele se echepeaza cu diferite organe de lucru. De obicei, organele de lucru ale combinatoarelor lucreaza datorita tractarii acestora, existand i unele construcții de acest gen la care organele de lucru (discuri crestate) primesc micarea de rotaie suplimentara de la priza de putere a tractorului.

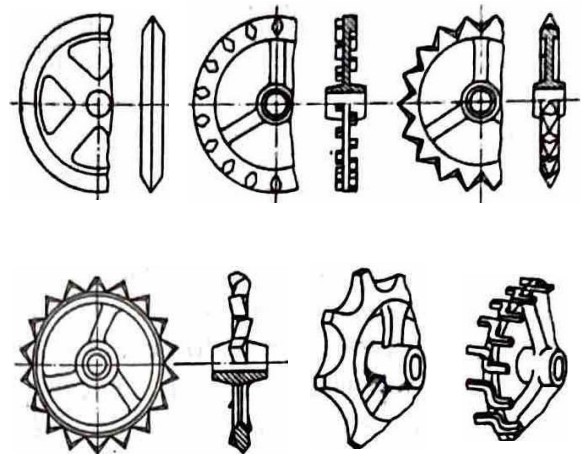


Fig. 2.7 Forme de inele de tavalugii cu suprafaa denivelată

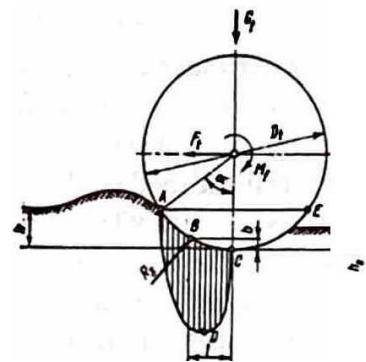


Fig. 2.8 Schema procesului de lucru executat de tavalug

Organele de lucru utilizate la construcția combinatoarelor și variantele de dispunere a acestora sunt diferite: săgeți de cultivator dispuse pe 2 - 3 rânduri și stele dispuse pe 2 - 3 rânduri; gheare raPot flexibil dispuse pe 3 - 4 rânduri și grape elicoidale; grape cu colți rigizi și grape elicoidale: di cu uPo crestate dispuse pe un rând și stele dispuse pe 2 - 3 rânduri etc. Organele de lucru ale combinatoarelor Plă monteaza pe un cadru comun formand astfel o mașină combinată pentru prelucrarea stratului superior al solului; se formeaza un agregat din grupuri de 2 - 3 uneelte, prevăzute cu posibilitatea de a fi cuplate în scop în diverse combinații, în funcție de starea terenului și scopul lucrărilor.

2.3.3. Nivelatoare

Nivelarea terenurilor destinate pentru producția agricolă se realizează printr-o nivelare capitală sau intermediară și o nivelare de exploatare.

Nivelarea capitală constă în înlăturarea de pe suprafața terenului a denivelărilor principale (ridicături și depresiuni), urmărindu-se realizarea unor terenuri plane (orizontale sau în pantă). Aceasta nivelare este executată o singură dată la amenajarea terenului (pentru irigații, desecări etc.). Pentru săparea și depășirea șelurilor pamantului, care sunt lucrări înfăptuite de nivelare, se folosesc buldozere și scrapere, care realizează o nivelare grosieră, a cărei finisare se execută cu nivelatoare.

Nivelarea de exploatare constă în uniformizarea suprafeței nivelate, prin înlăturarea denivelărilor mici fiind o lucrare de corectare și întreținere a lucrării de nivelare capitală. În funcție de amploarea lucrărilor care trebuie executate, nivelarea de exploatare se execută cu buldozere, scrapere și nivelatoare (nivelarea de exploatare cu corectarea dirijată a denivelărilor) sau numai cu nivelatoare (nivelarea de exploatare curentă). Nivelarea de exploatare curentă se execută periodic la 2-3 ani după ce terenul a fost în prealabil arat și grăpat.

Nivelatoarele sunt mai întâi folosite pentru finisarea lucrărilor de nivelare a terenurilor și de întreținerea terenurilor nivelate. Ele se folosesc la lucrări de nivelare a terenurilor la care denivelările nu depășesc ± 25 cm.

În funcție de modul în care se realizează nivelarea, nivelatoarele pot fi simple sau automate.

Nivelatoarele simple au organul de lucru (bara, lama sau șapa) fixat rigid de cadru.

Nivelatoarele automate se caracterizează prin faptul că organul de lucru (șapa) este montat articulat de cadru nivelatorului. În timpul lucrului, poziția cupei este reglată automat față de planul de sprijin al roților (planul de nivelare), în funcție de denivelările terenului.

Nivelatoarele sunt mai întâi tractate, având lungimi mari (10-30 m).

Componența nivelatoarelor. Scheme de nivelatoare

Nivelatoarele simple (fig. 2.9) sunt formate dintr-un cadru sprijinit pe roți, prevăzut cu o lama sau șapa, montată rigid de cadru. În timpul lucrului, șapa la care șapăt este dispus în planul de sprijin al roților (planul de nivelare) taie pamântul de pe ridicături și-l depune apoi în depresiuni. Nivelarea terenului este atât mai precisă cât lungimea nivelatorului este mai mare.

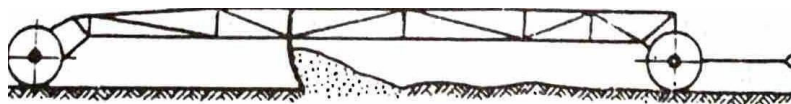


Fig. 2.9 Nivelator simplu - schemă

În figura 2.10 este prezentat principiul de funcționare al unui nivelator automat. De cadru nivelatorului, susținut pe roțile anterioare 2 și posterioare 3 este montată articulat șapa 4, prin intermediul mecanismului 5-6-7-8-9-10-11-12-13-14. Elementul 10-11 al acestui mecanism îl formează cilindrul hidraulic CH, care servește pentru reglarea poziției cupei față de cadru și pentru ridicarea și coborârea acesteia.

Acționarea cilindrilor hidraulici se face de la o instalație hidraulică proprie, montată pe cadru nivelatorului, formată din rezervorul Rz, filtru, pompa P acționată de un motor termic, distribuitor și robinet.

Distribuitoaru I are douA sertare: sertaru I de comanda S_{rc} □i sertarul de blocare S_b .

Sertarul de comanda are trei poziții: neutru, ridicare □i coborare □i coindA ridicarea sau coborarea cupei. Actionarea sertarului de comanda se face automat sau manual. Actionarea automatA a sertarului S se face de palpatorul 7, la rotirea acestuia in plan vertical (in jurul articulatiei 9), prin intermediul mecanismului patrulater 9-10-11-12.

Sertarul de blocare S_b are douA poziții □i lasA liber sau blocheaza (intrerupe circuitul uleiului intre sertarul S_{rc} □i cilindrii CH) posibilitatile de comanda ale sertarului S . Actionarea sertarului S_b se face automat la rotirea in plan orizontal a palpatorului 7, rotire care se produce la viraje.

Cand oivelatorul se deplaseaza pe teren plan, tai□ul cutitului cupei se afla in planul de sprijin al rotilor 2, 3 □i 8. In acest caz, IIIa palpatorului formeaza, fata de cadrul / (orizontala), unghiul a_0 . Sertarul de blocare este in pozita "liber", iar sertarul de comanda in pozitia "neutru".

in timpul lucrului, cand roțile 3 intalnesc o ridicatura, ele tind sa o urmareasca, unghiul format intre palpator □i cadrul marindu-se de la a_0 la a_1 . Ca urmare, sertarul de comanda este trecut automat in pozita de coborare, permitand coborarea cupei fata de roțile 3 pana cand tai□ul lamei va ajunge in planul de sprijin al rotilor 2 □i 8, respectiv cand a_1 va deveni egal cu a_0 . In acest moment, sertarul S este trecut in pozita „neutru”, stratul de pamant in surplus fiind taiat, iar cupa 4 se incarca.

Cand roțile 3 intalnesc o adancitura, ele tind sa o urmareasca, unghiul format intre palpator □i cadrul mic□orandu-se de la a_0 la a_2 . Ca urmare, sertarul S este trecut in pozita de ridicare, cupa impreuna cu cadrul fiind ridicata, iar pamantul din cupa fiind descarcat. Ridicarea cupei se face pana in momentul cand tai□ul cutitului se va situa in planul de sprijin al rotilor 2 □i 8, respectiv cand $a_2 = a_0$ cand sertarul S este trecut din nou in pozita neutru.

Prin urmare, in timpul lucrului, sistemul hidraulic automat tinde sa mentina in permanenta tai□ul cutitului cupei in planul de sprijin al rotilor 2 □i 8, cupa 4 fiind ridicata sau coborata prin intermediul cilindrilor CH , fata de roțile 3 care raman permanent sprijinite pe sol.

Pentru reglarea initiala a pozitei cupei, precum □i pentru trecerea din pozite de lucru in transport □i invers, sistemul este prevazut cu posibilitatea de comanda manuala a sertarului S_{rc} .

Procesul de lucru executat de nivelatoare

Nivelarea curenta a terenului se realizeaza prin mai multe treceri ale nivelatorului, dupa fiecare trecere suprafata rezultata prezentand denivelari mai atenuate □i in final obtinandu-se o suprafata plana (orizontala sau inclinata).

Considerand ca inainte de trecerea nivelatorului, profilul solului are aspectul reprezentat de curba $Ck.J$ (fig. 2.11), dupa trecerea acestuia, ca urmare a faptului ca solul preluat de cupa din ridicaturile r_i este depus in adanciturile a_i , profilul solului va fi cel reprezentat de curba Ck . Se vede ca amplitudinile curbei Ck sunt mai mici decat amplitudinile curbei Ck_j .

Daca s-ar realiza o nivelare perfecta, atunci profilul suprafetei solului ar corespunde palnului mediu de nivelare, a carei intersectie cu planul vertical xOy , paralel cu direfca de inaintare, este axa Ox .

Fafa de planul mediu de nivelare (orizontal □i inclinat), suprafefele sectiunilor ridicaturilor sunt egale cu suprafefele sefunilor adanciturilor.

in procesul de lucru al nivelatorului, roțile anterioare ale acestuia se sprijina in punctula □i se deplaseaza pe curba $Ck-J'$ iar rofile posterioare se sprijina pe sol in punctul B □i se deplaseaza totdeauna pe curba Ct ,

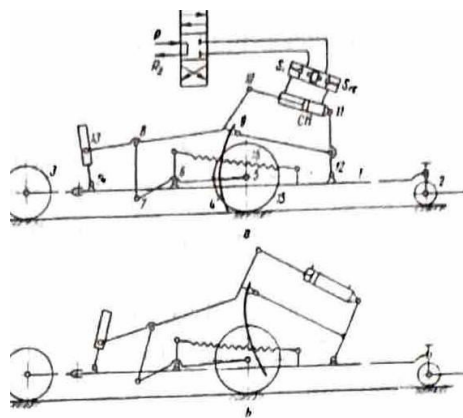


Fig. 2.10 Nivelator automat cu reglarea mecanici a pozitei cupei - schema

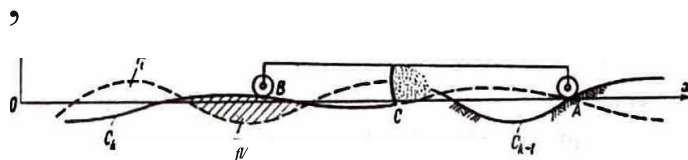


Fig. 2.11 Schema procesului de nivelare

generata de tai□ul cupei (punctul C). Cele trei puncte, A, B □i C, sunt coliniare in timpul lucrului sau tin s□i fie aduse in permanen□i in poz□e coliniara. Ja nivelatoarele automate cu palpar, de sistemele automate ale acestora.

2.3.4. Ma□ini pentru afanarea adanca a solului □i ma□ini de sapat gropi

Lucrarile de afanare adanca a solului (tereoului) se efectueaza in scopuri □i la adancimi diferite. Astfel ele pot fi:

- lucnri de afanare a stratului arat;
- lucnri de afanare pregatitoare pentru prelucrarea ulterioara a straturilor afanate, cu m□ini de sapa □i deplasat pamaotul;
- lucnri de a□anare pentru reinnoirea periodica a lucnrii de desfundare in spatiile dintre nindurile de vita-de-vie;
- lucnri de afanare adanca a solului, ca lucnri ametiorative, efectuate in scopul inlaturarii starii de tasare a straturilor de sol, maririi permeabilitatii pentru aer □i apa (prin fisurarea straturii impermeabil de argi□a), favorizand marirea vitezei de infiltrare a apei.

M□inile folosite pentru lucrarile de a□anare adanca functioneaza pe principii similare, pentru intregul grup utilizandu-se, prin extindere, denumiri de scarificatoare, cizele, afanatoare adanci, subsoliere etc. Conventional, acest grup de m□ini, in functie de scopul lucrarii efectuate, poate fi clasificat in urmatoarele subgrupuri, cu urmatoarele denumiri utilizate mai frecvent:

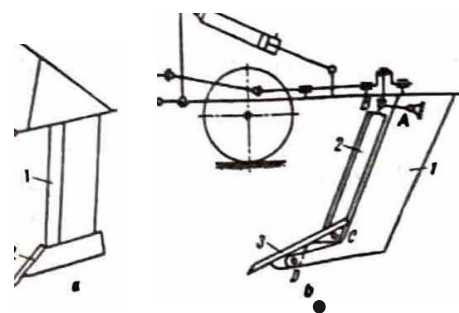
- cu□ivatoarele pentru afanare adanca, denumite cizele, folosite pentru afanarea stratului arat;
- scarificatoare, folosite pentru lucrari de afanare pregatitoare;
- subsoliere, folosite pentru reinnoirea periodica a lucrarii de desfundare;
- m□ini pentru afanarea adanca a solului, folosite pentru marirea permeabilitatii pentru aer □i apa a straturilor de sol.

M□ini pentru afanarea adanca a solului. Aceste m□ini functioneaza pe principii similare cu cele prezentate mai sus, diferentele dintre acestea manifestandu-se □a nivelul formei □i al tipului organelor de lucru, precum □i adancimea de lucru.

O ma□ina pentru afanarea adanca a solului include in componenta sa cadrul pe care se monteaza organele de afanare □i rotile de sprijin, care indeplinesc rolul de organe de limitare (reglare) a adancimii de lucru.

Ma□inile pentru aianarea adanca a solului se pot prevedea cu organe fixe sau cu organe mobile, actionate de □a priza de putere a tractorului.

Subsoliere. in figura 2.12, a este prezentata schema unui subsolier, folosit pentru afanarea solului printre randurile de vita de vie. Organul de lucru al m□inii este format dintr-un c□it vertical 1, o prelungirea caruia, o parte inferioara este montat un c□it sub forma de dalta 2, dispus fata de orizontala sub un unghi de 25-30°. Subsolierele lucreaza □a adancimi de 35-50 cm.



□i□. Z.12 Schema subsolierului (a) □i a ma□inii pentru afanare adanca a solului (b)

Ma□inile de afanare adanca a solului sunt destinate pentru afanarea adanca a solurilor podzolice □i podzolite, cu continut mare de argila in straturile mai profunde, in scopul maririi gradului de aianare □i a permeabilitatii pentru apa; aceste m□ini lucreaza la adancimi de 50-80 cm.

in figura 2.12, b se arata schema unei m□ini pentru aianarea adanca a solului, cu organ de lucru cu mi□care oscilatorie. Organul de lucru este format dintr-un suport fix 1, c□itul vertical 2 □i cutitul dalta 3, c□itul 2 fiind bie□a, iar cutitul 3 balansier □i in mecanismul patru□ater ABCD. In timpul lucrului, prin intermediul unui mecanism biela-manivela, c□itului 2 i se imprima mi□care oscilatorie, cu amplitudine □i frecventa constante, mi□care ce se transmite □i c□itului-dalta 3, acesta osciland in jurul articulatiei D.

Matini de sapat gropi. Aceste ma□ini sunt folosite pentru executarea gropilor in vederea plantarii puieilor de pomi fructiferi, de arbori, a vitei-de-vie, precum □i pentru executarea gropilor pentru spa□ieri.

stalpi de garduri etc. Ele pot fi folosite și pentru executarea de mici plăci absorbante, în vederea scurgerii apelor ce stagnează pe suprafața solului.

După destinație, mașinile de săpat gropi se pot grupa în:

- mașini universale, folosite pentru executarea gropilor de adâncimi și diametre diferite, în diferite condiții de lucru (terenul plan sau în pantă, teren întelenit etc.);
- mașini cu destinație specială, folosite pentru executarea gropilor în anumite condiții de lucru (viticultură, pomicultură, săpat gropi și introdus stalpi, săpat gropi în terenuri cu pietre și rădăcini etc.).

După modul de executare a gropii, mașinile de săpat gropi pot fi cu funcționare continuă (groapa fiind executată prin avans continuu la o singură adâncire a burghiului) și cu funcționare discontinuă (groapa fiind executată prin introducerea de mai multe ori a burghiului în groapa).

Mașinile de săpat gropi pot fi tractate, purtate și portabile manual (motoburghie).

În prezent sunt răspândite, în special, mașinile universale de săpat gropi, purtate. Acestea pot lucra atât în terenuri desfundate, cât și în terenuri nedesfundate, executând gropi cu diametrul de 250-1000 mm și adâncimea de 400-800 mm. La aceste mașini, avansul burghiului poate fi liber (sub acțiunea greutății proprii a mașinii) sau forțat (sub acțiunea unui cilindru hidraulic).

În general, mașinile de săpat gropi sunt formate din următoarele părți principale: cadrul mașinii, burghiul, transmisia pentru acționarea burghiului și dispozitive de reglare a avansului burghiului.

În figura 2.13 este prezentată schema unei mașini purtate de săpat gropi, formată din cadrul 1, burghiul 2 și reductorul 3. Acționarea burghiului se face de la priză de putere prin intermediul unei transmisii cardanice.

Cadrul mașinii se montează în locul tiranților longitudinali și a tirantului central al mecanismului de suspendare al tractorului. Cadrul mașinii reprezintă un mecanism patrulater dublu ABCD, burghiul și reductorul fiind solidare cu latura CD a mecanismului.

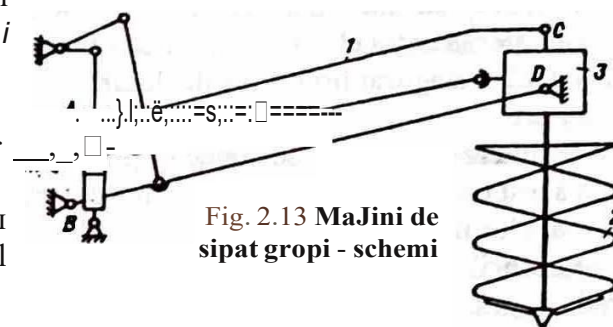


Fig. 2.13 Mașini de săpat gropi - schemă

Mișcarea de avans a burghiului se poate efectua liber

(sertarul distribuitorului este în poziția flotant) sau forțat sub acțiunea cilindrului hidraulic. În ultimul caz, sertarul distribuitorului este în poziția de coborâre.

La ridicarea și la coborârea mașinii, latura CD a mecanismului execută o mișcare plan-paralelă.

Mașinile de săpat gropi pot fi dispuse axial în spatele tractorului sau dezaxat. În ultimul caz, burghiul se poate deplasa față de axa longitudinală a tractorului (în dreapta sau stânga), mașina fiind prevăzută cu mecanism de dezaxare corespunzător.

Burghiul este format dintr-un arbore pe care se fixează elicea (cu 2-3 începuturi). În partea inferioară, elicele se prevăd cu cutite, iar arborele burghiului cu un varf.

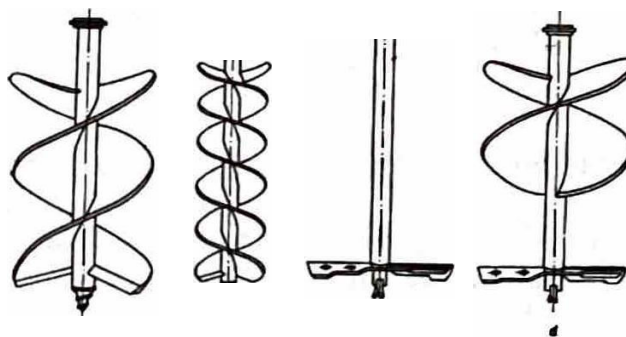


Fig. 2.14 Tipuri de burghie

În figura 2.14 se arată diferite tipuri de burghie folosite în construcția mașinilor de săpat gropi. Burghiile pot fi: de săpare și de transport (fig. 2.14 a și b), de afanare (fig. 2.14 c) și combinate de afanare și transport (fig. 2.14 d). Primul grup de burghie efectuează săparea și evacuarea solului din groapa. Cu burghiile de afanare se realizează numai afanarea solului, fără ca acesta să fie scos din groapa, iar burghiile combinate evacuează o parte din solul săpat și-l împănă în jurul gropii, restul solului afănat rămânând în groapa.

Varful burghiului are rolul de a săpa solul din dreptul arborelui acestuia și de a centra burghiul în timpul săpării gropii. Varfurile burghiilor (fig. 2.15, a) pot fi de forme diferite.

Cutitele au rolul de a săpa și de a marunti câte un strat de sol de grosime egală cu avansul burghiului. Cutitele burghiilor pot fi cu tăie continuu sau cu tăie discontinuu (dintat).

- cu **trapezoidal** (fig. 2.15, b) sunt utilizate la majoritatea mijloacelor de transport, pot fi grupate:
- drepte sau pre-azut cu, -u. În funcție de dăru. Căștile dentate (fig. 2.15 c) se utilizează în, **nu-entru** cu

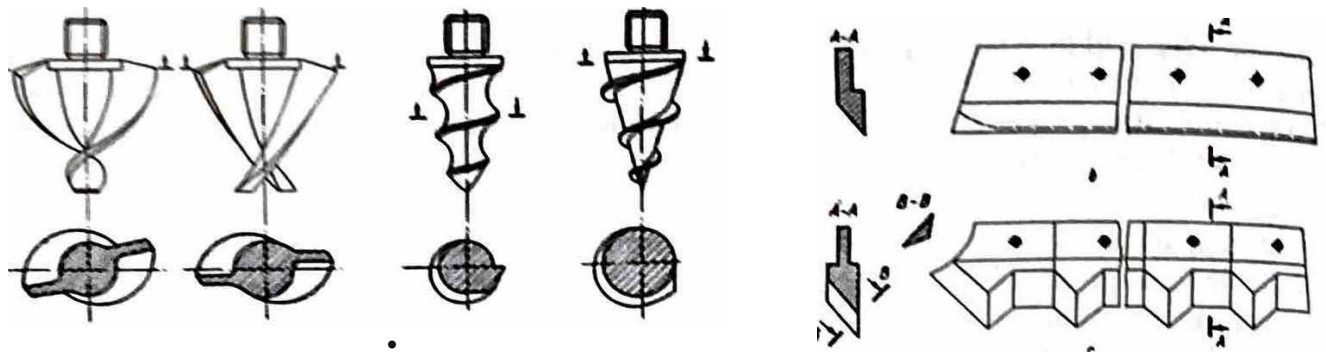


Fig. 2.15 - a) Tipuri (a) și (b, c) de burghie

2.3.5. - surse de energie și curățarea mașinilor la executarea lucrărilor de arătură și pregătirea terenului înainte de semăntură

Demontarea sau montarea organelor de lucru și a altor piese, remedierea unor defecțiuni, efectuarea reparărilor: a reglajelor sau curățarea organelor de lucru, se realizează numai când tractorul este oprit, scoțându-se viteza și asigurată împotriva deplasării accidentale, iar mașina agricolă pe sol sau ridicată, dar asigurată pe suport.

Se interzice urcarea persoanelor pe **cadru** mașinilor agricole, atât în timpul lucrului, cât și în transport, dacă acest cadru nu este prevăzut prin construcție cu scaun special. În timpul lucrului, se interzice însoțirea persoanelor între tractor și mașina agricolă. Dispozitivele de cuplare trebuie bine asigurate.

Arăturile cu plugurile reversibile se realizează prin întoarcerea brazdei spre vale, pe pante până la gradele prin întoarcerea brazdei spre deal, pe pante până la 14 grade.

Înainte de a comanda ridicarea sau inversarea plugului reversibil, vor fi avertizate persoanele din jur.

2.4. Mașini de administrat îngrășăminte și amendamente

2.4.1. Domeniul de utilizare și clasificarea mașinilor de administrare îngrășămintelor și amendamentelor solide

Mașinile de administrare îngrășămintelor și amendamentelor solide sunt utilizate pentru împănarea suprafeței solului sau pentru incorporarea în sol, în mod uniform și în cantități determinate pe unitatea suprafeței, a îngrășămintelor și a amendamentelor.

Îngrășămintele minerale solide (azotoase, fosfatice, potasice, complexe) folosite pentru îmbogățirea solului de substanțe nutritive din sol pot fi în stare de granule, cristale sau pulbere (praf). Așadar, îngrășămintele se administrează în cantități de 60-750 kg/ha, prin împănare pe suprafața solului (înaintea semănturii sau în perioada de vegetație), prin incorporare în sol (concomitent cu lucrările de semăntură, planșărit etc.) sau prin introducerea în apa de irigație.

Amendamentele (carbonat de calciu, oxid de calciu, hidroxid de calciu, sulfat de calciu etc.), folosite pentru îmbunătățirea stării fizice și chimice a solului, se administrează prin împănare în cantități de 1-2 t/ha de obicei la intervale de 4-6 ani.

După modul de administrare a îngrășămintelor (amendamentelor), mașinile de administrare îngrășămintelor se pot grupa în:

- mașini de împănare îngrășămintelor sau amendamentelor;
- echipamente de incorporare îngrășămintelor.

În prezent, pe plan mondial, în construcția mașinilor de împănare îngrășămintelor minerale solide conturează trei tendințe, bazate pe principii de funcționare diferite.

in func\ie de principiul de func\ionare, 111a\inile de imprd\otiat ingr1\otiminte se pot **grupa** i.n:

- n1a\ini de imprn\otiat ingrA\otiminte, cu aparnte de dozare \u00c2i distribu\ie dispuse **pe** toatA l\imeea de lucru;
- ma\ini de imprn\otiat ingrn\otiminte prin centrifugare;
- ma\ini de imprl\otiat ingri\otiminte, cu distribu\ie pneumaticd (dozare n1ecanicA, transport \u00c2i imprn\otiere pneumaticA).



Ma\ini de imprl\otiat ingr1\otiminte, cu aparate de distribu\ie dispuse pe toatl lfimeea de lucru. La aceste m\ini cutia de ingrn\otiminte este dispusli perpendicular pe axa longitudinald a ma\inii, avand lungimea egalA cu lAtimea de lucru (de imprn\otiere a ma\inii). in partea inferioarA a cutiei de ingru\otiminte sunt dispuse aparate de dozare \u00c2i distribu\ie a ingrn\otimintelor, care pot fi cu talere, cu lant cu degete, cu rozete etc. Ac\ionarea aparatelor de distribu\ie se face de obicei de la ro\ile ma\inii.

Ma\inile de imprn\otiat cu aparate de dozare\u00c2i distribu\ie dispuse pe toatA lAtimea de lucru se construiesc cu III:imi de lucru de 3-4 m. Aceste ma\ini pot asigura o uniformitate de distribu\ie relativ ridicatA, indiferent de starea \u00c2i de granulatia ingrA\otamantului. in u.ltimul timp, din cauza capacit\ii de lucru relativ mici, aceste ma\ini au o utilizare din ce in ce mai restransA.

Ma\inile de imprA\otiat ingrn\otiminte prin centrifugare sunt formate, in general, dintr-un bunc!r sau o ben!, sistem de agitare, aparat de dozare \u00c2i aparat de imprn\otiere centrifugal. Aparatele de imprA\otiere pot fi sub forma unor discuri cu palete, care se rotesc cu turatia de 400 - 700 rot/min sau sub forma unor tuburi tronconice ce primesc mi\carea oscilatorie cu frecventa de 9 - 12 Hz.

2.4.2. Masuri de tehnica a securitatii muncii la executarea lucrarilor de distribuire a ingra,amintelor

Cuplarea arborelui cardanic \a tractor se face numai dupA decuplarea transmisiei la priza de putere. Dupa cuplarea m\inii la tractor, trebuie asigurata transmisia cardanicA contra desfacerii. Functionarea m\inilor farA aparatoare de protectie a axului cardanic este interzisA.

In timpul functionarii ma\inilor, toate celelalte transmisii vor avea aparatori de protectie, iar stationarea persoanelor in raza de actiune a discului distribuitor este interzisA.

in timpul lucrului, mecanicul trebuie sA poarte ochelari de protectie, iar muncitorii manipulanti de inguaminte sa poarte manu\i de cauciuc. La terminarea lucrului, muncitorii trebuie sA se spele bine cu apa \u00c2i sApun, pe fata \u00c2i pe maini.

In timpul transportului, se interzice persoanelor sA stea pe rezervorul ma\inii sau pe triunghiul de trac\iune al m\inii.

2.5. Ma\ini de sem\anat \u00c2i de plantat

M\inile de semanat sunt destinate semAnatului culturilor agricole, proces tehnologic care consta in executarea concomitenta a dozarii \u00c2i repartizarii uniforme a semintelor pe unitatea de suprafatA \u00c2i ingroparea acestora in sol la o adancime determinatA.

M\inile de semanat pot fi clasificate dupA urmatoarele criterii:

Dupci metoda cie se111\u00fanal:

- *mu\ini de semanat prin impru\tiere*, care efectueaza distribu\ie semintelor prin imprA\otiere farA a le ingropa in sol; aceste m\ini au o utilizare restransA, in special pentru semanatul ierburilor;

- *mu\ini de semanat in rtinduri*, care efectueaza semanatul in randuri obi\cnuite (cu distanta dintre randuri $d = 12-15$ cm), in randuri distantate \u00c2i in benzi; unele ma\ini de sem!nat in randuri, de constructie special\ pot efectua semAnatul in randuri apropiate ($d = 6-8$ cm); m\inile de seminat in randuri, datoritA faptului cA pot fi folosite la semAnatul multor culturi, se mai numesc m\ini de semanat universale;

- *mu\ini de semanat in cuiburi*; aceste ma\ini efectueazA semanatul in cuiburi (cate 1-4 seminte in cuib), la distante diferite intre randuri \u00c2i intre cuiburi pe rand pentru diferite culturi, ca: porumb, sfeclA, fasole,

Secțiile de semănat se montează, în funcție de construcția și domeniul de utilizare a mașinii, la distanțe de 40 - 100 cm, fiecare secție efectuând semănatul în cuiburi pe un rând.

La unele mașini de semănat în cuiburi, secțiile de semănat sunt prevăzute cu organe suplimentare montate în fața briizdarului (deflectoare de îndepărtare a bulgărilor, role de trasare etc.), organe de limitare a adâncimii de lucru, aripioare de acoperire a semintelor etc.

Mașini de semănat din dotare. Semăntoarea SU-29 (semăntoarea universală cu 29 de brazdare) este o mașină tractată, destinată însămânțării graului, secarei, orzului etc., separat sau concomitent cu seminte de lucernă, trifoi etc. De asemenea, poate fi utilizată și pentru semănatul în rânduri al altor culturi (porumb, fasole, mazăre etc.). Semăntoarea este formată dintr-un cadru susținut de două roți pe care se găsesc montate: cutia pentru seminte mari, cutia pentru seminte mici, tuburile de conducere a semintelor, brazdalele, scormonitoarele, transmisia și două marcatoare. Schema semăntoării SU-29 (fără echipamentul pentru seminte mici) este prezentată în figura 2.16-a. Cutia pentru seminte mari are capacitatea de 300 dm³.

În interiorul cutiei este prevăzut agitatorul, format dintr-un arbore pe care sunt montate 29 de palete (vergele). Lateral, în partea inferioară a cutiei, sunt montate 29 de aparate de distribuție cu cilindri cu pini. Cutia pentru seminte mici are capacitatea de cca 50 dm³. În partea inferioară a cutiei sunt fixate 29 de aparate de distribuție cu cilindri canelati. Tuburile de conducere pentru seminte mari sunt din bandă spiralată, iar tuburile de conducere pentru seminte mici sunt din cauciuc cu înșeși de panzi.

Brazdalele sunt de tip cultural, mașina putând fi echipată și cu brazdare cu două discuri. Brazdalele sunt dispuse pe două rânduri. Distanța minimă dintre rândurile însămânțate de mașina este de 12,5 cm, iar adâncimea de lucru este de 3-12 cm.

Semăntoarea universală SU-29 are lățimea de lucru de 362,5 cm, iar capacitatea de lucru a mașinii este de 1,2 - 2,2 ha/h.

Semăntoarea SUP-21 (semăntoarea universală cu 21 de brazdare) este destinată semănatului legumelor și al ierburilor și pentru semănatul pe terenuri în pantă a diferitelor culturi. Schema semăntoării SUP-21 este ilustrată în figura 2.16, b. Cadru mașinii este realizat sub forma unei tevi, prevăzută cu triunghi de prindere. Mașina este prevăzută cu două roți cu pneuri. Cutia de seminte are capacitatea de 300 dm³, fiind prevăzută cu două compartimente. Pentru semănatul semintelor de legume se prevăd 10 cutii mici (capacitatea unei cutii fiind de 4 dm³), ce se montează în interiorul cutiei principale. În partea anterioară, pe teava principală, prin intermediul unui mecanism paralelogram sunt montate scormonitoarele, câte două scormonitori în dreptul urmei fiecărei roți a tractorului.

Mașina de semănat SPC-6 (semăntoarea pentru prașitoare, combinată, cu o secție de semănat) este o mașină purtată, fiind destinată pentru semănatul porumbului, flori-soarelui, fasolei, sfeclei și zahar (seminte segmentate), soiei și altor culturi. Concomitent cu semănatul, mașina poate efectua stropirea solului (pe fașii de-a lungul rândului sau pe întreaga lățime de lucru a mașinii) cu substanțe erbicide sau insecticide. Este destinată să lucreze în agregat cu tractoarele U-650 (651).

Semăntoarea SPC-6 (fig. 2.18) este formată dintr-un cadru, seși de semănat, ventilatorul-exhaustor, instalația de stropit, transmisia și marcatoare. Rezervorul de soluție al instalației de stropit se montează pe tractor. Cadru mașinii este format dintr-o bară J, cu secțiune patrată, de aceeași construcție cu cea de la cultivatorul CSP-6 și un suport vertical. În pașle laterale, de bară cu seșune patrată sunt montate două roți de sprijin 2, cu pneuri (cu diametrul de 440 mm), a căror poziție față de bară este reglabilă.

Fiecare secție de semănat este formată dintr-un cadru, pe care sunt montate: cutia cu seminte 3, aparatul de distribuție 4, brazdarul 5 și roata de trasare și acționare 6. În spatele secției de semănat se montează pe un suport dispozitivul de pulverizare 7, conectat prin intermediul unui furtun la instalația de stropit. Cutia pentru seminte are capacitatea de 12 dm³.

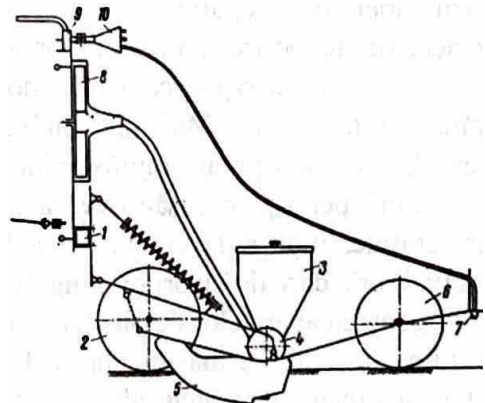


Fig. 2.18 Semăntoarea SPC-6

Aparatul de distributie este de tip pneumatic, camera de depresiune a acestuia fiind conectata la ventilatorul exhaustor. Mașina este prevăzută cu un set de discuri (9 discuri cu număr diferit de orificii), cuprins între 32 și 60, diametrul orificiilor d fiind între 2,5 și 6 mm). Actionarea discului aparatului de distributie se face de la roata de tasare, permitându-se realizarea a opt rapoarte de transmitere intermediare i_0 cu valori cuprinse între 0,3 și 0,72. în funcție de numărul de orificii și raportul i_0 mașina poate însămânța la distanțe între cuiburi pe rând cuprinse între 2,5 și 140 cm.

Brazdarele mașinii sunt de tip pană, mașina putând fi echipată cu două tipuri de brazdare: mici pentru adâncimea de lucru de 4-6 cm și mari pentru adâncimea de lucru de 6-12 cm. Ventilatorul exhaustor δ este alcătuit dintr-o carcasa, formată din doi pereți laterali, în care este montat rotorul cu palete. De carcasa este montat un corp cu ramificații prin care se face conectarea ventilatorului exhaustor (prin intermediul unor conducte) la camerele de depresiune ale aparatelor de distributie. Debitul ventilatorului exhaustor este de 800 m³/h (pentru turația $n = 3150$ rot/min).

Instalația de stropit este formată dintr-un rezervor pentru soluție cu o capacitate de 300 l, pompa ρ , corpul de distributie θ , conducte, supapa de siguranță și dispozitivele de pulverizare. Pompa este din categoria cu role. în funcție de presiunea de lucru, numărul de dispozitive de pulverizare folosite și viteza de lucru a mașinii, cantitatea de lichid pe care o poate stropi instalația este de 70-885 Vha. Semanatoarea SPC-6 s-a modernizat permanent, putând fi echipată cu 4; 6; 8; 9 secții, la distanțe între rânduri de 35-100 cm.

2.5.3 mașini de plantat tuberculi

Mașinile de plantat tuberculi sunt destinate plantării tuberculilor de cartofi. Procesul de lucru al acestor mașini constă în următoarele operații: deschiderea rigolei la adâncimea necesară, distribuirea și introducerea tuberculilor în rigola (plantarea) și acoperirea acestora cu pământ. Plantarea tuberculilor se poate face cu bilonare, când de-a lungul rândului plantat se realizează un bilon (mușuroi), sau fără bilonare, când terenul rămâne plan.

în funcție de modul de alimentare a aparatului de plantat, mașinile de plantat tuberculi pot fi cu alimentare automată a aparatului de plantat sau cu alimentare manuală - aparate folosite la plantarea cartofilor încolțite.

Unele mașini de plantat tuberculi pot fi prevăzute cu echipamente de încorporat îngrășăminte, efectuând concomitent cu plantarea tuberculilor și încorporarea îngrășămintelor (în benzi sau în cuiburi). Mașinile de plantat tuberculi pot efectua plantarea a câte unui tubercul în cuib la distanța de 20-40 cm sau a câte 2-3 tuberculi în cuib la distanța de 60-70 cm.

Mașinile de plantat tuberculi sunt mașini cu tracțiune mecanică, putând fi tractate, purtate și semipurțate.

Mașinile de plantat tuberculi (fig. 2.19), în general, au în componența următoarele subansambluri: cutia (buncarul) pentru tuberculi 1 , aparatele de plantat 2 , brazdarele 3 , organele de acoperire a tuberculilor 4 , mecanismele de ridicare, transmisia și marcatoarele montate pe un cadru susținut pe două roți 5 . Mașinile combinate pentru plantat tuberculi și încorporat îngrășăminte sunt prevăzute și cu cutii pentru îngrășăminte, aparate de distribuit îngrășăminte, tuburi de conducere a îngrășămintelor și (eventual) brazdare de încorporat îngrășăminte.

Actionarea aparatelor de plantat se face, la majoritatea mașinilor, de la roțile mașinii; la unele mașini de plantat purtate, acțiunea aparatelor de plantat se face de la priza de putere a tractorului.

Mașinile de plantat se prevăd cu cutii pentru tuberculi, de forma prismatică, având fundul înclinat sub un unghi de cca 30°, ceea ce favorizează lunecarea tuberculilor spre aparatele de plantat. O cutie servește frecvent la alimentarea a două aparate de plantat. La unele mașini de plantat, pe fundul cutiei se prevăd

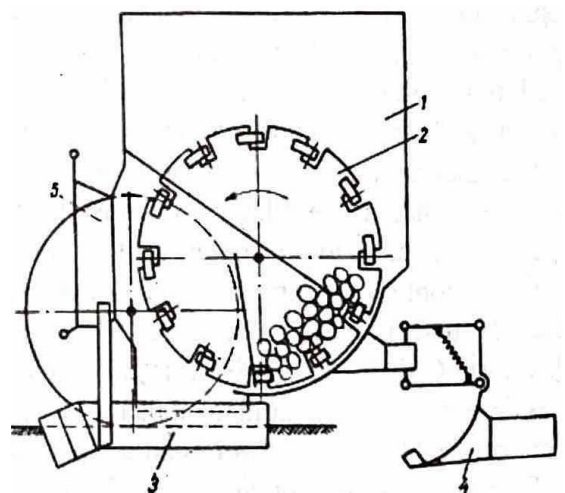


Fig. 2.19 Mașina de plantat tuberculi -schemă

orificii (pentru scurgerea eventualelor impurități) sau agitatoare sub forma unor gmetare ce primesc mișcare oscilatorie. Totodată, pentru limitarea cantității de tuberculi ce alunecă spre aparatele de plantat, se prevede reglare.

Volumul cutiilor de tuberculi este, în general, de 90-150 dm³ pentru fiecare aparat de plantat, corespunzător unei cantități de 60-90 kg de tuberculi. În construcția mașinilor de plantat tuberculi, au căzut o răspândire mai mare sau mai mică diferite tipuri de aparate de plantat, unele cu alimentare automată, iar altele cu alimentare manuală. Astfel, există aparate cu cupe (montate pe lant, pe disc sau articulate), cu palete, cu degete, cu ace care lucrează prin întepare etc.

2.s.4. Mașini de plantat rasaduri

Mașinile de plantat rasaduri sunt folosite pentru plantarea rasadurilor de legume (roșii, varza, vinete, ardei etc.), de tutun și a altor culturi. Unele mașini de plantat pot fi adaptate (sau echipate corespunzător) pentru plantarea rasadurilor crescute în ghivece nutritive, a bușilor, precum și a cartofilor preîncoțiti.

Procesul de lucru executat de mașinile de plantat rasaduri constă în executarea următoarelor operațiuni: deschiderea rigolei în care urmează a fi introdus rasadul, introducerea rasadului în rigola, udarea și fixarea rasadului în sol.

În funcție de operațiile pe care le execută, mașinile de plantat rasaduri pot fi: cu introducerea manuală a rasadului în rigola și cu introducerea mecanică a rasadului în rigola, cu aparat de plantat.

Constructiv, mașinile de plantat rasaduri sunt realizate dintr-un cadru (sub forma unei bare cu secțiune patrată sau circulară) pe care sunt montate articulat 2-6 secții de plantare. La mașinile de plantat cu introducerea manuală a rasadului în rigola, secția de plantare este formată din brazdar, organe de fixare a rasadului în sol (roți de tasare dispuse înclinat), dispozitiv de udare (conductă cu robinet, racordată la rezervorul de apă) și scaun pentru muncitorul plantator, toate acestea montate pe cadrul secției.

La mașinile de plantat rasaduri cu introducerea mecanică a rasadului în rigola, secția de plantare este prevăzută în plus un aparat de plantat acționat de la roțile de tasare.

Pe fiecare secție de plantat lucrează câte un muncitor care introduce rasadurile în rigola deschisă de brazdar sau în aparatul de plantat, în funcție de tipul mașinii.

Pe lângă părțile componente enumerate, mașinile de plantat rasaduri se prevăd cu rezervoare pentru apă, montate pe cadrul mașinii (la mașini tractate) sau pe tractor (la mașini purtate), conducte pentru distribuția apei, stelaje pentru rasaduri, organe de conducere (marcatoare sau indicatoare de urmă) și prelati.

În construcția mașinilor de plantat rasaduri se folosesc diferite tipuri de aparate de plantat: cu prințatoare montate pe disc, cu prințatoare montate pe lant și cu discuri elastice.

Aparate de plantat cu prințatoare montate pe disc.

La aceste aparate (fig. 2.20, a) prințatoarele 1 au forma unor lamele capturate pe partea interioară cu burete din material plastic. Lamelele sunt montate pe discul 2 prin intermediul unor arcuri, care le mențin departate față de disc. Rasadul se introduce între lamela și disc, fiind prins în spațiul dintre ele. Prin intermediul ghidajului (camei) 3, montat rigid pe discul secției, în partea inferioară, prințatorul ieșind din ghidaj se desface, rasadul fiind lăsat în rigola.

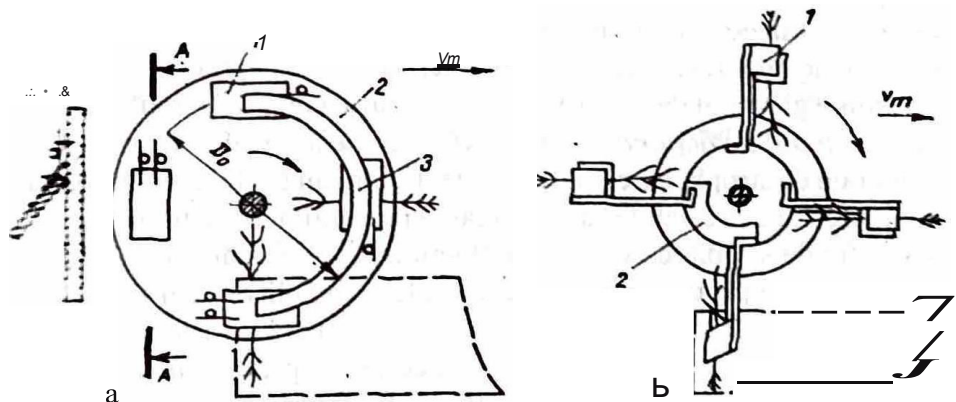


Fig. 2.20 Aparat de plantat

a - cu discuri cu lamele; b - cu prințatoare permanent închise.

La unele maşini de plantat se folosesc aparate de plantat \a care prinutoarele 1 (fig. 2.20, h) sunt realizate din douA pAϕ montate pe arbori separati, fiind permanent inchise. Deschiderea prinzatoarei in vederea introducerii rAsadului \i respectiv pentru eliberarea rAsadului in rigolii se face prin intermediul camei 2, pe care este fortat sii se deplaseze capAtul cotit al arborelui pArfii mobile a prinzatorului.

Se folosesc, de asemenea, aparate de plantat cu discuri elastice. Aceste aparate sunt formate din douA discuri elastice plate montate independent pe cate un arbore.

2.5.5. maşini de plantat bulbi

Maşinile de plantat bulbi funcţionează pe principiul maşinilor de semiinat, adică realizează distribuţia bulbilor (de arpagic \i usturoi) in flux continuu. Aceste maşini sunt formate din mai multe sectii, montate de un cadru comun (fig. 2.21).

Fiecare sectie este formatA din cutia pentru bulbi a aparatului de distribuţie, tubul de conducere, brii darul tip patinA \i organele de acoperire (aripioare \i roata de tasare).

Agitarea materialului din cutie se realizează prin intermediul unui agitator 7, care primeşte mişcarea de oscilare de la arborele aparatului de distribuţie prin intermediul unei came 2.

Aparatul de distribuţie 3 este format din douA discuri cu cupe (fig. 2.22), fiecare disc fiind prevazut cu 10 cupe. Discurile cu cupe sunt montate pe arbore decalat, astfel incat cupele unui disc sunt dispuse iotre cupele celui alt disc.

in procesul de lucru, cupele antreoeaza bulbii, fiecare sira luad 1-2 bulbi. Bulbii antrenati de cupe sunt transportati pe partea superioara \i descarcati io tubul de conducere, ajungand in rigola deschisa de brazdar. Datorita descarcarii succesive a bulbilor din cupe, se realizează o distribuţie relativ uniforma a acestora pe rand.

Reglarea debitului aparatului de distribuţie se face prin modificarea raportului de transmitere dintre roata maşinii \i arborele aparatului.

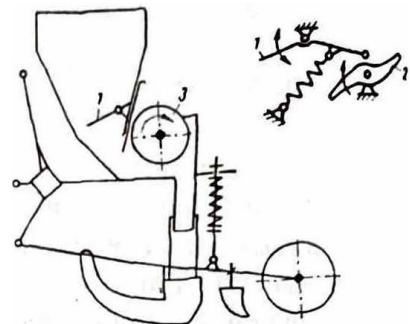


Fig. 2.21 Maşini de plantat bulbi - schema

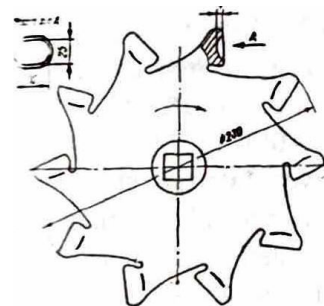


Fig. 2.22 Aparat de distribuţie cu cupe

2.6. Maşini şi aparate pentru combaterea bolilor şi dăunătorilor

Maşinile \i aparatele de stropit sunt destinate aplicării prin stropire a pesticidelor lichide. Ele efectuează pulverizarea (dispersarea) substantelor chimice lichide (pesticide), sub forma de soluşii, suspensii sau emulsii, in picături fine \i in cantitati determinate pe suprafata plantelor, solului, in incaperi etc.

Maşinile \i aparatele de stropit se pot clasifica dupa mai multe criterii astfel:

Dupii modul de acţionare \ sursa de energie folositii se deosebesc:

- aparate de stropit, care pot fi purtate de oameni (in fata sau in spate) sau carosabile; aparatele de stropit pot fi cu presiune prealabila sau cu crearea presiunii in timpul lucrului;
- maşini de stropit, care pot fi cu tractiune animala sau cu tractiune mecanica;
- tractate sau purtate (pe tractoare, avioane sau elicoptere).

Dupii destinaţie, maşinile de stropit pot fi: pentru culturi decamp, pentru vii, pentru livezi sau universale. In cazul maşinilor de stropit universale, acestea se prevad cu echipamente de lucru (dispozitive) adecvate utilizării acestora in culturi de camp, in vii \i in livezi.

Dupii modul de pulverizare a soluşilor, suspensiilor sau emulsiilor, maşinile de stropit pot fi: cu pulverizare mecanică, cu pulverizare hidraulica, cu pulverizare pneumatica \i cu pulverizare combinata (hidropneumatica). Aparatele de stropit pot fi, in general, cu pulverizare hidraulica sau cu pulverizare pneumatica.

2.6.1. Componenta mașinilor de stropit. Scheme de mașini de stropit

Mașinile de stropit diferă între ele, în special în funcție de modul de pulverizare a lichidelor toxice și de modul de transport spre plante a picăturilor rezultante.

Pe lângă pesticidele, după destinație pot fi: fungicide (folosite pentru combaterea bolilor produse de ciuperci parazite), insecticide (pentru combaterea insectelor), erbicide (pentru combaterea buruienilor) etc.

În general, în componenta unei mașini de stropit sunt incluse următoarele: rezervor (sau rezervoare) de lichid, pompă, filtru, dispozitive de pulverizare și organe de reglare a presiunii sau a debitului, legate între ele prin conducte. Pentru măsurarea presiunii lichidului, mașinile de stropit cu pulverizare hidraulică se prevăd cu manometru.

La unele mașini de stropit, transportul pesticidelor spre plante se realizează prin intermediul unui curent de aer debitat de un ventilator axial sau centrifugal.

În cazul mașinilor de stropit cu pulverizare pneumatică sau al mașinilor cu pulverizare hidropneumatică se prevăd ventilatoare centrifuge.

Dimensiunile particulelor (picăturilor) realizate prin pulverizare cu mașinile de stropit sunt cuprinse între următoarele limite: 350 - 1 000 μm - pulverizare obișnuită; 150-350 μm - pulverizare fină; 50-150 μm - pulverizare foarte fină și 1-50 μm - pulverizare ultrafină.

În prezent, se utilizează atât mașini cu pulverizare hidraulică, cât și mașini cu pulverizare pneumatică și hidropneumatică. Există tendința utilizării în special a mașinilor cu pulverizare pneumatică, întrucât acestea pot fi folosite la toate culturile și realizează o pulverizare mai fină, prezentând, comparativ cu mașinile cu pulverizare hidraulică, avantajul unui consum redus de lichid pe unitatea de suprafață. Totodată, în scopul reducerii cantităților de soluții toxice pe unitatea de suprafață (până la 5 - 30 l/ha), există tendința utilizării mașinilor de stropit cu volum redus și ultraredus, care folosesc soluții și suspensii uleioase și care dispersarea lichidului în picături fine se face pe cale mecanică, pneumatică sau hidropneumatică.

În figura 2.23 este prezentată schema unei mașini de stropit cu pulverizare hidraulică. Lichidul din rezervorul 7 este aspirat de pompa 2 prin robinetul 3 și refulat în corpul de distribuție 4, prevăzut cu un manometru 5 și supapă de siguranță 6. Din corpul de distribuție, o parte de lichid este dirijată prin conducta 7 spre rezervor, fiind folosit pentru agitarea lichidului (circuitul de agitare), iar o altă parte (circuitul de lucru) este dirijată spre dispozitivul de pulverizare 8, trecând prin filtrul 9 și robinetul 10.

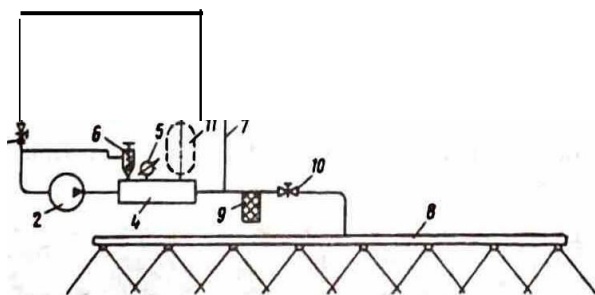


Fig. 2.23 Mașină de stropit cu pulverizare hidraulică - schemă

La mașinile care funcționează după această schemă, la care pompa are un debit pulsatoriu, se prevede și o cameră de egalizare a presiunii 11 (reprezentată cu linie întreruptă), ce se montează pe circuitul de refulare.

Pulverizarea hidraulică a lichidului în picături este realizată prin turbulența și scurgerea forțată a lichidului prin orificii calibrate. Picăturile rezultate sunt proiectate direct pe plante, mașinile din acest grup fiind mașini cu pulverizare hidraulică cu jet proiectat.

În general, mașinile cu pulverizare hidraulică cu jet proiectat funcționează la presiuni de 2-5 daN/cm^2 , când sunt folosite pentru tratamente cu erbicide și de 5-50 daN/cm^2 când sunt folosite pentru tratamente cu insecto-fungicide. Aceste mașini se folosesc, în general, pentru tratamente în culturi joase.

Frezele care lucrează la suprafața solului, sunt utilizate în agricultura (săpat, curățarea, curățarea, executarea reze/echipamentului de construcție adecvat și executarea acestor lucrări.

Frezele (rotorul cu cutite) frezele pot fi: cu rotorul vertical, cu rotorul inclinat. Cele mai răspândite sunt frezele cu rotor orizontal, arborele acestuia fiind perpendicular pe direcția de muncă.

Frezele pot fi tractate, semipurțate și purtate; există și freze autodeplasabile. Utilizarea frezelor în agricultura este mult extinsă, datorită faptului că în timpul muncii asigură o bună amestecare a straturilor de sol și permit folosirea compozițiilor puterilor acestor energie (putând lucra cu tractoare ușoare, de putere mare), deși prezintă dezavantajul unui consum de energie mai mare pe unitate de suprafață prelucrată.

Componența frezelor. Scheme de freze

Freza este formată dintr-un cadru pe care se montează rotorul cu cutite, transmisia pentru acționarea rotorului și dispozitivul de cuplare - frezele tractate și semipurțate sunt prevăzute cu roți de direcție care îndeplinesc și rolul de organe de limitare a adâncirii de lucru. La frezele purtate limitarea adâncirii de lucru se face cu roți sau patine.

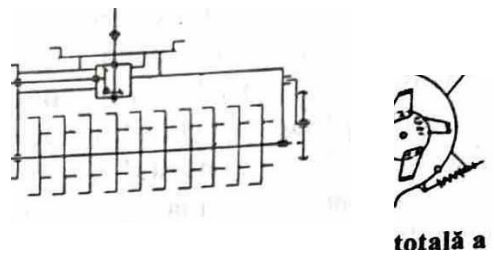


Fig. 2.25 Freza pentru prelucrarea totală a solului - schemă

Freze pentru prelucrarea totală - în figura 2.25 se arată schema unei freze pentru prelucrarea totală a solului. Pe cadrul frezei este montat rotorul, acționat prin intermediul unei transmisii cardanice și cu roți dințate. Rotorul este acoperit cu o carcasă, prevăzută în partea posterioară cu o poartă reglabilă. Reglarea adâncirii de lucru se realizează prin modificarea poziției roților față de cadru.

Frezele pentru prelucrarea totală se construiesc cu lățimi de lucru diferite, în funcție de destinație (pentru frezare adâncă, pentru prelucrarea arăturii, pentru prelucrarea pașunilor, a între-rândurilor dintre pomii sau vișii etc.) și puterea sursei de energie. Astfel, frezele pentru prelucrarea adâncă a solului se construiesc cu lățimi de lucru de 1,5-2,5 m, iar cele pentru prelucrarea stratului superior (de 0,5-1,5 m) se construiesc cu lățimi de 0,5-1,5 m. Frezele din cel de-al doilea grup pot fi cuplate la tractor axial sau dezaxat, în ultimul caz fiind prevăzute cu mecanisme de dezaxare. Există și freze cu lățimi de lucru mai mici (0,5-1 m), prevăzute cu motoare proprii de 2-5 kW (freze autodeplasabile) sau destinate a lucra în agregat cu tractoare monoax.

Freze pentru prașit - la aceste freze pe cadrul mașinii se montează mai multe seși, fiecare secție fiind formată dintr-un rotor cu cutite, prevăzute cu o carcasă. Rotorul unei seși (fig. 2.26) prelucraza solul dintre două rânduri de plante, pe o lățime b , la adâncimea a , rămânând neprelucrate zonele de protecție e .

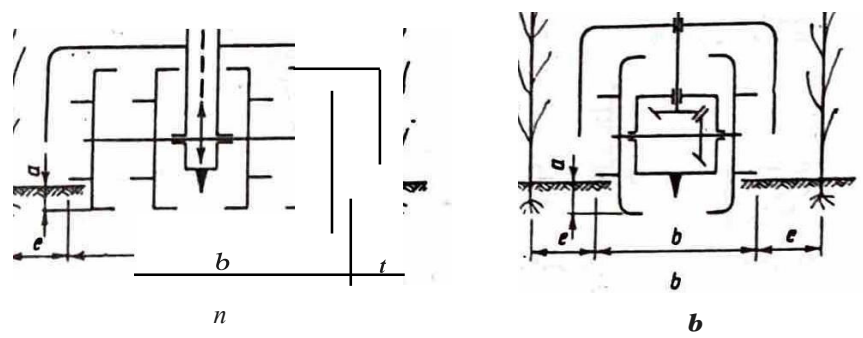


Fig. 2.26 Secții utilizate la freze de prașit

Domeniul de utilizare și clasificarea mașinilor de săpat solul

Mașinile de săpat solul sunt destinate executării lucrării de bază a solului, la adâncimea de lucru de 10-20 cm. În unele țări, pentru aceste mașini se folosesc denumiri diferite: plugul rotativ, veșnic, deși procesul de lucru executat diferă atât de procesul de lucru cu plugul, cât și de procesul de lucru executat de freze.

Mașinile de săpat solul sunt prevăzute cu organe de lucru, denumite sape. În funcție de mișcarea acestor organe de lucru, mașinile de săpat solul pot fi: - organe de lucru cu mișcare de rotație; - cu organe de lucru cu mișcare plană.

Componența și principii de funcționare ale mașinilor de săpat solul

Mașini de săpat solul cu organe de lucru cu mișcare de rotație - la aceste mașini (fig. 2.27), organele de lucru (sapele) au turnia unor conșane / montate pe suport 2. Suportul prindesc mișcare de rotație de la axa 1 care este conectată în prealabil cu ieava 3 pe care sunt montate. Concomitent cu mișcarea de rotație, sapele au și o mișcare de rotație în jurul axelor proprii, cu un unghi de circa 70°. Aceasta mișcare de rotație este imprimată prin intermediul rolei 4, care, rotindu-se împreună cu teava 3, copiază profilul cârligului (montat în interiorul teavii 3) și imprimă o mișcare de rotație axului 6 al sapei, prin intermediul crenelurilor 7 (montate în două ghidaje în teava 3) și a roții dinate 8.

Prin intrarea sapei în sol (fig. 2.27), aceasta realizează desprinderea unei brazde, antrenând mișcarea sapei și rasturnarea brazdei (datorită rotirii sapei în jurul axei proprii). Ca efect, se realizează afanarea solului, gradul de maruntire al acestuia fiind redus. Aceste mașini imită procesul manual a solului cu cazmaua.

Mașini de săpat solul cu organe de lucru cu mișcare plană - la aceste mașini organele de lucru (sapele) imită procesul săpării manuale a solului cu sapa. Fiecare sapa (cârlig) este montată pe un mecanism patrulea 1-2-3-4 (fig. 2.28), elementul 1-2 fiind manivela unui arbore cotit. Arborele cotit / primind mișcare de rotație continuă, imprimă sapei o mișcare plană după traiectoria abc. Ca urmare a acestei mișcări, sapa patrunde în sol și dislocă brazda (poziția ab a traiectoriei), deplasează brazda desprinsă în sens opus sensului de deplasare a mașinii (poziția bc a traiectoriei) și revine în poziția inițială (poziția c: a traiectoriei). Ca efect, se realizează afanarea și maruntirea solului.

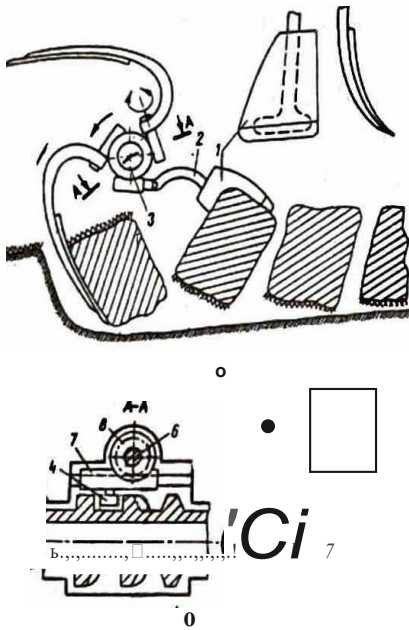


Fig. 2.27 Schema procesului de lucru al mașinii de săpat solul cu organe cu mișcare de rotație

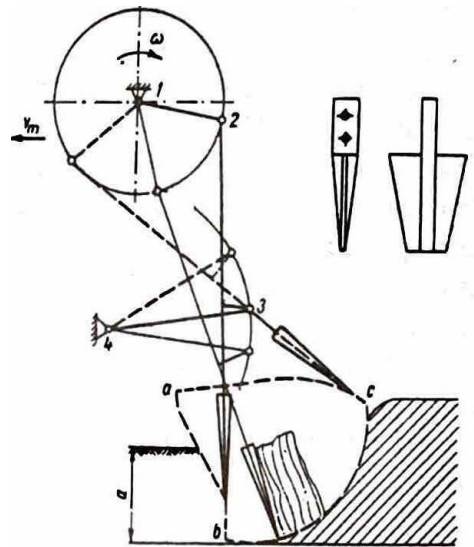


Fig. 2.28 Schema procesului de lucru al mașinii de săpat solul, cu organe cu mișcare plană

2.7.2. Cultivatoare

Cultivatoarele sunt folosite pentru executarea următoarelor lucrări principale: prelucrarea solului, inițial arat (cultivație sau prelucrare totală) și prașitul culturilor agricole (cultivație sau prelucrare totală). Totodată unele cultivatoare pot fi folosite și la bilonatul culturilor agricole, incorporarea în sol a îngrășămintelor (hranire suplimentară) și deschiderea rigolelor pentru irigații.

După destinație, cultivatoarele se clasifică în:

- cultivatoare pentru prelucrarea totală, folosite în principal pentru pregătirea solului în vederea semăntului, efectuând maruntirea și afanarea acestuia la adâncimi de 6 - 18 cm; din acest grup fac parte

• cultivatoarele folosite pentru prelucrarea solului în plantații de pomi (cultivatoare pentru livezi) și vișii (cultivatoare pentru vișii);

vișii - cultivatoare pentru prașit; aceste cultivatoare, pe lângă organele de bilonat sau deschis rigole au și echipamente pentru incorporat îngrășămintele; aceste cultivatoare pot fi: pentru culturi de câmp, pentru culturi legumicole, pentru culturi tehnice etc., diferența între ele constând în dimensiunile și, câteodată, în forma organelor de lucru, precum și modul de repartizare al acestora;

- cultivatoare universale, care, în funcție de tipul și de modul de repartizare a organelor de lucru, pot fi folosite atât la pregătirea solului pentru semințat, cât și la lucrurile de prașit, bilonat etc.;

□ cultivatoare pentru afanarea adâncă a solului; acestea sunt cultivatoare pentru prelucrarea totală, folosite pentru afanarea stratului arat al solului la adâncimi de 16 - 25 cm; sunt cunoscute și sub denumirea de cizele.

Cultivatoarele pot fi tractate sau purtate; cele purtate au în prezent cea mai mare răspândire.

componența cultivatoarelor. Scheme de cultivatoare

Cultivatoare pentru prelucrare totală

— 10 figura 2.29 a se prezintă schema unui cultivator purtat pentru prelucrare totală, echipat cu organe de lucru cu suport elastic. Pe cadrul cultivatorului, realizat sub forma unei bare plate, prevăzută în partea anterioară cu triunghi de prindere, sunt montate organele de lucru (gheare sau săgeți). Reglarea adâncimii de lucru se poate realiza prin modificarea poziției roților de sprijin.

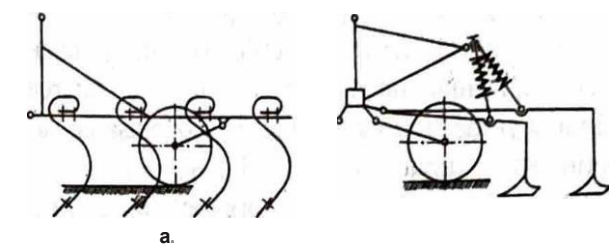


Fig. 2.29 Cultivatoare pentru prelucrare totală - scheme

Cultivatoarele pentru prelucrare totală, echipate cu organe de lucru cu suport elastic, se construiesc frecvent cu lățimi de lucru de 3 - 6 m și lucrează la adâncimi de 5 - 18 cm.

Tot pentru prelucrarea totală se construiesc și cultivatoare cu organe de lucru (săgeți) montate pe suport rigid (fig. 2.29 b). Aceste cultivatoare lucrează la adâncimi de 6 - 16 cm și se construiesc cu lățimi de lucru de 3 - 4 m.

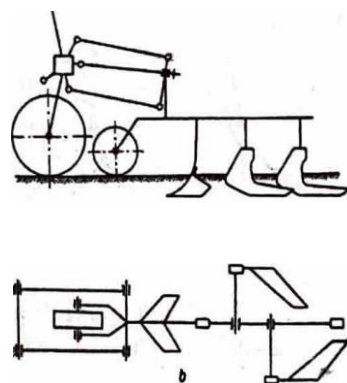


Fig. 2.30 Cultivatoare pentru prașit - scheme

Cultivatoare pentru prașit - în figura 2.30, a se prezintă schema unui cultivator purtat pentru prașit. De cadrul cultivatorului prevăzută cu triunghi de prindere se montează șefile cu organele de lucru, numărul șefilor fiind egal cu $n_r + 1$, n_r fiind numărul de rânduri prașite la o trecere ($n_r = 4 - 9$). Șefile cu organe de lucru (fig. 2.30, b) se pot monta pe cadru în locuri diferite, ceea ce permite posibilitatea echipării cultivatorului pentru prașitul culturilor semănate la distanțe diferite între rânduri. În timpul lucrului, cadrul cultivatorului se sprijină pe două roți.

Cultivatoare pentru afanare adâncă - aceste cultivatoare pot fi echipate cu săgeți (fig. 2.31, a), dâșii sau ghiare (fig. 2.31, b) ce se montează pe cadru, pe 2 - 3 rânduri, montarea acestora putând fi rigidă sau articulată. În general, aceste cultivatoare se prevăd și cu două roți de sprijin, care servesc pentru reglarea adâncimii de lucru. Cultivatoarele pentru afanare adâncă se construiesc frecvent cu lățimi de lucru de 2 - 3,5 m.

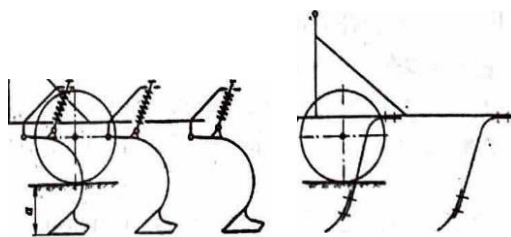


Fig. 2.31 Cultivatoare pentru afanare adâncă - scheme

Construcția organelor cultivate în teren

Cultivatările, în funcție de destinație, se prevăd în general, cu următoarele organe de lucru: organe de extirpare, organe de afilare, organe de bilonare și de deschis rigole pe lângă irigație (brazde de udare) și organe de incorporare a îngrășămintelor minerale în timpul vegetației.

Organele de extirpare efectuează extirparea buruienilor și afilarea solului. Ele au totuși de săgeți cu aripi egale, săgeți unilaterale sau discuri cu colți.

Săgețile cu aripi egale (fig. 2.32) pot fi plane sau universale. Parametrii săgeților sunt: $b=150-260$ mm, $a=7-10^\circ$, $P=12-18^\circ$ și $2y=60-80^\circ$. Aceste săgeți lucrează la adâncimi de 4-8 cm. Datorită faptului că unghiurile a și P au valori relativ mici, nivelul de maruntire a solului este relativ redus.

Parametrii săgeților universale sunt: $b=195-385$ mm, $a=15-18^\circ$, $P=25-30^\circ$ și $2y=60-80^\circ$. Aceste săgeți lucrează la adâncimi de 6-18 cm, asigurând un efect de maruntire și afanare a solului mai pronunțat decât în cazul săgeților plate.

Procesul de lucru al săgeților se caracterizează prin tăierea solului în plan orizontal, la adâncimea a și pe lățimea b , cu tăierea concomitentă a buruienilor și afanarea și maruntirea solului. Prin deplasarea săgeții rezultă un strat aianat de secțiune aproximativ trapezoidală.

Discuri cu colți - aceste organe (fig. 2.33) se folosesc la unele cultivatoare

ca organe de extirpare (montate în baterii) pentru prelucrarea zonelor de protecție. Discurile au diametrul de 350-380 mm și se dispun la distanța de 80-85 mm. Bateriile se dispun pe cadrul cultivatorului sub un unghi de 15-20°. Prin rularea discurilor, datorită patrunderii colților în sol pe adâncimea de 3-6 cm se obține distrugerea buruienilor (în prima fază de vegetație), prin dislocarea acestora.

Organele de aianare sunt folosite în principal pentru aianarea solului la adâncimea $a=18-25$ cm, în cazul cultivatoarelor pentru prelucrare totală, și la adâncimea $a=18-25$ cm, în cazul cultivatoarelor pentru afanare adâncă.

Ele pot fi sub formă de dală (fig. 2.34, a), gheare (fig. 2.34, b) și săgeți cu aripi egale și săgeți înguste (fig. 2.34, c).

Dălțile (fig. 2.34, a) sunt organe de lucru care au lățimea

de lucru $b=20$ mm, unghiul $a=40^\circ$, înălțimea fiind $H=350-450$ mm. Procesul de lucru al dalților este un proces de despicare a solului, realizându-se astfel afanarea.

Organele de bilonare și de deschis rigole sunt folosite pentru executarea bilonajelor la unele plante (mărușoare) și deschiderea rigolelor temporare de irigație. Cele mai răspândite organe de bilonare sunt de tip rarif.

Rarif. (fig. 2.35, a) este formată din două suprafețe de lucru reunite, montate pe un suport (barsă). În partea anterioară este prevăzut un varf cu lățimea de 45-50 mm. Principalii parametri ai raritelor sunt $b=130-150$ mm, în cazul când se folosesc pentru bilonare, și $b=200-230$ mm când se folosesc pentru deschiderea rigolelor; $a=15-35^\circ$; $2-y=50-70^\circ$; $2-y=65-90^\circ$. Adâncimea de lucru a raritelor este de 10-16 cm.

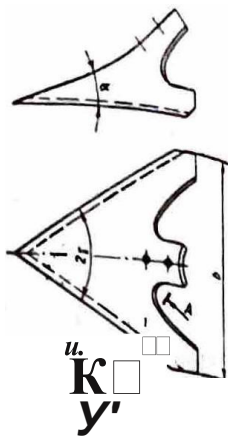


Fig. 2.32 Săgeți cu aripi egale - Organe de extirpare

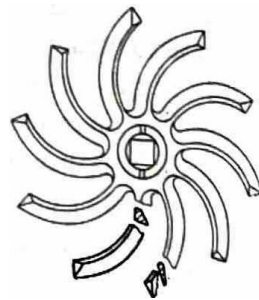


Fig. 2.33 Disc cu colți

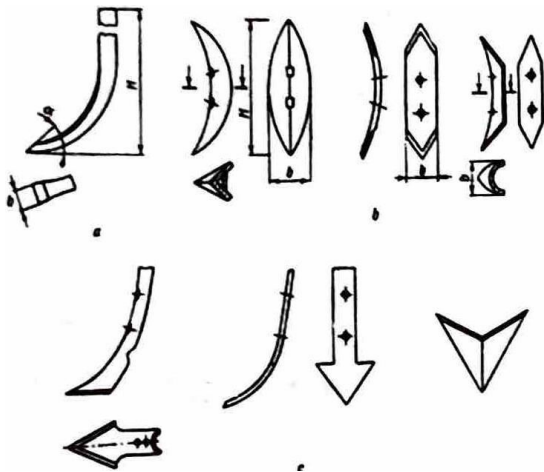


Fig. 2.34 Organe de afanare
a - dală; b - gheare; c - săgeți înguste

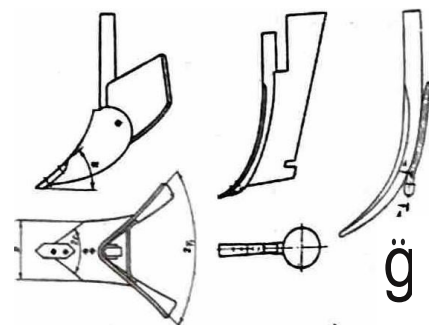


Fig. 2.35 Organe de bilonare
(a) și brazde de incorporat îngrășăminte (b)

La unele raritate, pentru ierea buruienilor i olnarea pii inferioare a rigolei se previd sigeli cu aripi egzice.

Bilonarea culturilor agricole se poate efectua i cu organe de forma unor coroane, cu risturnarea pe dreapta sau pe stanga, ce lucreaza de o parte i de alta a randului de plante sau cu organe sub forma de discuri.

organele de incorporat ingraamante, denumite brazdare de incorporat ingraamante, realizeaza deschiderea unei rigole in sol i introducerea ingraamantului (sotid sau lichid) la o adancime de 8 - 15 cm de la randurile de plante praitoare.

in brazdarul de incorporat ingraamante este format dintr-o dalta (fig. 2.35, B) de care sunt fixate un tub sau teava, pentru conducerea ingraamantului solid (sau lichid).

2.s. Maini de recoltat

2.s.1. Combinate de recoltat cereale

Recoltarea cerealelor paioase constain executarea urmatoarelor operatii: seceratul plantelor, treieratul plantelor (desprinderea semintelor din spice i separarea acestora de pale paioase) i colectarea semintelor (i eventual a partilor paioase).

Combinetele de recoltat cereale paioase sunt folosite atat pentru recoltarea plantelor direct din lan, cat i pentru recoltarea divizata. in cazul recoltarii divizate, plantele sunt inal secerate cu vindroverele i lasate in brazde, combina (prevazuta cu ridicator de plante) efectuand ridicarea plantelor i treieratul acestora. De asemenea, combinele pot fi folosite i pentru treieratul la stationar al plantelor.

Treptat, domeniul de utilizare a combinetelor de recoltat cereale paioase a fost extins, acestea prevazandu-se cu diferite echipamente ce permit utilizarea lor i la recoltarea altor culturi. Astfel, combinele de recoltat cereale paioase se pot adapta pentru recoltarea porumbului, floarea-soarelui, mazarii, soiei, semincerilor de ierburii etc. in acest scop, combinele sunt prevazute cu echipamente i dispozitive corespunzatoare (de recoltat porumb, de recoltat floarea-soarelui etc.), modificandu-se totodata, in funcție de cultura, componenta organelor de lucru i regimul de funcionare a combinetelor.

Combinetele de recoltat cereale paioase diferã intre ele prin modul de așonare de la sursa de energie, fluxul tehnologic, irirea de lucru, constructia organelor de lucru etc. Ele pot fi clasificate atat dupa modul de cuplare la sursa de energie, cat i dupa fluxul tehnologic de lucru care indica i forma generala a mainii.

Dupa modul de cuplare /a sursa de energie, combinele de recoltat cereale paioase pot fi tractate i autopropulsate.

Combinetele tractate se cupleaza de tractoare, așonarea organelor de lucru ale acestora fiindandu-se de la priza de putere a tractorului.

Combinetele autopropulsate sunt prevazute cu motoare proprii, de la care se face așonarea organelor de lucru i a transmisiei la organelor de rulare.

Combinetele autopropulsate, comparativ cu cele tractate, prezinta urmatoarele avantaje: au manevrabilitate mai ridicata i, datorita dispunerii frontale a seceratorii, pot intra direct in lan, fara a necesita crearea de drumuri de acces. Datorita avantajelor pe care le prezinta, precum i extinderii utilizarii acestora la recoltarea altor culturi, in prezent combinele autopropulsate au capatat cea mai mare raspandire.

Dupa fluxul tehnologic de lucru, combinele pot fi: cu flux direct i cu flux indirect. *Combinetele cu flux direct* pot fi cu flux longitudinal (fig. 2.36, a), cu sau fara ingustarea circuitului, sau cu flux transversal, deplasarea (circuitul) materialului introdus in mașina facandu-se fara ca aceasta sa i modifice direta. Acest grup de combine acapata denumirea de combine in forma de l. Ele au ime relativ mica (1,5-2 m), fiind de obicei tractate.

La *combinetele cu flux indirect*, deplasarea materialului introdus in mașina se face prin modificarea direiei acestuia. Aceste combine pot fi in forma de L sau in forma de T. La combinele in forma de L, dupa ierea plantelor, acestea sunt deplasate transversal cu ajutorul transportoarelor seceratorii, modificarea direiei de deplasare a materialului facandu-se inainte de intrarea acestuia in aparatul de treier sau dupa ierea

acestui tip aparatul de treier (fig. 2.36. a); în batoza combinii deplasarea materialului se face longitudinal.

Combinile în formă de T (fig. 2.36. c) sunt caracterizate prin dispunerea frontală a secerașilor. Aceste combinii deplasează materialul în

mişcarea se face atât transversal (în ambele sensuri, făcându-se și îngustarea circuitului), cât și longitudinal; în batoza combinii deplasarea materialului se face longitudinal.

Combinile cu flux indirect sunt caracterizate, în general, prin dimensiuni mari: 2,5- 3,5m pentru cele în formă de L și 4-8 m pentru cele în formă de T.

În prezent, cea mai mare răspândire o au combinile în formă de T, celelalte tipuri având răspândire restrânsă.

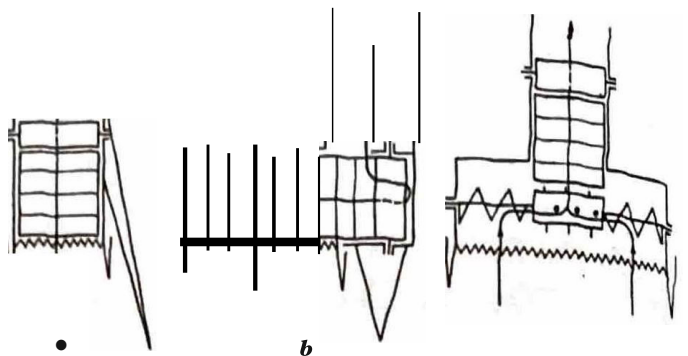


Fig. 2.36 Scheme de fluxuri tehnologice ale combinilor

2.8.2. mașini de recoltat porumb

Recoltarea porumbului se poate face după tehnologiile diferite, produsul final obținut putând fi sub formă de știuleți (depanușati sau nedepanușati) sau sub formă de semințe.

Recoltarea porumbului sub formă de știuleți se poate face prin detașarea știuleților de pe tulpini, fără ca acestea să fie recoltate, sau prin detașarea știuleților de pe tulpini, după ce acestea au fost în prealabil recoltate (taiate) și introduse în aparatele de detașare. Știuleții detașați (nedepanușati sau depanușati) sunt transportați direct într-o remorcă. În primul caz, tulpinile de porumb rămân pe câmp rupte, iar în al doilea caz, când sunt recoltate, sunt în general tocate și transportate într-o altă remorcă.

Recoltarea porumbului sub formă de semințe se poate face folosind mașini care efectuează detașarea știuleților de pe tulpini și treierarea știuleților - cazul culegătoarelor de știuleți prevăzute cu batoze sau cazul echipamentelor de recoltat știuleți montate pe combine de recoltat cereale sau mașini care efectuează tăierea tulpinilor de porumb și treierarea știuleților - cazul combinilor de recoltat cereale paioase prevăzute cu echipamente pentru recoltarea integrală a porumbului.

În ambele cazuri, semințele rezultate sunt separate de tulpini, știuleți, frunze etc., fiind colectate în colectoare (buncare), iar tulpinile rămân pe sol.

În funcție de operațiile tehnologice pe care le execută, mașinile de recoltat porumb pot fi:

- culegătoare de știuleți, care efectuează numai recoltarea știuleților, tulpinile rămânând nedesprișe de soful; culegătoarele de știuleți, în funcție de construcția acestora, efectuează depanușarea sau treieratul știuleților;

- combine de recoltat porumb care efectuează recoltarea știuleților (cu sau fără depanușarea acestora) și tocarea tulpinilor;

- echipamente de recoltat porumb, ce se adaptează pe combinele de recoltat cereale paioase; aceste echipamente se montează în locul secerașilor combinii și al unor organe ale batozei combinii, ele efectuând fie recoltatul știuleților (cu depanușarea sau treieratul acestora), caz în care tulpinile rămân nedesprișe de sol, fie recoltatul tulpinilor împreună cu știuleții; în ultimul caz, tulpinile împreună cu știuleții sunt introduse în batoza combinii (adaptată corespunzător), semințele rezultate fiind colectate în buncar, iar tulpinile sunt lăuate pe sol în brazda (urmand a fi balotate) ori sunt tocate și colectate sau imprăștiate pe suprafața solului.

În afară de mașinile propriu-zise de recoltat porumb, care sunt mașini mobile (tractate, purtate sau autodeplasabile), pentru depanușarea și treieratul știuleților există și următoarele mașini staționare:

- mașini de depanușat știuleți, denumite depanușatoare;
- mașini de treierat știuleți, denumite batoze de porumb.

Componenta mașinilor de recoltat porumb. Scheme de mașini și echipament de recoltat porumb

în funcție de operațiile pe care le execută, mașinile funcționează după diverse scheme tehnologice. Ele au unele particularități comune și organe de lucru asemănătoare.

Culegător de știuleți - în figura 2.37 se prezintă schema funcțională a unui culegător de știuleți, prevăzut cu aparat de depănare. Culegătoarele de știuleți pot fi cu 1 - 4 secții de recoltare (corespunzătoare numărului de rânduri recoltate la o trecere), fiecare secție fiind formată din separatoare de lan, lanțuri de alimentare și aparat de detajare.

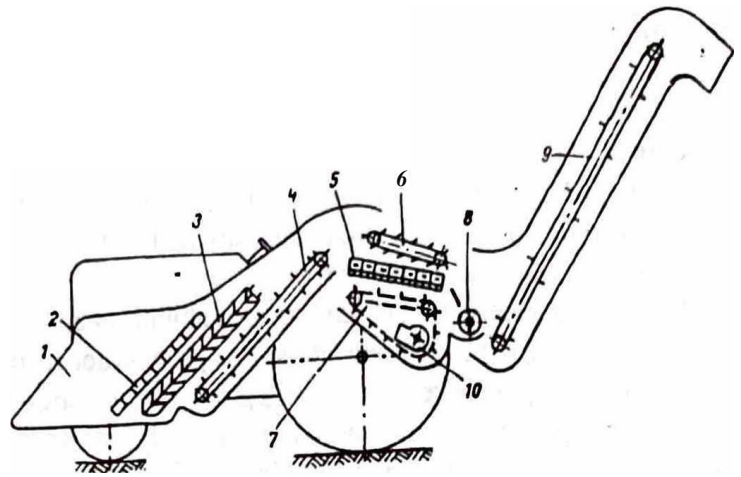


Fig. 2.37 Culegător de știuleți - schema

În procesul de lucru, plantele dirijate de separatoarele de lan 1 sunt preluate de lanțurile de alimentare 2 care le dirijează în spațiul dintre valțurile de detajare 3, unde se realizează detajarea știuleților. În continuare, știuleții detajați cad pe transportorul 4, fiind transportați la aparatul de depănare, format din valțurile de depănare 5 și transportorul cu palete elastice 6. Valțurile de depănare desprind panușii care cad pe transportorul de panuși 7, iar știuleții depănuați sunt descărcați în melcul 8 care transmite la elevatorul 9.

Panușii sunt evacuați de transportorul 7 și cad pe sol. Semintele, eventual desprinse de pe știuleți în timpul depănării, sunt recuperate din panuși, fiind curățate de curentul de aer debitat de ventilatorul 10 și apoi sunt dirijate la melcul 8. Știuleții depănuați sunt descărcați de elevatorul 9 într-o remorcă, tractată în spatele mașinii.

Unele mașini de acest tip se prevăd cu aparate de treierat știuleți, semintele rezultate fiind colectate într-un colector (buncar).

Tulpinile de porumb, în cazul folosirii culegătoarelor de știuleți rămân nedesprinse de sol (fiind frante și rupte), recoltarea acestora în vederea eliberării terenului necesitând folosirea altor mașini.

Combină de recoltat porumb - efectuează operațiile de tăiere a tulpinilor, detajarea știuleților și tocarea tulpinilor, știuleții (depanuați sau nedepanuați) fiind colectați într-un colector sau într-o remorcă, iar tocatura rezultată este colectată într-o altă remorcă. Ca urmare, prin folosirea combinelor se realizează eliberarea completă a terenului.

În figura 2.38 este ilustrată schema unei combine de recoltat porumb, fără depănarea știuleților. Tulpinile de porumb dirijate de separatoarele de lan 1 sunt antrenate de lanțurile de alimentare 2 și după ce sunt tăiate de aparatele de tăiere rotative 3, sunt preluate de lanțurile transportoare de plante 4, care le introduc în spațiul dintre valțurile de detajare 5. Concomitent cu detajarea știuleților se face și tocarea tulpinilor cu aparatul de tocăre 6. Știuleții detajați cad pe transportorul de știuleți 7, fiind evacuați într-o remorcă. Tocatura rezultată este aruncată de aparatul de detocăre într-o altă remorcă prin tubulatură 8. Pentru asigurarea evacuării tocaturii, deasupra peretelui inferior al acesteia este creat un curent de aer de rotorul cu palete 9.

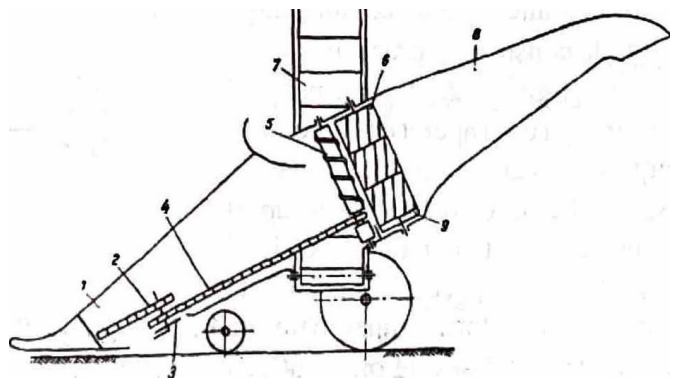


Fig. 2.38 Combină de recoltat porumb - schema

Unele combine de recoltat porumb sunt prevăzute și cu aparate de depănare, caz în care știuleții detașați sunt dirijați spre aceste aparate și apoi spre transportorul de știuleți.

2.8. 3. ma,ini derecoltat plante furajere

Cositorile sunt folosite pentru recoltarea prin Hiere (cosire) a plantelor furajere (trifoi, lucerna, ierburi de pe pajiști naturale, etc.). Concomitent cu operația de Hiere (cosire) a plantelor, cositorile efectueaza Ușezarea plantelor in brazdli continui.

Cositorile diferi între e)le dupli tipul aparatului de taiere, Himea de lucru și modul de cuplare la sursa de energie.

Dupa tipul aparatului de taiere, cositorile se pot grupa în:

- cositori cu aparate de taiere cu mișcare rectilinie alternativa a cutitelor;
- cositori cu aparate de taiere rotativa.

Cositorile cu aparate de taiere cu mișcare rectilinie alternativa a cuptelor pot fi cu un cutit sau cu doua cuite.

Cositorile pot fi tractate, purtate și autopropulsate. in prezent, cea mai mare raspandire au capatat-o cositorile purtate prevazute cu aparate de taiere cu un cutit cu mișcare rectilinie alternativa.

Cositorile purtate se construiesc frecvent cu latimi de lucru de 1,5-2,1 m. Aceste cositori se monteaza lateral in spatele tractorului sau lateral între rotile din fata și din spate.

Pentru cosirea plantelor pe terenuri in panta sau pe parcele mici, in prezent, se utilizeaza cositori autopropulsate, denumite motocositori. Motocositorile se construiesc cu Hime de lucru de 1-1,5m, fiind montate pe tractoare monoax, cu puteri de pana la 5 kW sau pe șasiuri autodeplasabile, destinate in special acestui scop.

Cositorile realizeaza brazde continue cu Himea $B=(0,7-0,8) B_c$, B_c fiind latimea de lucru a cositorii.

Componenta cositorilor

Cositoarea este formata dintr-un cadru pe care se monteaza aparatul de taiere și mecanismele de actionare, ridicare și reglare. in cazul cositorilor prevazute cu aparate de taiere cu cutit cu mișcare rectilinie alternativa, aparatul de taiere este montat articulat de cadrul mașinii, fiind sprijinit în lucru pe patine. in cazul cositorilor prevazute cu aparate de taiere rotative, rotoarele cu cutite sunt montate de o carcasa care reprezinta cadrul propriu-zis al mașinii și in care se gasește transmisia pentru așonarea acestora.

Cadrul cositorilor purtate se monteaza direct pe șasiul tractorului - cazul cositorilor cu aparate de taiere cu mișcare rectilinie alternativa a cutitului - sau se cupleaza de tractor, prin intermediul mecanismului de suspendare - cazul cositorilor cu aparate rotative.

Aparatele de taiere folosite in construcția cositorilor pot fi: cu mișcare rectilinie alternativa a cutitului (cu un singur cutit sau cu doua cutite) sau cu mișcare de rotatie (aparate de taiere rotative). La majoritatea cositorilor de construcție actuala sunt folosite aparate de taiere cu mișcare rectilinie alternativa, cu un singur cutit (de construcție clasica).

in figura 2.39 se prezinta construcția unui aparat de taiere cu un cutit cu mișcare rectilinie alternativa. Aparatul este format din bara-suport 1, pe care sunt montate degetele și cutitul. Bara-suport a degetelor este realizata sub forma unei bare de egala rezistenta și este prevazuta cu doua patine 2 și 3. Fiecare patina este prevazuta cu cate o talpa pe care se sprijina pe sol in timpul lucrului, pozitia talpilor fiind reglabila.

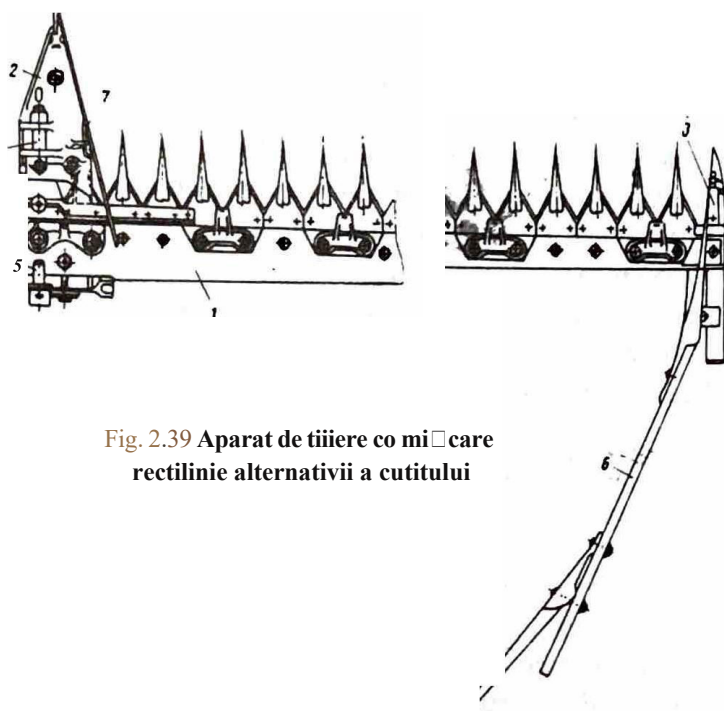


Fig. 2.39 Aparat de taiere cu mișcare rectilinie alternativă a cutitului

Montarea aparatelor de tăiere pe cadrul-suport al acestuia se face articulat, în corpul patinei interioare fiind prevăzute în acest scop bolțurile 4 și 5. Aparatul de tăiere este prevăzut și cu scutul 6 și vergeaua 7 de îndreptare a brazdei, respectiv de dirijare a plantelor spre aparat.

Aparatele de tăiere cu care se prevăd cositorile sunt în majoritatea cazurilor de tip normal, unele cositori fiind prevăzute cu aparate de tăiere joasă sau mijlocie. Lățimea de lucru a aparatelor de tăiere la cositorile purtate este de 1,5-2,1 m. Acționarea aparatelor de tăiere se face frecvent cu mecanisme bielă-manivelă sau cu mecanisme cu șaibă oscilantă.

2.8.4. Mașini de recoltat cartofi

Recoltarea cartofilor se poate face folosind diferite mașini de recoltat cartofi și a combinelor. În acest caz, se utilizează mașini de recoltat cartofi, care descarcă tuberculii recoltați pe sol între rândurile de cuiburi de cartofi ce urmează să fie recoltați cu combina. În acest caz, la o trecere, combina efectuează saparea stratului de sol în care se găsesc tuberculii și transmiterea acestuia, împreună cu tuberculii recoltați de pe 2-3 rânduri, spre organele de separare ale combinelor.

În toate cazurile, indiferent de tehnologia de recoltare folosită, este necesar ca tuberculii recoltați să fie curățați de sol și separați de bulgari, pietre, vrejuri și tuberculi bolnavi sau vatamați. Aceste operații de curățare și separare se fac parțial sau total (cazul combinelor) în timpul recoltării sau în instalații stationare de curățat și sortat tuberculi.

În funcție de operațiile tehnologice pe care le execută, mașinile folosite la recoltarea cartofilor se pot clasifica în următoarele grupe:

- mașini de recoltat (tocat) vrejuri, care execută fragmentarea (tocarea) vrejurilor și imprimarea fragmentelor rezultate pe suprafața solului sau colectarea acestora;
- mașini de scos cartofi, care efectuează saparea stratului de sol și destramarea acestuia, separarea parțială a tubercuilor de sol și vrejuri, tuberculii și vrejurile fiind luate pe sol sub forma unei frânze continue; colectarea tubercuilor, în acest caz, se face manual;
- mașini de scos și adunat cartofi, care efectuează saparea stratului de sol și separarea tubercuilor de sol și vrejuri, produsul final obținut (tuberculii cu o parte din bulgari și, eventual, pietre) fiind adunat în remorci sau depus între rândurile de cuiburi ce urmează să fie recolate cu combina.
- combină de recoltat cartofi, care efectuează la o trecere toate operațiile necesare: saparea stratului de sol, destramarea acestuia, separarea tubercuilor de sol, bulgari, pietre și tuberculi vatamați sau bolnavi, produsul final obținut fiind colectat în remorci, buncare sau saci.

În funcție de operațiile tehnologice pe care le execută, mașinile folosite la recoltarea cartofilor se pot clasifica în următoarele grupe:

- mașini de recoltat (tocat) vrejuri, care execută fragmentarea (tocarea) vrejurilor și imprimarea fragmentelor rezultate pe suprafața solului sau colectarea acestora;
- mașini de scos cartofi, care efectuează saparea stratului de sol și destramarea acestuia, separarea parțială a tubercuilor de sol și vrejuri, tuberculii și vrejurile fiind luate pe sol sub forma unei frânze continue; colectarea tubercuilor, în acest caz, se face manual;
- mașini de scos și adunat cartofi, care efectuează saparea stratului de sol și separarea tubercuilor de sol și vrejuri, produsul final obținut (tuberculii cu o parte din bulgari și, eventual, pietre) fiind adunat în remorci sau depus între rândurile de cuiburi ce urmează să fie recolate cu combina.
- combină de recoltat cartofi, care efectuează la o trecere toate operațiile necesare: saparea stratului de sol, destramarea acestuia, separarea tubercuilor de sol, bulgari, pietre și tuberculi vatamați sau bolnavi, produsul final obținut fiind colectat în remorci, buncare sau saci.

Componenta mașinilor de recoltat cartofi. Scheme de mașini de recoltat cartofi

Mașinile de recoltat (tocat) vrejuri, folosite în prezent în diferite tari, diferă între ele în special după tipul aparatului de tocat (fragmentat). În construcția acestor mașini se folosesc în special aparate de tocat (fragmentat) cu cutite, cu rotor de ciocane (tije) și cu disc cu lanturi.

În figura 2.40 se prezintă schema funcțională a unei mașini tractate pentru tocat vrejuri. Organul de

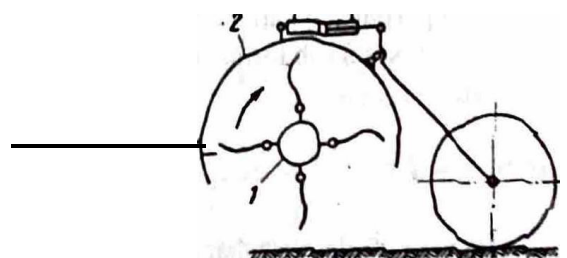


Fig. 2.40 Mașină de tocat vrejuri - schemă

Unu este format din rotorul I cu cuțite, acoperit în partea superioară cu carcasa 2. Cutitele sunt montate articulat pe rotor: forma conștrucției a cuțitelor fiind similară cu cea de la aparatele de tocat și aruncat folosite la combinele de recoltat furaje.

Rotorul cu cutite rotindu-se cu viteze mari (viteza periferică a cutitelor este de 35-50 m/s), realizează tocarea rășurilor și antrenarea fragmentelor pe partea superioară a rotorului; fragmentele rezultate sunt înșitate pesot.

Mașinile de acest tip destinate fragmentării rășurilor cartofilor plantați pe rânduri, cutitele sunt montate pe suprașii de lungimi diferite, dispunerea acestora pe rotor făcându-se astfel încat, în timpul lucrului, cuțitele cu suprașii lungi să lucreze în spațiul dintre rânduri.

Mașinile de recoltat rășuri, pe lângă operația de tocare a acestora, efectuează și colectarea rășurilor; în acest scop, aceste mașini se prevad cu colectoare și transportoare de masă tocată.

Mașine de scos cartofi efectuează dislocarea stratului de sol în care sunt dispuse tuberculii, destrămarea acestuia și separarea parțială a tubercuilor de sol și de rășuri. Tuberculii și rășurile rămân dispuse pe sol sub forma unei benzi continue.

Mașinile de scos cartofi diferă între ele prin construcția organului de separare, fiind prezente cele mai utilizate fiind mașinile cu transportoare separatoare și cu rotor cu furci.

În figura 2.41 se prezintă schema funcțională a unei mașini de scos cartofi cu transportoare separatoare cu vergele. Stratul de sol dislocat de brazdarul 1 este transmis pe transportoarele separatoare 2 și 3. În timpul deplasării stratului de sol dislocat are loc destrămarea acestuia, separarea particulelor de sol (care trec prin spațiile dintre vergele) și desprinderea rășurilor de tuberculii de rășuri. De pe transportorul 3, materialul (tuberculi, rășuri, pietre și rășuri) este descărcat pe sol, sub forma unei benzi continue, îngustată prin intermediul gratarului 4; mașinile de scos cartofi, prevăzute cu transportoare separatoare se construiesc de obicei pentru recoltarea a două rânduri de cartofi.

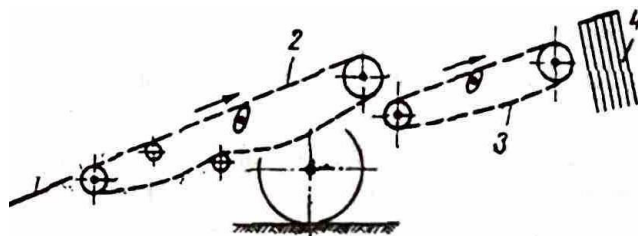


Fig. 2.41 Mașini de scos cartofi cu transportoare separatoare - scheme

În figura 2.42 este prezentată schema unei mașini de scos cartofi, cu rotor cu furci. În acest caz, stratul de sol dislocat de brazdarul 1 este supus acțiunii furcilor rotorului 2 și rășurit lateral. În traiectoria lor, particulele de material (sol, tuberculi și rășuri) întâlnesc gratarul 3 din vergele, dispus lateral. Ca urmare a ciocnirii materialului de vergelele gratarului se produce separarea tubercuilor de sol și de rășuri. Totodată, gratarul 3 limitează și viteza pe care se imprimă tuberculii. În cazul mașinilor de scos cartofi, cu rotor cu furci, colectarea manuală a tubercuilor se efectuează imediat după trecerea mașinii pentru a face posibilă trecerea următoare a agregatului.

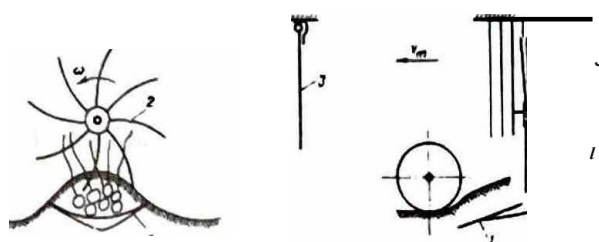


Fig. 2.42 Mașini de scos cartofi cu rotor cu furci - scheme

Mașinile de scos și adunat cartofi - spre deosebire de mașinile de scos cartofi, acestea sunt prevăzute cu organe suplimentare de sfaramat rășuri și de separat rășuri. În cazul acestor mașini, produsul final obținut - tuberculii parțial separați de rășuri - este încărcat într-o remorcă ce se deplasează paralel cu mașina sau este descărcat pe sol sub forma unei benzi continue, dispuse între rândurile de cartofi ce urmează a fi recoltate cu combina.

2.8.5. mașini de recoltat sfecla de zahăr

Recoltarea sfeclei de zahăr se realizează prin efectuarea următoarelor operații: dislocarea și extragerea (scoaterea) rășurilor de sfeclă din sol, tăierea frunzelor și coștelor (decoletarea rășurilor), curățarea

•tor de sfecla decoletate, colectarea separată în rădăcinilor și a coletelor cu frunze. Decoletarea rădăcinilor și a coletelor se poate realiza înainte de scoaterea rădăcinilor din sol sau după dislocarea și scoaterea acestora din sol.

Recoltarea sfeclilor de zahăr se poate face folosind diferite mașini care efectuează parțial sau total operațiile enumerate, fie combinate. În primul caz, se folosesc mașini de decoletat și mașini de recoltat rădăcinilor separat. În cel de-al doilea caz, la o trecere, combina efectuează toate operațiile necesare: decoletarea rădăcinilor, dislocarea și scoaterea rădăcinilor din sol, curățarea rădăcinilor și colectarea frunzelor și a rădăcinilor în remorci sau colectoare.

În funcție de operațiile tehnologice pe care le execută, mașinile folosite pentru recoltarea sfeclilor de zahăr se pot clasifica în următoarele grupe:

- a) mașini de decoletat sfecla, care efectuează tăierea coletelor cu frunze de pe rădăcinile de sfecla, când acestea se găsesc în sol și colectarea frunzelor în remorci sau colectoare sau lasarea coletelor cu frunze pe sol;
- b) mașini de recoltat (scos) rădăcini de sfecla, care efectuează dislocarea și scoaterea rădăcinilor de sfecla din sol, curățarea acestora și colectarea lor în colectoare sau remorci;
- c) mașini de dislocat sfecla (denumite dislocatoare de sfecla), care efectuează numai operația de dislocare a rădăcinilor de sfecla din sol, celelalte operații - scoaterea (smulgerea) sfeclii din sol, decoletarea și curățarea rădăcinilor - făcându-se manual;
- d) combinate de recoltat sfecla, care execută toate operațiile impuse în cadrul recoltării: decoletarea, dislocarea și scoaterea rădăcinilor din sol, curățarea rădăcinilor și colectarea separată a rădăcinilor și a coletelor cu frunze;
- e) mașini de adunat și încărcat rădăcini de sfecla, care efectuează ridicarea rădăcinilor, curățarea acestora și încărcarea lor în remorci; aceste mașini sunt folosite în special în cadrul tehnologiei de recoltare divizată în trei faze.

În prezent, datorită condițiilor de climă și sol diferite în zonele de cultivare a sfeclii, datorită modului de dezvoltare a rădăcinilor, cât și condițiilor în care are loc recoltarea sfeclii, se folosesc diferite tipuri de mașini de recoltat, existând tendința de a se construi mașini cu dimensiuni de lucru mari, care să recolteze la o singură trecere 3-6 rânduri. Mașinile de recoltat sfecla pot fi tractate sau autopropulsate. Dislocatoarele de sfecla folosite în prezent sunt purtate.

Componența mașinilor de recoltat sfecla de zahăr. Scheme de mașini de recoltat sfecla de zahăr.

Mașini de decoletat sfecla - acestea au în componența lor aparate de decoletat și transportoare de frunze, montate pe un cadru susținut pe roți. Unele mașini de decoletat sunt prevăzute cu sisteme de dirijare automată pe rând a mașinii.

În figura 2.43 se arată schema unei mașini tractate de decoletat, formată dintr-un cadru susținut pe roți (două roți principale și două roți de copiere), pe care sunt montate aparatele de decoletat (fiecare aparat fiind format din palpator și siclet), transportorul longitudinal 3 și transportorul transversal 4. Coletele tăiate de pe rădăcini sunt aruncate pe transportorul 3 care le transportă spre partea posterioară, transmitându-le la transportorul transversal 4 care le

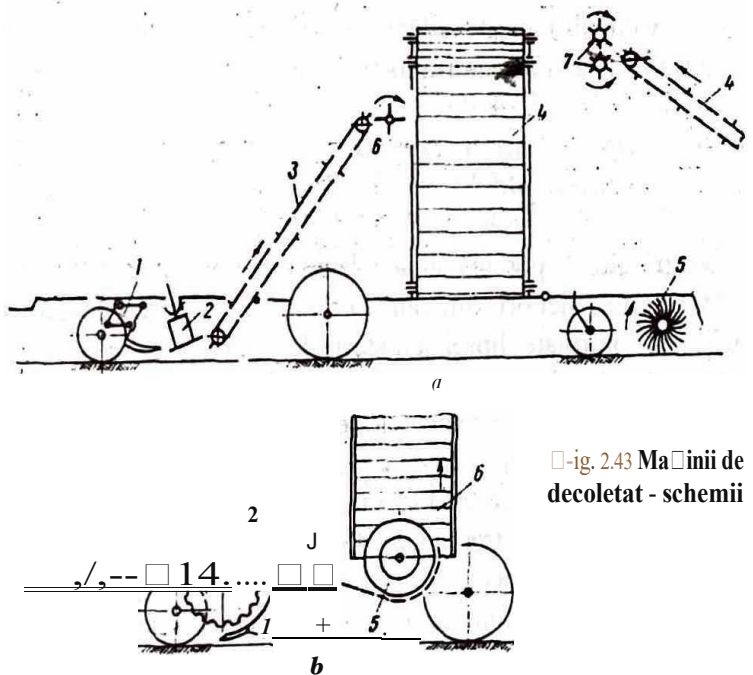


Fig. 2.43 Mașini de decoletat - scheme

descarcA intr-o remorcA ce se deplaseazA paraJel cu ma□ina. De partea posterioara a m□inii este cupJ cadrul de sustinere a rotorului cu pa\ete elastice 5 care efectueazA curAfarea radAcinilor decoletate; rotindu se, acest rotor indeparteaza frunzele □i alte resturi vegetale. La partea superioara a transportoarelor 3□i sunt prev!zute uniformizatoarele 6□i, respectiv, 7.

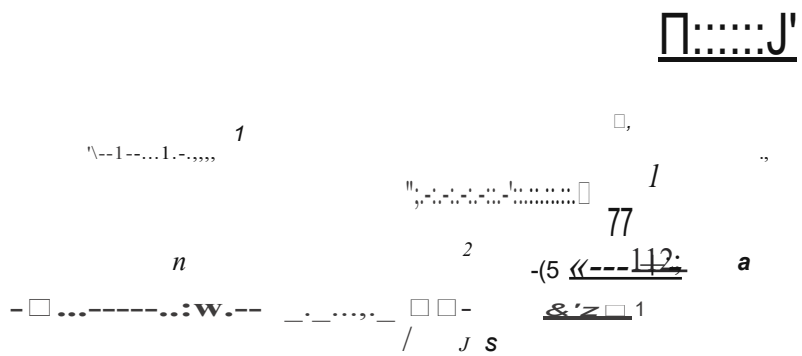
in figura 2.43, B se prezintA schema unei alte ma□ini de decoletat. in acest caz, coleteJe taiate c cutitu\ 1 sunt transmise de tamburul palpator 2 (care prime□te mi□care de rotatie) la tamburul 3, cu ghear escamotabile, de unde prin intermediul valtului 4 ajung la melcul 5. Melcul 5 deplaseaza coletele spre un transportor de descarcare 6, care efectueaza descarcarea coletelor taiate in remorca. Transportorul de descarcare poate fi cu racleti sau cu ventilator aruncator. La unele ma□ini de acest tip, preluarea frunzelor de la aparatele de decoletare se face de un transportor Jongitudinal care transmite frunzeJe la transportorul de descarcare. Unele m□ini de decoletat efectueaza decoletarea fiira a colecta frunzele. In acest caz, coletele sunt descarcate pe sol sub forma unor brazde sau sunt impra□tiate.

Exista □i m□ini de decoletat la care decoletarea se face sub actiunea a doua rotoare (unuJ cu cutite t altu.1 cu palete elastice) □i a unui cutit de decoletare. Rotoarele efectueaza taierea □i indepartarea frunzelor de pe rndacina, cutitul realizand taierea pa\ii superioare a radacinii; atat frunzele, cat □i coletul rman in acest caz pe sol.

Ma□ini de recoltat ridicini de sfecla - aceste ma□ini efectueaza dislocarea radacinilor de sfecla, decoletate in prealabil, scoaterea acestora din sol □i curatarea lor. Radacinile curatate sunt incarcate in remorci.

in figura 2.44 este prezentata schema unei ma□ini autopropulsate de recoltat radacini de sfecla. Dislocarea □i scoaterea radacinilor de sfecla de pe un rand se fac cu doua discuri de dislocare 1, radacinile de sfecla fiind transmise cu ajutorul rotorului cu palete 2 la primul grup de organe de curatare, format din doua perechi de valturi melcate 3 □i 4. Deplasandu-se pe valturile melcate, se realizeaza curatarea radacinilor de sfecla de piimant, trecerea de la un grup de valturi melcate la celalalt fiind realizata cu ajutorul valtului 5.

De la valturile melcate radacinile curatate, prin intermediul valtului 6□i al arborelui cu rozete hexagonale 7, sunt transmise la elevatorul longitudinal 8.



Fi". 2A4. ma□ini autopropulsati de recoltat ridicini de sfecli

2.8.6. Masuri de tehnica a securitaii muncii la executarea lucrarilor c agregate agricole

in agricultura, pot aparea accidente din cauza necunoa□terii in suficienta masura a utilajelor agricol de catre unii muncitori, din cauza organizarii necorespunzatoare a Iocului de lucru, defectarii ma□inilo insuficient cohtrolate, lipsei sau starii defectuoase a dispozitivelor de prote\fe, cunoa□terii insuficiente prescripfiilor de tehnica a securitatii muncii de muncitorul care vine in contact cu utilajul etc.

Pentru inlaturarea accidentelor este necesar sa se ia toate masurile cerute de tehnica securitatii muncii □i Sa se instruiasca special fiecare muncitor admis la Iocul de munca.

Nu trebuie admis accesul la utilajul agricol persoanelor care nu au calificarea corespunzatoare. Inaint de inceperea lucrului, trebuie verificata starea diferitelor mecanisme □i subansambluri ale ma□inilor di cadruJ agregatului agricol.

Lucrnile de intrefinere a ma□inilor trebuie sa se execute numai 'in timpul opririlor. In acest caz, s vor lua masuri impotriva deplasarii libere a agregatului sau a unor organe ale lui. Operatiile de montaj - dernontare se vor executa numai cu scule corespunzatoare.

în timpul transportului mașinilor de gabarit mare, trebuie să se ia toate măsurile pentru evitarea accidentelor, prin avertizarea gabaritului depășit. Pentru tucrul în timpul nopții, trebuie asigurată iluminarea și semnalizarea punctelor agregatului. Nivelurile mari, gropile sau poșunile de pantă care depășesc limitele admise, se vor marca vizibil, pentru a putea fi ocolite.

2.9. Mașini pentru condiționarea produselor agricole

2.9.1. Mașini de curățat și sortat semințe

Semințele obținute prin recoltare și treierare, în scopul asigurării unor condiții impuse privind puritatea, masa specifică și uniformitatea dimensiunilor, se supun unor procese de curățare și sortare.

Curățarea ca proces constă în separarea din semințele culturii principale a tuturor fracțiunilor străine (bucăți de paie, pleava), bulgări, seminte de buruieni, seminte ale altor culturi, praf etc.). Prin curățare, de cele mai multe ori se realizează și separarea semintelor sparte și a semintelor și stăve ale culturii principale.

Sortarea semințelor ca proces constă în divizarea (separarea) masei de semințe curățate după calitate (fracțiuni), după anumite criterii - dimensiuni, greutate, formă, culoare etc.

Separarea semințelor pe fracțiuni, după dimensiuni (lungime, grosime, greutate) cuprinse în anumite limite poartă denumirea de calibrare. Acestui proces se supun semințele unor culturi (porumb, sfeclă) ce urmează a fi semănate cu mașini de semănat prevăzute cu aparate de distribuție cu discuri cu alveole, urmându-se ca dimensiunile fracțiunilor obținute să corespundă dimensiunilor alveolelor discurilor.

Curățarea și sortarea sunt supuse atât semințele pentru consum cât și cele pentru sămânță. Cele două procese putând fi efectuate separat sau concomitent. La majoritatea mașinilor destinate acestui scop, curățarea și sortarea se efectuează concomitent, de multe ori cele două procese fiind inseparabile.

Mașinile de curățat și sortat semințe se prevăd cu diferite organe de lucru, care efectuează curățarea și sortarea semințelor după anumite criterii.

În funcție de organele de lucru cu care sunt prevăzute, mașinile de curățat și sortat se pot clasifica în următoarele grupe:

- mașini de curățat prin curenți de aer;
- mașini de curățat și sortat cu site;
- trioare;
- mașini de curățat și sortat cu site și curenți de aer, denumite vanturatori;
- mașini de curățat și sortat cu site, curenți de aer și trioare, denumite mașini combinate sau **selectoare**;
- mașini de curățat și sortat speciale; din această grupă fac parte mașinile care efectuează sortarea pe cale magnetică, după culoare, după starea suprafeței, după greutatea specifică etc.

În funcție de numărul operațiilor pe care le execută, aceste mașini pot fi:

- mașini de curățat și sortat simple, care efectuează o singură operație de curățare sau desortare asemănătoare unei culturi;
- mașini de curățat și sortat universale, care efectuează paralel cu operația de curățare și 2-3 operații de sortare, după anumite criterii; aceste mașini pot fi folosite, prin adaptări și reglări corespunzătoare, la curățarea și sortarea semințelor diferitelor culturi.

Componenta mașinilor de curățat și sortat semințe. Scheme de mașini de curățat și sortat semințe

Mașinile de curățat și sortat sunt construite folosind diferite principii de separare a amestecurilor de semințe. În general, o mașină de curățat și sortat este formată dintr-un cadru prevăzut sau nu cu roți proprii de deplasare, pe care se montează următoarele grupe de organe: de alimentare, de curățare și sortare, de transport și de transmitere a masei.

Organele de alimentare sunt reprezentate prin corbi de alimentare (prevăzute cu dozatoare), iar la unele mașini sunt prevăzute și transportoare de alimentare.

Organele de curățare și sortare folosite la majoritatea mașinilor sunt prin curenți de aer (ventilatoare, canale de separare și camere de sedimentare), site și cilindri cu alveole. Unele mașini sunt prevăzute cu toate cele trei

grupe de organe de lucru, iar altele numai cu unele dintre ele. Pentru a putea adauga pentu isortarea amestecurilor cu dimensiuni diferite, acestea se prevăd cu site și cilindri cu alveole, cu diorificiilor, respectiv alveole diferite.

Organele folosite pentru transportul amestecului și separarea fi al fraziunilor separate sunt reprezentați prin transportoare (cu cupe, cu bandă, pneumatice) și planuri înclinate.

În afara organelor enumerate, unele mașini de curățat **Jisortat se mai prevăd cu fișe de praful și cidoane**

Vinturitorile sunt mașini de curățat și isortat ale dror organe de lucru sunt formate din site și ventilatoare. Ele se folosesc pentru curățarea prealabilă a materialului, efectuând separarea semintelor de impurități și seminte mici și, eventual, sortarea grosieră a semintelor pe calități.

În figura 2.45 se arată schema tehnologică a unei vânturatori. Separarea **semintelor de corpuri** (seminte mari se face pe sita 1 (după grosime) și pe sita 2 (după greutate), materialul de bază trecând prin orificiile și două site. Concomitent cu trecerea materialului prin sitele 1 și 2 se face separarea materialului de impurități

(a) sub acțiunea curenților de aer debitat de ventilatorul 3. Fraziunile mari pe suprafața și telor 1 și 2 sunt evacuate prin gura de evacuare

b. Separarea semintelor mici și a impurităților de dimensiuni mici se face pe sitele 4 și 5 (dispuse în prelungire), acestea trecând prin orificiile sitelor, fiind evacuate prin gurile de evacuare c și d. Materialul de bază alunecând pe suprafața sitelor (care primesc mișcările oscilatorii alternative) este dirijat spre transportorul de evacuare 6 (cu racle) putând fi descărcat prin gura 7 sau gura 8.

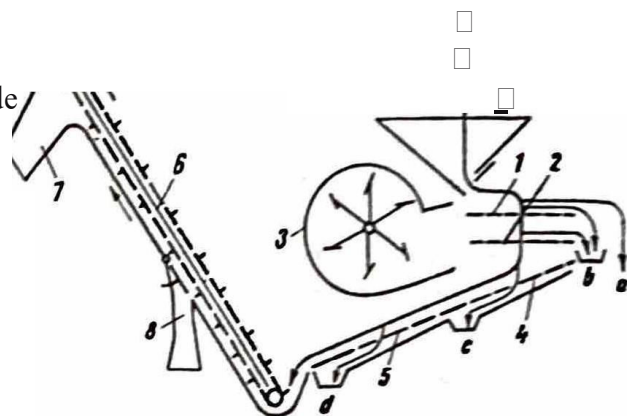


fig. 2.15 Vanturatoare - schema tehnologica

Trioarele sunt mașini folosite pentru separarea amestecurilor după lungime. Trioarele, ca mașini de sortat, pot fi construite folosind un singur cilindru cu alveole sau mai mulți cilindri cu alveole, montate pe un cadru, ce pot lucra în paralel sau în serie. Denumirea de trior s-a extins, unele mașini echipate cu cilindri cu alveole, ca organe de lucru principale, fiind prevăzute și cu alte organe de lucru, specifice altor mașini (site, ventilator).

În figura 2.46 este prezentată schema tehnologică a unui trior, prevăzut cu ventilatorul 1, sita 2, doi cilindri cu alveole 3 și 4 și o sita de sortare 5. În interiorul celor doi cilindri cu alveole este prevăzut jgheabul 6 și melcul 7.

Separarea fraziunilor mari (a) din material se face sub acțiunea curenților de aer debitat de ventilatorul 1. Separarea fraziunilor mari (b) se face pe sita 2. În cilindrul cu alveole 3 se face separarea semintelor lungi, care ies din cilindru prin orificiile dintre cei doi cilindri (gura c). Semintele culturii de bază împreună cu semintele mici sunt antrenate de alveole și descărcate în jgheabul 6. Acestea sunt transportate și descărcate în cilindrul 4 în care se face separarea semintelor mici. Semintele mici sunt antrenate de alveole și descărcate în jgheabul 6, fiind evacuate de melcul 7 (gura d). Semintele culturii de bază alunecă pe suprafața interioară a cilindrilor 4, fiind transmise pe sita cilindrică 5, pe care se face sortarea după grosime pe calități.

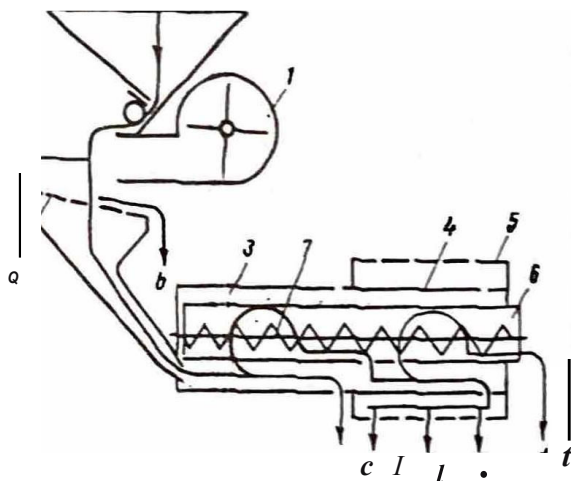


Fig. 2.16 Trior - schema tehnologica

Selectoarele sunt mașini care efectuează separarea amestecurilor după proprietățile aerodinamice și după dimensiuni. Ele sunt mașini combinate care folosesc în procesul separării curenți de aer, site și cilindri cu alveole.

Selectoarele se construiesc cu capacități de lucru diferite (1- 20 t/h), fiind în general cu destinație universală.

2.9.2. Instalații de uscat seminte

Semintele obtinute prin recoltare pot avea umiditate diferită. În cazul semintelor cu umiditate ridicată, în timpul păstrării acestora au loc procese biochimice caracterizate prin eliminarea din masă a vaporilor de apă, bioxidului de carbon și degajarea căldurii. Aceste procese biochimice însoțite de degajarea de căldură duc treptat la alterarea masei de seminte și distrugerea ei totală (prin putrezire).

Conservarea semintelor este posibilă când schimburile de umiditate dintre seminte și mediul înconjurător sunt egale, stabilindu-se astfel o stare de echilibru. Umiditatea W , corespunzătoare acestei stări de echilibru, depinde de tipul semintelor. Astfel, în cazul cerealelor $W=13-14\%$, iar în cazul semintelor de in sau cânepă $W=10-11\%$.

Pentru a îndepărta surplusul de umiditate din masă semintelor (până la umiditatea corespunzătoare posibilității de conservare) acestea se supun unui proces de uscare. Prin acest proces de uscare se creează condiții de evaporare și de îndepărtare a surplusului de umiditate din masă semintelor.

Uscarea semintelor se poate face natural (prin expunerea semintelor la soare) sau folosind instalații de uscat

Instalațiile de uscat seminte, frecvent utilizate în prezent sunt cele care realizează uscarea după metoda prin convecție.

În instalațiile de uscare prin convecție, căldura necesară pentru uscarea materialului (semintelor) se transmite de la un fluid (agentul de uscare) care se deplasează prin stratul de material.

Agentii de uscare folosiți în instalațiile de uscat seminte prin convecție sunt aer neîncălzit (rece), aer încălzit (cald) și aer în amestec cu gaze de ardere.

Aerul neîncălzit se folosește la ventilarea activă a semintelor depozitate în silozuri. Unele instalații de ventilare activă pot fi prevăzute cu sisteme de încălzire a aerului.

Aerul în amestec cu gazele de ardere este agentul de uscare cel mai mult folosit în instalațiile de uscat seminte. Acest agent de uscare se obține prin amestecarea gazelor rezultate prin arderea combustibilului cu aerul atmosferic în proporție volumică de 1/20-1/25.

Instalațiile de uscat seminte, prin convenție, diferă între ele după modul de funcționare, după forma camerei de uscare, precum și după agentul de uscare folosit.

După modul de funcționare, instalațiile de uscat seminte pot funcționa continuu sau cu funcționare intermitentă.

După forma camerei de uscare, instalațiile de uscat seminte pot fi: cu coloane de uscare, cu jaluzele, cu canale, cu camere rotative etc.

Instalațiile de uscat seminte sunt în majoritatea cazurilor instalații fixe, cu funcționare continuă; există însă și instalații de uscat mobile, prevăzute cu organe de rulare proprii.

În figura 2.47 este ilustrată schema unei instalații de uscat seminte, formată din camera de ardere 1, camera de uscare 2 și camera de răcire 3. Încărcarea camerei de uscare se face cu ajutorul elevatorului 4, iar transportul semintelor uscate din camera de uscare spre silozul de depozitare se face cu ajutorul elevatorului 5.

În camera de ardere 1 se realizează arderea combustibilului lichid ce se injectează prin intermediul injectorului 6. Gazele de ardere rezultate se amestecă cu aerul și prin intermediul ventilatorului 7 sunt refulate spre camera de uscare.

În camera de uscare se produce transferul de căldură între agentul de uscare și seminte, precum și transferul de umiditate dintre seminte și agentul de uscare. Din camera de uscare, materialul ajunge în camera de răcire 3. Pentru răcirea semintelor se folosește aer atmosferic, care este înșuflat în camera de răcire prin intermediul ventilatorului 8.

Pentru reglarea regimului de uscare a semintelor și pentru controlul procesului de uscare, instalațiile de uscat se prevăd cu termometre, psihometre, higrometre, anemometre etc. (mijloace de măsurare a temperaturii, umidității, vitezei fluxului aerului de uscare), și componenta noilor instalații fiind incluse sisteme automate de reglare a temperaturii agentului de uscare și a semintelor și a procesului de ardere din camerele de ardere.

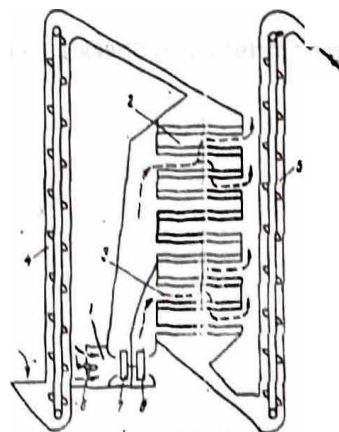


Fig. 2.17 Instalație de uscat seminte - schemă

TEME ȘI TESTE RECAPITULATIVE



Construcția și funcționarea mașinilor și instalațiilor agr-

Răspundeți prin adevărat sau fals la următoarele afirmații:

- Principala sursă energetică pentru așonarea mașinilor agricole mobile este tractorul.
- Mașinile de semănat prin imprăștire se utilizează pentru semănatul plantelor prășitoare
- Mașinile de semănat universale se folosesc pentru semănatul în rânduri și în cuiburai diferite culturi.
- Mașinile de semănat combinate servesc numai pentru semănatul unor culturi ca: porumb, sfecla de zahăr, bumbac, etc.

Completați spațiile libere astfel încât afirmația să fie corectă:

- Plugurile se clasifică, după adâncimea la care lucrează, în: pluguri pentru arături superficiale pentru arătură normală, pentru arătură profundă și
- Ridicarea sau coborârea plugului se face prin intermediul unui mecanism acționat mecanic sau

Indicați litera corespunzătoare răspunsului corect:

- Frezele sunt mașini destinate:
 - executării arăturilor la adâncimi de 30-40 cm;
 - lucrărilor de așonare și maruntire a solului;
 - executării arăturilor la adâncimi de 50-60 cm.
- Mașinile de săpat solul pot fi:
 - cu organe de lucru cu mișcare de rotație;
 - cu organe de lucru cu mișcare înclinată;
 - cu organe de lucru cu mișcare independentă.

1 Precizați rolul combinatoarelor.

1 Enumerați avantajele combinelor autopropulsate, comparativ cu cele tractate.

1 Indicați culturile care se recoltează prin cosire.

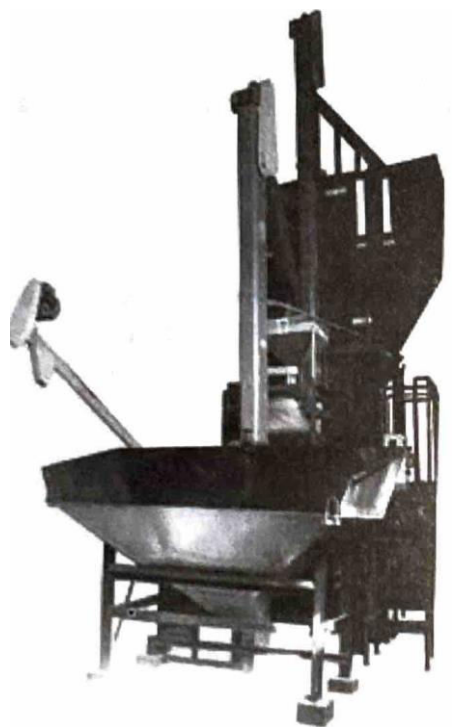
1 Precizați deosebirea existentă din punct de vedere constructiv între mașinile de scos și adunat cartofi și mașinile de scos cartofi.

Enumerăți operațiile care se realizează la recoltarea sfeclei de zahăr.

TEMA

3

COMSTRUCTI 1 FUNCȚIONAREA MAȘINILOR ZOOTEHNICE



Particularitai de productie
in zootehnie

Particularitați ale mașinilor
și instalațiilor zootehnice

Masini si instalatii pentru pregatirea
hranei la animale

Instala,ii pentru alimentarea cu apa
a fermelor zootehnice

Utilaje pentru curaiarea
adaposturilor animalelor

Instalatii de evacuare a dejectiilor

Instala,ii pentru recoltarea
produselor de la animale

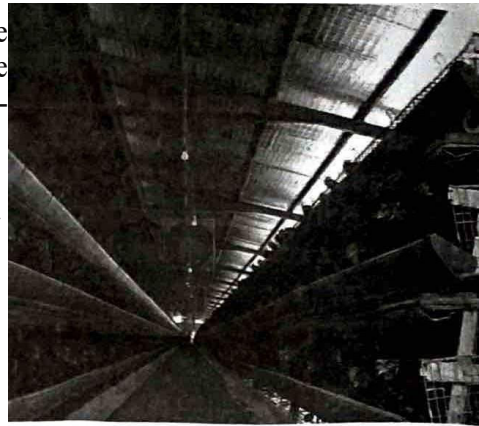
"-3.1 P □iticularita Ji de productie in zootehnie

□.1.1. Tipuri de ferme zootehnice ,i clasificarea lor

Fermele zootehnice sunt seefiile organiz.afiiilor agricole de produqe □i sectoarele de productie ale combinatelor industriale specializ.ate in cūterea animalelor, in scopul obtinerii diferitelor produse agro-alimentare ca: Lapte, came, oua, lana etc.

Dupa scopul urmmt, pot exista: ferme (sau seefii) specializ.ate in cre□terea animalelor de r^{asa} (acestea urmaresc obtinerea de noi specii □i rase de animale) □i ferme (sau sefi) pentru Produse marfa (came, lapte, oua etc.).

Dupa tipul Biologic se disting ferme de taurine (bovine), porcine, ovine □i pasari. Fermele de taurine pot fi pentru animale adulte sau tinere sau pentru vaci cu lapte sau ingra□atorii. Fermele de porcine pot fi ferme de productie sau ingra□atorii. Fermele de ovine pot fi, la randul lor, specializ.ate in funqe de produqa marfa, branza, lana, came, piei (la rasele fine). Fermele de pasari se pot clasifica dupa mai multe criterii. Dupa tipul Biologic pot fi ferme de gaini, ferme de curci, ferme de g□te etc.; dupa grupa de vars distingem incubatoare, pui, pasari adulte; dupa tipul produqeii: ouatoare □i pentru carne. Combinatele avicole confin toate aceste ferme □i in plus dispun de cate o fabrica de nutreturi combinate □i alte anexe necesare des□urarii in bune conditii a tuturor proceselor de produqe ale combinatului avicol (statii □i posturi de transformare, grupuri electrogene, depozite pentru furaje etc.).



3.1.2. Procesul de productie din fermele zootehnice

Obfinerea oricarui produs zootehnic necesita o serie de procese de produqe legate intre ele in timp destinatie, in scopul transformarii produsului in qal al muncii in produs final. Aceste procese sunt: ventilarea □i incalzirea adaposturilor, alimentarea cu apa, pregatirea □i distrib□ia hranei, evacuarea gunoiului □i dejecqilor, recoltarea □i prelucrarea primara a produselor, lucrari de transport (furaje, produse finale etc.).

Procesele de productie sunt strans legate de modul de cre□tere □i intretinere a animalelor.

Taurinele adulte se cresc legate sau liber in adaposturi sau liber la pa□une (in anotimpurile calduroase). Taurinele din ingra□atorii (adulte sau tinere) se cresc, de obicei, liber in adaposturi, respectiv la pa□une.

Porcinele din ingra□atorii cresc liber in grupuri, in adaposturi cu mai multe boxe □i padocuri. Alimentarea cu apa □i hranirea se face in boxe sau in padocuri. La fermele de reproducqe se practica acela □i sistem dar efectivele sunt mai reduse □i animalele sunt intretinute in boxe separate.

Pasarile se cresc liber in adaposturi speciale (in hale) sau in baterii. Puii, in funqe de varsta, cresc liberi in adaposturi (pana la 60 de zile) dupa care trec in sectiile de aclimatizare sau in tabere de camp, iar apoi sunt trecuti in sectiile de productie.

3.1.3. Linii tehnologice, ma □ini □i instala_ tii

Procesele de productie din fermele zootehnice se efectueaza cu ma □ini □i instalatii speciale ce alcatuiesc linii tehnologice (sau de produqe) care executa un anumit proces de produqe in funqe de tipul fermei.

Pentru asigurarea unui microclimat corespunzator unui adapost de animale (tineret taurin, porcine □i pasari), adaposturile sunt prevazute cu instalatii speciale de incalzit □i cu sisteme adecvate de instalafii, general automatiz.ate, astfel incat temperatura, umiditatea □i compozqa aerului din adaposturi se menfin la anumite limite dinainte stabilite.

Alimentarea cu apa a animalelor □i pasarilor se face, de asemenea, cu instalafii complet automatizate, astfel incat distributia apei sa se faca in funqe de necesi □i.

La fermele mici □i mijlocii pregatirea hranei se face in sefi (sau bucatarii) de pregatire a hranei care cuprind linii de prelucrare a diferitelor tipuri de nutreturi (fibroase, tuberculifere, radacinoase, concentrate etc.). in cadrul acestor linii se gasesc urmatoarele tipuri de m □ini: m □ini de curatat nutreturi tuberculifere, radacinoase sau concentrate, tocatori de fibroase sau radacinoase, instalatii de incarcat □i scos masa insiloza !

ciocane etc. Pentru combinatelor industriale de creșterea animalelor, pregătirea hranei se realizează în silozuri sau în nutrețuri combinate, sub formă de făinuri sau granule. În acest caz, în afară de liniile de fabricație, se găsesc linii pentru preparatele furajere care cuprind instalații de dozare, amestecare și

pentru valorificarea surplusului de nutrețuri (în cazul în care se folosesc stațiile în funcție (SUFV) care transformă furajul verde tocat într-un nutreț albumino-vitamins, sub formă de tablete sau brichete.

La fabricarea hranei la bovine se face cu ajutorul remorcilor sau sistemelor mecanice de autodescărcare a containerelor cu raclette sau elicoidale. La porcine, în cazul în care se folosesc hrana lichidă, ajutorul este pompat printr-un sistem de conducte în hrănitore. În cazul în care se folosesc hrana uscată, e necesară buncarea și hrănitore speciale sau transportoare cu noduri. La pasări, din tuburile hranei este utilizat automatizat, folosind un ceas rotomator sau un sistem de transportoare cu discuri (noduri).

În general, area gunoierului din adaposturi și din bătăi se efectuează cu ajutorul transportoarelor cu raclette, Echipamentele tip scoper, sistemelor hidraulice cu autoscurgere sau sub presiune. În cazul în care gunoierul se deplasează pe suprafețe mari (la creșterea liberă a animalelor în adaposturi sau padocuri) este indicată folosirea dispozitivelor

La curățarea acizilor se face cu ajutorul instalațiilor speciale de mulș. Această operație se poate realiza în două moduri: colectarea laptelui în bidoane sau direct în sistem (prin intermediul unor conducte) sau în bidoane speciale (brădulet, tandem sau rotolactor), caz în care laptele este colectat în recipient special după curățarea în prealabil un sistem de conducte.

Curățarea sulurilor se face cu ajutorul unor instalații speciale formate din generatoare de curent electric, un set de discuri de tuns acționate de motoare electrice și al unor dispozitive anexe (pentru ascuțirea cutitelor, curățarea mătăsii de tuns).

La fenele și combinatelor agricole se găsesc în plus următoarele instalații speciale: incubatoare și eclozatoare, instalații pentru colectarea, spalarea, sortarea și ambalarea ouălor, eleveze pentru încălzirea puilor. În aceste combinate, succesivitatea și siguranța operațiilor tehnologice caracterizate printr-un ritm și o productivitate constantă, permite mecanizarea și automatizarea completă a proceselor de producție.

În prezent, industria constructoare de echipamente agricole furnizează fermelor zootehnice soluții complete de echipamente și utilaje, care permit mecanizarea și automatizarea punctuală a proceselor de producție ale acestora.

3.2. Particularități ale mașinilor și instalațiilor zootehnice

Mașinile și instalațiile zootehnice prezintă câteva particularități care trebuie ținute seamă în exploatarea acestora. Ca orice mașină care lucrează în mediul biologic, trebuie ținută seama de specificul acestui mediu. Spre deosebire de celelalte mașini agricole, mașinile și instalațiile zootehnice se amortizează mai repede, deoarece lucrează practic tot timpul anului. Uneori, timpul de muncă este egal cu timpul de producție (de exemplu, la mulș). De asemenea, spre deosebire de celelalte mașini agricole, mașinile și instalațiile zootehnice sunt dispuse în clădiri și construcții speciale, fiind ferite de ploaie și deci de o degradare rapidă.

În majoritatea cazurilor, aceste mașini sunt staționate, putând fi acționate electric.

Totodată, aceste mașini pot fi dispuse și în linii tehnologice continue, permițând un grad ridicat de mecanizare și automatizare.

Pentru mașinile și instalațiile zootehnice, se impun următoarele cerințe:

- să fie simple, rezistente și sigure în exploatare;
- să execute un proces tehnologic de calitate;
- să fie universale, pentru a putea realiza cât mai multe lucrări cu minimum de cheltuieli;
 - să asigure muncitorului condiții optime de lucru (siguranță, confort);
 - să nu influențeze negativ producția animalelor;
- să asigure o productivitate cât mai ridicată.



3.3. Mașini și instalații pentru pregătirea hranei la animale

În cadrul tehnologiilor de prelucrare a nutreturilor se folosesc o gamă largă de mașini, începând cu cele mai simple, care execută o singură operație, și terminând cu cele mai complexe, care execută mai multe operații tehnologice.

Mașinile pentru prelucrarea și prepararea nutreturilor se pot clasifica după două criterii de bază:

1. după tipul operației tehnologice pe care o execută și nutretul prelucrat;
2. după locul unde se execută procesul tehnologic de prelucrare a nutreturilor:

Clasificarea mașinilor folosite la prelucrarea nutreturilor în funcție de operația pe care o execută este prezentată în figura 3.1.

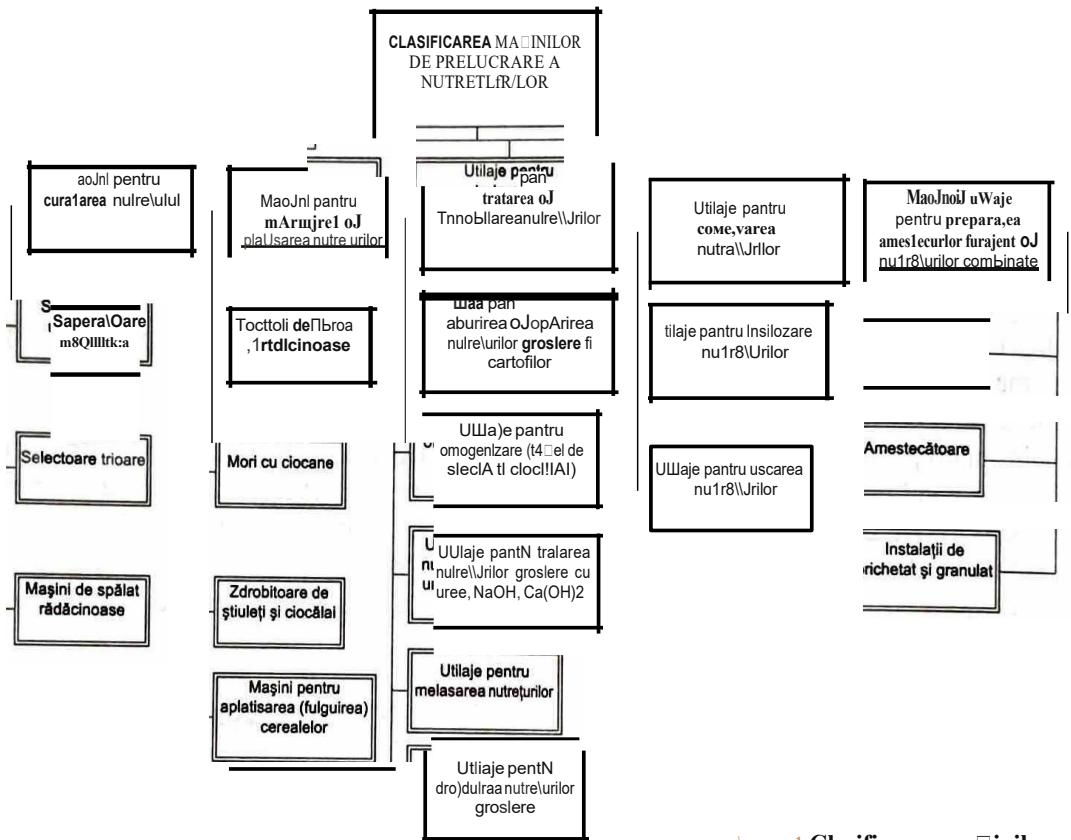


Fig. 3.1 Clasificarea mașinilor de prelucrare a nutreturilor

Pe lângă aceste mașini care execută operațiile de bază în cadrul tehnologiei de pregătire a nutreturilor se folosesc o serie de mașini și utilaje care execută operațiile auxiliare.

Totalitatea mașinilor care execută întregul proces tehnologic de prelucrare a nutreturilor (operații de bază și operații auxiliare) formează sistemul de mașini în pregătirea hranei pentru animale.

În funcție de locul unde se execută prelucrarea nutreturilor, distingem sistemul de mașini pentru mecanizarea pregătirii nutreturilor în fermă și, respectiv, în fabrici pentru nutreturi combinate - FNC.

3.3.1. Procedee și tehnologii de prelucrare a nutreturilor

Dezvoltarea pe baze industriale a zootehniei, respectiv creșterea animalelor în complexe de tip agroindustrial impune metode și tehnologii noi de preparare a nutreturilor.

La elaborarea acestor tehnologii se au în vedere, pe lângă necesitățile organismului animal, în general, aspectele legate de specificul creșterii animalelor în complexe zootehnice: izolarea de mediul înconjurător, posibilități de deplasare reduse, aglomeratii de animale etc.

În condițiile actuale, mărirea eficienței producției zootehnice impune atât lărgirea bazei Furajere cu noi tipuri de nutreți, cât și valorificarea superioară a resurselor existente.

Prelucrarea și prepararea nutreților se face în scopul ridicării valorii nutritive a nutreților, a mării gradului de cornestibilitate și digestibilitate, al realizării unor sortimente variabile și complete de rețete furajere. Cunoștințele și cunoștințele constituie factorul determinant în punerea în valoare a potențialului genetic al animalelor, conținutul acestuia influențând direct nivelul, calitatea și eficiența producției zootehnice. Totodată, prelucrarea nutreților permite și favorizează procesele de mecanizare și automatizare a pregătirii și distribuției nutreților la animale.

Unele tipuri de furaje nu se pot administra în hrana animalelor fără o prelucrare prealabilă, deoarece pot produce irnbohnăvirea acestora.

Eficiența unor nutreți prețioși cum sunt cerealele este mai ridicată dacă se administrează după o prelucrare maruntire și amestecare cu alte componente.

Unele nutreți conțin impurități (resturi de sol, corpuri feroase) care trebuie îndepărtate înainte de administrarea lor la animale.

Sunt considerate nutreți toate produsele de origine vegetală, animală, minerală și de sinteză, care, folosite în hrana animalelor, determină asigurarea funcțiilor vitale și punerea în valoare a potențialului productiv al acestora.

În funcție de caracteristicile și de proveniența lor, nutreții se clasifică după cum urmează:

1. nutreți fibroși (fânuri, făina de fân, granule și brichete din plante verzi deshidratate);
2. nutreți suculenți (nutreți verzi, nutreți insilozate, semisiloz, borhoturi, radacinoase, tuberculifere, bostanoase, resturi culinare);
3. nutreți grosiere (paie de cereale, coceni și ciocalai de **porumb**, plevuri, gazuri, vrejurile de cartofi);
4. nutreți concentrate (concentrate cultivate - cereale boabe, concentrate industriale, fânuri proteice de origine vegetală și animală, sparturi de cereale);
5. substanțe energetice (grasimi vegetale și animale de uz furajer, zahăr furajer, glucoză, amidon, melasă);
6. substanțe minerale (macroelemente, microelemente);
7. aditivi furajeri (vitamine, aminoacizi, antibiotice, furajere, substanțe enzimatiche, coloranți, antioxidanți);
8. preparate furajere (nutreți combinate, substituenți, nuclee).



Nutreții fibroși și grosiere se caracterizează printr-un conținut ridicat de celuloză.

Nutreții suculenți conțin o cantitate însemnată de apă. Substanța uscată din aceste nutreți este însă deosebit de prețioasă, deoarece conține hidrați de carbon, ușor de asimilat și prezintă calități gustative foarte bune. Nutreții suculenți pot intra în ratia tuturor categoriilor de animale.

Nutreții concentrate conțin multe substanțe organice asimilabile, totuși sunt sărace în vitamine și substanțe minerale. De aceea, nutreții concentrate se asimilează în amestec cu alte tipuri de nutreți.

Tot din categoria nutreților fac parte și laptele și reziduurile rezultate din prelucrarea acestuia, precum și reziduurile rezultate din prelucrarea carni și a peștelui. Aceste nutreți sunt deosebit de bogate în proteine și substanțe minerale.

Procesul tehnologic de prelucrare și preparare a nutreților depinde de tipul și destinația nutrețului. rețeta furajera și posibilitățile tehnice.

Procedeele de prelucrare a nutreților (fig. 3.2) se împart în patru categorii principale: mecanice, chimice și biologice. În unele cazuri se folosesc și procedee combinate de prelucrare a nutreților, ca de exemplu: maruntire cu aburire, aburire cu granulare sau brichetare, metode termochimice etc.

Prin procedee mecanice nutreții sunt curățate de impurități, mlruntite sau presate (aplatizate sau terciuite), dozate, amestecate, brichetate sau granulate.

Prelucrarea termică îmbunătățește gradul de asimilare a nutreților și distruge bacteriile și ciupercile dăunătoare.

Prin prelucrarea chimică, nutreții grosiere (în special paie) sunt tratate cu substanțe chimice (de exemplu: tratarea cu NaOH), în vederea mării gradului de cornestibilitate și digestibilitate.

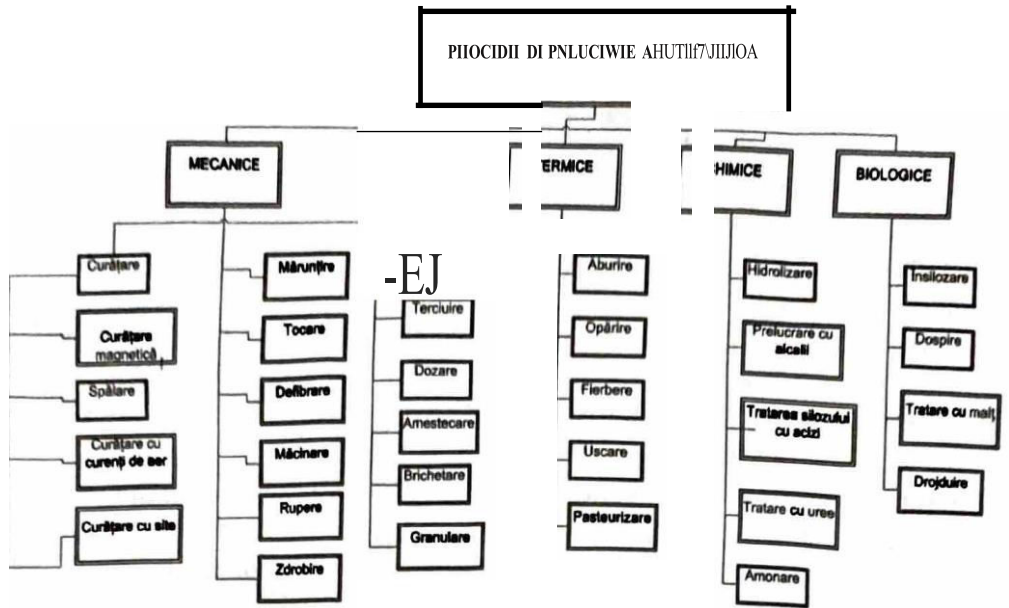


Fig. 3.2 Procedee tehnologice de prelucrare a nutrefurilor

Metodele biologice de tratare a nutrefurilor se bazează pe activitatea diferitelor tipuri de microorganisme în scopul conservării sau al îmbunătățirii calitatii nutrefurilor.

În funcție de destinație și de tipul nutretului, acestea sunt prelucrate corespunzător unei anumite tehnologii de prelucrare. Fiecare tehnologie de prelucrare este formată dintr-o anumită succesiune de operații. Totalitatea acestor operații formează procesul tehnologic de prelucrare a nutretului respectiv.

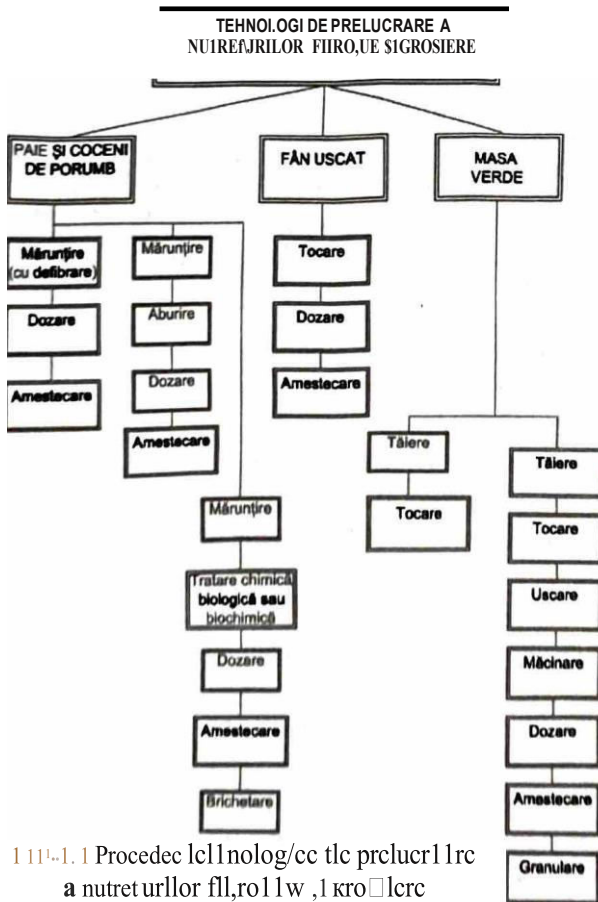


Fig. 1.1 Procedee tehnologice de prelucrare a nutreturilor fibroase sigrosiere

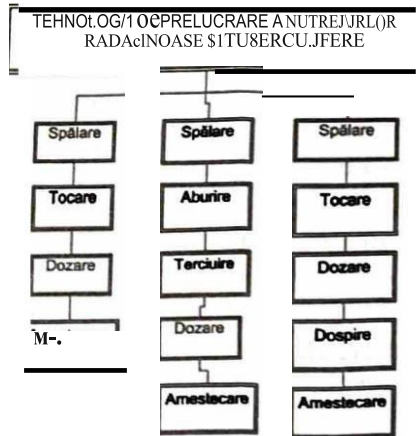


Fig. 1.2 Procedee tehnologice de prelucrare a nutreturilor radacinoase și tuberculifere

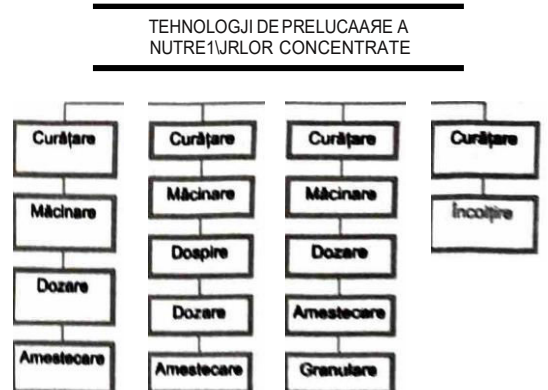


Fig. 1.3 Procedee tehnologice de prelucrare a nutreturilor concentrate

liornca nutre\ul ilor se t1uzc11z\ po ceril1\elc zootellnicc pc111ru ficcare tip <k f1m1j

1. „,te de pre
Tel1110 og desli1111vici.
□p1111z\101 h 1)1.1ii de prelhcrrre n,rutrc\urilor dc baz\ sunl 111dlcote il1 ligurile 3.3,3.4 □i 3.5.
□irc p1111cl'pn lele tc 1 A10 i11c e o nutre\trri\01-ct1pr111d, il1 gencm1 , n101* mu1 tc 1111 i tehnolog1cc care prelucra11
sce\iilc dc p □ gdup! 'u,10 din scllemele prezcntote, durin oarc nre loc pregtntren umestecului rurajcr
trell1rile d □ baz 1 (granulnt), cu njut.orul utilnjelor din lill in linaln a instaln\ci.
1111\148111bric\et11 pecin\A se folose□te \a obp'ncrea unUI* nutret com 1nat, pon d erca cen ma'i more (cca 70%)

S, O tehnoto□ie□nbe, inr dintre ncestea pe primul loc se situeazll port1mbul (cca 54%). Jcستا se prime□te
de\iflcerealee A desti\llef1. inainte de stocare in silozuri, porumbul este treierat □i la nevoie uscat (pentru
0 C sub forn1 □
\a f□ . re\ativi\ mni niare de \□1/4).

0111111ditate gorie de niaterii pr1me, cu o pondere de \0-15%, o formeazrt fA1nurlle 1ndustr1ale provenite
A doua cafe
ile de soia□i flonrea-soare\□1.

din□ro_tur 1 roteice sunt forn1ate, in general, din fatnA de carne, fA1nA de pe□te □1 fAinA de oase; acestea
fAinur\1: de nutreturi combnate in propoqe de 1-2%.

intr'in re tee ile reprezintA amestecuri de vitamine, substante minerale, aminoacizi esentiali, antibioticc □i
premtxur
□i participA in retete 111 propoqe e cca 1/1
antiox i ant;egoria biostimulatorilor fac parte, in general, aminoacizii □i vitaminele, iar din cea a fazelor
DIH ca elasa □i dl've□1' b'ostl' mulaton' 111 stare 11'c 1 a.

lich1 □:pareain reteta a di_verselor componente □le nutretului com□inat e□te 111ncie d□specia □i categoria
ale de unde □i neceslitatea unor retete specifice pentru fiecare specie □i categoric de animale.

de □ □in□drul valorificarii superioare a nutreturilor concentrate se inscrie □i tehnologia de obtinerea
do rz.in acest caz orzul se recolteaza la umiditate ridicata. Boabe\c umede obtinute se supun ope-
fu 1gt. or
r ap'e i d'e aplatisare (fulguire, d'upa care se 111sl ozeaza.

3.3.2. Ma,ini ,i instala1ii pentru cura1area nutre1urilor

Nutreturile aduse in sefa de prelucrare (bucataria furajera), respectiv in sefa curatoric macini □ a
FNC,coniin o serie de impuril1i: corpuri metalice, boabe□i□tave, boabe sparte, seminte de buruieni, pietre,
resturi de sol etc.

in nutreturile fibroase □i grosiere, precum □i in cele concentrate se gasesc, de oblcei, diverse impuril1i
metalice □uruburi, zale de lant sau paq ale acestora, bucati de sarma etc. Aceste impuritati ajung in nutret
in timpulrecoltarii, manipularii sau al depozitarii.

Prezenta corpurilor metalice in nutretul supus pre\ucrarii poate duce la deteriorarea utilajelor, pro-
Yocarea exploziilor □i incendiilor datorita scanteilor ce se produc la contactul dintre corpurile metalice □i
organe\c ma□inii aflate in mi□care.

Ajunse in nutretul prelucrat, destinat furajarii animalelor, corpurile metalice pot produce imbolnavirea
sau chiar moartea animalelor.

Elim.inarea corpurilor metalice din nutret se realizeaza cu ajutorul unor dispozitive speciale cu magneti
permanenti sau cu electromagneti.

Boabele□i□tave, boabe sparte, semintele de buruieni, pietrele etc., se separa cu ajutorul unor instalatii
speciale ca site□i curenti de aer (tarare, separatoare de pietre etc.).

Radacinoasele □i tuberculiferele, dupa recoltare sunt acoperite cu resturi de sol, ceea ce duce la mic□o-
r□rea calil1ii acestora □i chiar la imbolnavirea animalelor, aceasta mai ales in cazul cand nutretul este des-
tinat por:ilor. Ma□inile realizeaza curatarea pe cale uscata□i spalarea; exista o multitudine de ma□ini pentru
spalare □ curat're. ma□inile e separare a 1 mrun111lor feromagnetice cu tambur cu magneti permanen 1 sau
e lectromag 1 □ d
ret , e spalat □ curatat cu melc; cu tambur □a.

3.3.3 Ma □n1, 1nsta1a1ii pentru maruntirea nutreturilor

\Uri10 Maruntirea nutre1urilor se face in scopul maririi gradului de digesti1 b111 tate □i comest 1 b111 tate a 1 nutre-
r, pentru facilitatea dozarii □i amestecarii Jor cu alte componente ale retetei furajere, pentru marirea

eficienței tratamentelor biologice și chimice la care sunt supuse pentru a realiza manipulării, transportului și distribuirii lor la animale.

Gradul de mărunțire, respectiv lungimea tocatării sunt dependente de speciile și categoria de animale la care sunt destinate.

Nutrețurile fibroase și în special cele grosiere conțin o mare cantitate de celuloză care le face rigide și greu digerabile. Din acest motiv este considerente, înainte de a fi administrate animalelor, trebuie să treacă prin prelucrări mecanice, termice sau chimice, în urma cărora acestea devin mai ușor digerabile și mai gustoase, mărunțind totodată gradul de digestibilitate și de nutriție.

Prelucrările mecanice de care sunt supuse aceste nutrețuri sunt tocarea, defibrarea și macinarea.

Tocarea nutrețurilor fibroase și grosiere se realizează la staționar cu ajutorul tocatorelor, iar în câmp cu ajutorul combinelor de recoltat furaje.

Mărunțirea (macinarea) acestor nutrețuri, în special a celor grosiere, se face cu ajutorul morilor ciocane, cu care se poate realiza și operația de defibrare, prin montarea unor dispozitive speciale. Lungimea fragmentelor de tocat variază în funcție de specie și de categoria de animale, în cazul în care nutrețul tocat se administrează în brana ca atare, și în funcție de operațiile de prelucrare ulterioare, în cazul în care operația de tocare face parte dintr-o tehnologie complexă de prelucrare a furajelor fibroase și grosiere de exemplu: însilozarea, prepararea diverselor amestecuri furajere brichetate sau nebrichetate, prepararea drojdiei furajere etc.

În funcție de specie și de categoria de animale, se recomandă următoarele lungimi ale fragmentelor de tocat: pentru bovine adulte - până la 50 mm, în proporție de minimum 75%, în cazul iepurilor - minimum 85% pentru porumbul de siloz; pentru porcine și pasări - până la 10 mm, în proporție de minimum 70%.

În cazul amestecării tocatării cu nutrețuri suculente, lungimea fragmentelor de tocat se recomandă cuprinsă între 5 și 10 mm, în timp ce în cazul tehnologiilor de obținere a semisilozului și brichetelor furaje lungimea fragmentelor de tocat se recomandă a fi cuprinsă între 1 și 20 mm, în proporție de 80%, respectiv 60%.

Pentru nutrețurile grosiere se recomandă și o defibrare a tulpinilor (taiere, destramare în lungul fibrei).

Din punct de vedere tehnic, se impun următoarele cerințe față de aparatele de tocat fibroase și grosiere:

- a) Să se execute tocarea furajului cu un consum minim de energie;
- b) Să se asigure o încărcare cât mai uniformă a arborelui.

Schemele constructive și funcționale ale tocatorelor de fibroase sunt prezentate în figurile 3.6 și 3.7.

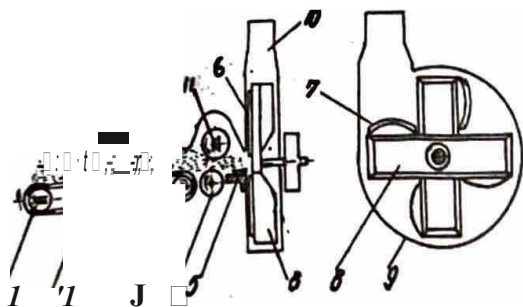


Fig. 3.6 Tocătoare de fibroase cu aparat de tăiere tip disc (schemă tehnologică)

- 1 - transportor de alimentare; 2 - tambur de întindere; 3 - tambur de antrenare; 4 - valț inferior de alimentare; 5 - contracuțit; 6 - disc de tocare; 7 - cutit; 8 - rotor; 9 - carcasă; 10 - coș de evacuare; 11 - valț superior de alimentare

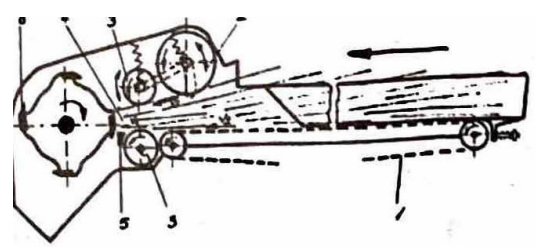


Fig. 3.7 Tocător cu aparat de tăiere de tip tambur (schemă tehnologică)

- 1 - transportor de alimentare; 2 - valț de precomprimare; 3 - valțuri (cilindrii) de alimentare; 5 - contracuțit; 6 - tambur cu ciucite elicoidale

Intr-un nutret bine insilozat cantitatea normala de acid lactic este de 1-2%. in cazul in care nutretul nu are suficiente zaharuri si se insilozeaza defectuos (contact prelungit cu aerul, mdenare si acoperire necorespunzatoare), are loc o fermentatie butirica. Furajul primeste un miros si gust neplacute si totodata o culoare inchisa specifica unui material in putrefactie. Un nutret bine insilozat are o culoare apropiata de cea a nutretului in fal si un miros placut, de mere coapte sau castraveti acri. Gustul acestui nutret este acru-dulceag.

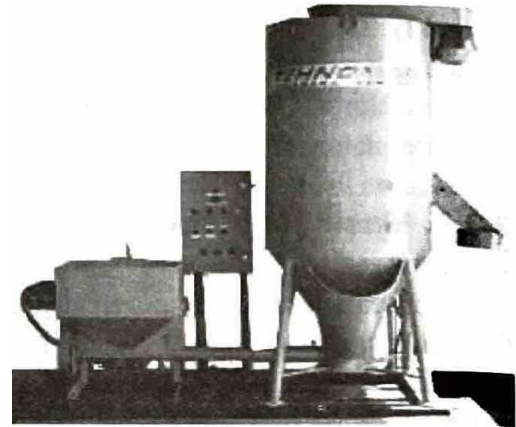
" Durata procesului de fermentare depinde de natura nutretului si, in general, nu depaseste 2-3 saptamani, in care timpul de fermentare provoaca moartea bacteriilor.

Insilozarea nutreturilor prezinta urmatoarele avantaje:

- 1) pastreaza insusirile nutritive si organoleptice ale nutretului;
- 2) asigura o buna furajare a animalelor in tot timpul anului;
- 3) asigura folosirea cu maximum de eficienta a nutreturilor de calitate inferioara (rogozuri, vrejuri de cartofi, coceni de porumb, paie, pleava etc.);
- 4) constituie o rezerva salvatoare pentru anii cu recolte slabe;
- 5) asigura o alimentatie igienica;
- 6) contribuie la cresterea productiei animale.

Principalele lucrari de insilozare sunt urmatoarele: asezarea nutretului in siloz (incarcarea silozului), tasarea si acoperirea silozurilor.

Silozurile sunt depozite de mare capacitate destinate pastrarii nutreturilor. Acestea reprezinta forma cea mai avansata de depozitare atat din punct de vedere tehnic, cat si ca tehnologie, intrucat permit mecanizarea completa a operatiilor de incarcare si evacuare a furajelor, asigura depozitarea unor cantitati considerabile de nutreturi pe unitatea de suprafata si permit o izolare perfecta de agenti externi.



Principalele tipuri de silozuri pentru nutreturile verzi sunt: silozurile ingropate sau semiingropate, silozurile de suprafata si silozurile tum. Tipurile de siloz se aleg in functie de conditiile locale si de posibilitatile tehnologice economice ale unitatii respective. Silozurile pentru nutreturi trebuie sa indeplineasca urmatoarele cerinte:

- 1) Sa fie etanșe pentru a asigura izolarea nutretului de mediul inconjurator (aer, apa, variatii de temperatura), pentru realizarea fermentatiei lactice si evitarea pierderilor de substante nutritive;
- 2) Peretii silozului trebuie sa fie rezistenti la actiunea gazelor si acizilor (la o aciditate de peste 4%), precum si la presiunile realizate de nutret si mijlocul de tasare;
- 3) Sa fie suficient de adanci si sa aiba peretii netezi pentru realizarea autotasarii nutretului, eliminarii aerului, pentru a permite asezarea cat mai compacta a nutreturilor;
- 4) Materialele folosite la constructia silozurilor nu trebuie sa deprecieze calitatea nutretului insilozat;
- 5) Sa fie amplasate in apropierea adaposturilor de animale, in vederea reducerii distantei de transport si usurarii administrarii hranei.

Exista o multitudine de utilaje folosite pentru conservarea nutreturilor: utilaje pentru incarcarea si scoaterea din silozurile-turn sau de suprafata, utilaje pentru uscarea nutreturilor etc.

3.3.7. Bucatarii furajere

Bucatarile furajere sau sectiile de prelucrare a furajelor din fermele zootehnice sunt destinate pregatirii nutreturilor necesare hranei zilnice a animalelor. Acestea se gasesc, de obicei, in fermele de taurine sau ovine care folosesc ca furaje de baza fibroasele si grosierele. in complexele de porcine care folosesc nutreturi semilichide, formate din nutreturi combinate si apa calda, prepararea acestora se realizeaza, de asemenea, in cadrul unor bucatarii furajere. in sfarsit, bucatariile furajere se pot folosi cu succes in orice tip de ferma la care materia prima (nutreturile de baza) se gasesc in ferma.

In cele ce urmeaza se vor analiza mai amanuntit problemele legate de bucatariile furajere pentru rumegatoare. Se stie ca furajele de baza pentru aceste categorii de animale sunt fibroasele si grosierele. Cantitatile mari de furaje grosiere existente in ferme, in special paie si ciocalai de porumb, pot fi folosite eficient, cu randament maxim, innoobilate si administrate sub forma de amestec furajer. Administrarea

nutrefului sub aceastii forma are \i avalltajul ci\ nunl\rul de treceri nlc reniorcilor lehnologice prin ace/a\i adapost se reduce\i, prin aceasta, se ob\ine o important\ econornie de col11 bustibil.

Un nutret de buna calitate\i corripet, pe bazA de Furaje grosiere, se pontc ob\inc in buciitArrr furaJere dotate cu utilaje complexe, care, prin prelucrarea\i prepararea compo11entelor Furajere de bnz\i, rcalizcaz\un amestec furajer col11plet, format din toate compo11el1tele furajere a/e ra\iei sau din majoritatea componentelor.

Bucatarile furajere sunt fornate din mai multe linii tehnologice care prelucreazli inlcraga gam\ de nutre\uri, in functie de raiaa \i de graficul de furajare. /n felul accsta, se usiguraa produclivilalc ridicalli \i o reducere substantiala a for\ei de \i\i\ca.

Linile tehnologice, ma\inile \i utilajele acestora se aleg in primul rand in func\ie de tipurile de furaje ce urmeaza a fi prelucrate. in hrana rumeg/Hoarelor, in general, intrii urm1itoarele categorii de furaje: fibroasc \i **grosiere** (fan, paie de cereale, coceni \i ciocAIAi de porumb), concentrate (fanuri \i cereale, nutreturi **combinate**), suculente (silozuri), melasa, saramurli, drojdie furajerli etc.

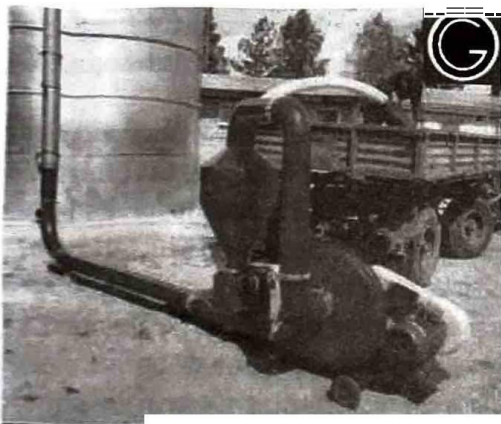
Silozul \i semisilozu\ se pot distribui ca atare in hrana animalelor, deoarece sunt nutrefuri de ca\itate \i nu necesit11 neap1irat amestecarea cu alte categorii de nutrefuri.

in fe\u\ acesta, se poate reduce cantitatea de lucru a liniei finale a buci\i\iriei, unde opera\ia principala este omogenizarea, pentru care \a ora actuala nu dispunem de utilaje de mare capacitate.

Principalele caracteristici de calitate a\e amestecului furajer sunt dependente de calitatea materiei prime \i de cerintele impuse procesului tehnologic, ca, de exemplu, separarea corpurilor metalice din masa de furaje, dozarea cu precizie a componentelor, in special a celor cu valoare biologica ridicata, aplicata metodelor moderne de tratare a furajelor, prelucrarea in flux continuu etc. Totodata, prelucrarea mecanizata \i in flux continuu a furajelor reduce \a minimum pierderile. La alegerea proceselor tehnologice de prelucrare a furajelor trebuie avute in vedere tipul, destinatia, cerintele zootehnice impuse\i propriel\ile fizico-mecanice a\e nutreturilor, eficienta economica a diverselor metode de prelucrare a amestecului, de Posibilitatile existente. Totodata trebuie avute in vedere\i asigurarea capacil\ilor de lucru necesare pentru Prelucrarea cantitatilor zilnice \i anuale de nutreturi, folosirea completa a puterii instalate, realizarea la costuri cat mai scitzute a lucrarii, folosirea cu maxima eficienta a ma\inilor \i intalatiilor existente \a ferma.

Este avantajos ca prelucrarea furajelor sa se faca in flux continuu; in fun\de de operatiile necesare, m\inile sunt grupate dupa specificul operatiei \i debit. Amestecarea componentelor produsului finit se va face in timpul stabilit. O atentie deosebita trebuie acordata prelucrarii radacinoaselor\i a tuberculiferelor care trebuie pregatite cu ce\ mult doua ore inainte de administrare.

Corespunzator tipurilor de nutreturi enumerate, bucatariile furajere vor cuprinde urmatoarele linii tehnologice:



- linia de prelucrare a fibroaselor \i grosierelor;
- linia de prelucrare a concentratelor \i amestecurilor de completare;
- linia de prelucrare a radacinoaselor, linia de melasare;
- linia de prelucrare a drojdiei furajere lichide.

Principalii parametri ai instalatiilor a), b) \i c) sunt specifici fiecarei \inii tehnologice, \i anume:

- capacitatea de lucru, puterea instalatiei \i gabaritul, pentru a) \i b);
- capacitatea de lucru, puterea instalatiei, gabaritul \i consumul de apa, pentru c).

Melasa se obtine in fabricile de zahar. Prima problema care se pune dupa transformarea melasei este depozitarea ei in ferma.

In acest scop se recomanda folosirea rezervoarelor cu o capacitate de 10 000-50 000 de litri, ingropate, ferite de inghef, care sa fie rezervoare de descarcare directa a cisternei.

Pentru melasarea nutreturilor este necesara mai intai fluidizarea melasei, ceea ce se poate realiza prin transvazarea acesteia, cu ajutorul unei pompe de tip TRP - 40, intr-un rezervor mai mic, de exemplu de volum egal cu necesarul pentru o\arja, prin care se trece o serpentina cu apa calda, luata de \a un boiler electric de tip EAR - 200, din care, direct sau dupa o di\i\ie prealabila (in a\ rezervor) cu ajutoru\ unei pompe centrifuge, de exemplu TPC - 5, este refulata \a duzele de pulverizare.

Debitul de melasa se poate schimba prin variatia turatiei pompei. O problema deosebita o ridica dozarea componentelor. Dificultatile ridicate de depozitarea tehnologica \i extragerea din buncare a tocaturii de fibroase \i grosiere \i a taifeilor de sfecla impun dozarea in flux continuu a fiecarei componente.

Având în vedere faptul că precizia de dozare nu trebuie să fie prea ridicată, se poate folosi în acest caz dozare volumetrică. În cazul fibroaselor și al grosierelor, ca dozator se poate folosi remorca din dotare de tip MDN - 5 acționată de un alt motor electric prin intermediul unei cutii cu mai multe viteze. De asemenea, poate fi folosit în acest scop alimentatorul - dozator de la SUFV.

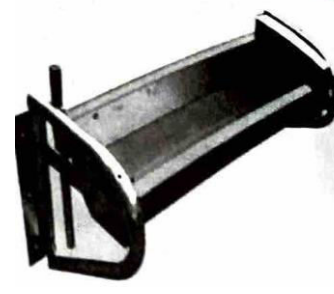
Făinurile de cereale și componentele adaosului de completare se recomandă a fi dozate gravimetric. O soluție care a dat rezultate bune este montarea omogenizatorului pe cântar. În felul acesta, cu ajutorul extractoarelor, se pot introduce în omogenizator, cu precizia necesară, toate componentele depozitate în

în care concentrațiile se prezintă sub forma de nutreț combinate, acesta se poate deprelabil într-un anumit timp la MAIA Arad, sub care se montează ocluză pentru făinuri prevăzută cu bară reglabilă de evacuare. Cu ajutorul unei asemenea ecluze, se poate face o dozare precisă a soției este montarea în deevacuare a buncului a unui extractor pneumatice cu turată variabilă (de exemplu 75, debitul necesar fiind dependent de turata extractorului).

Linia finală trebuie să asigure amestecarea componentelor rețetei, în scopul produsului final. Pentru acest scop, poate fi folosit un transportor cu melc, care să încarce amestecul în er direct în remorca tehnologică. Acest transportor poate realiza un debit de 2000-2600 kg/h, la rețelele alcătuite pe baza de tocitură de cocenț paie de 4000-5000 kg/h la rețelele alcătuite pe baza de făinuri de ciocalai. Aceasta prima soluție are dezavantajul că melcul se poate infunda.

O altă soluție care da rezultate mai bune este folosirea morii amestecătoare RT-4, acționată de un motor prin intermediul unei transmisii cu curele.

O soluție mai modernă este folosirea unui amestecător influx continuu special de tip vertical, în care nutreții solide sub forma de făină sunt pulverizate cu melasă sau drojdie fumulată stare lichidă sau la un amestecător orizontal cu paletă similar cu cel de la instalația de tratare a paletelor cu NaOH.



3.4. Instalații pentru alimentarea cu apă a fermelor zootehnice

Instalațiile de alimentare cu apă sunt indispensabile în orice tip de fermă zootehnică. Apa are rolul de a menține procesele vitale ale animalelor din ferma, contribuind la obținerea și producția de produse sanabile și a igienei animalelor, la prevenirea și combaterea bolilor.

În ferme sunt necesare zilnic cantități mari de apă. Instalațiile de alimentare trebuie să asigure debitele necesare de apă pentru: adăparea animalelor, diluarea și stocarea nutrețelor etc.; prepararea hranei lichide sau a celei uleioase; spălarea utilitatelor și a echipamentelor; pentru personalul fermei și nevoile gospodăriei; spălarea instalațiilor de lactație și a utilitatelor; pentru transportul deșeurilor din adăposturile de animale; pentru spălarea utilitatelor și a echipamentelor; pentru personalul fermei și nevoile gospodăriei; și pentru stocarea și distribuția apei. Totodată, instalațiile trebuie să asigure rezerva de apă în caz de întrerupere a furnizării de apă din rețeaua publică.

O instalație de alimentare cu apă trebuie să aibă următoarele caracteristici: să fie ușor de întreținut și să permită ridicarea apei; conductele de alimentare trebuie să fie izolate termic și să aibă o distribuție adecvată adăposturilor și celelalte categorii de construcții.

Sursă de apă. Pentru alimentarea cu apă a fermelor zootehnice, pot fi utilizate: sursă de apă dintr-o fântână accesibilă și sursă de apă dintr-o fântână artesiană. Mai trebuie să se țină seama de următoarele:

Sursa de apă trebuie să fie curată și să nu conțină substanțe nocive și să nu fie contaminată de poluare și să nu fie contaminată de produse chimice.

În unele cazuri este necesară instalarea de instalații de alimentare cu apă care să permită distribuția apei în toate punctele de utilizare a apei în fermă. Pentru aceasta se pot utiliza: instalații de alimentare cu apă care să permită distribuția apei în toate punctele de utilizare a apei în fermă. Pentru aceasta se pot utiliza: instalații de alimentare cu apă care să permită distribuția apei în toate punctele de utilizare a apei în fermă.

Pentru ca apa sA nu fie irnpurificatǎ cu particule del lutret comblnbt, uPbtsub formA de pmfin acrul din *halele* de pAsdri sau de porci, este necesar cb bazinle intermedinre de nJimentare cu apt\811 nu fie deschisc.

DacA sursa de apA nu indeptine□te toatecondpfile privind caJitbtea, trebuie utili7llte instalmm □tru c□rectarca calitatii ei ca: tiltre, decantoare, instnlatii de sterili1Jre, instnlafii pentru corectarea proprietA!Jlor chl mice ale apei.

AdiipAtoarele pentru aniniale asigurn puncrev \a dispozi(ie in permancnfA a apei pentru adApare. AdApAtoarele utilizate in furme sunt automate.

AdApAtoarele pentru animale se clasificA dupA mai multe criterii:

a) dupA *destina(ie*, existA adApAtoari pentru bovine; adiipAtoari pentru porcine, din categoria cdrora fac parte adApAtoarele pentru porci, adiipiitorile pentru scroafe □i adiipAtoarele pentru porcei; adApAtoari pentru pAsAri; adApAtoari pentru ovine; adApAtoari pentru animale mici de blanA;

b) dupA *numiin./ de animale ce se pot adapta*: adApAtoari individuale □i adApAtoari colective;

c) dupA *forma constn.,ctivii*, care determinii □i modul in care animalele au acces la apA: adApAtoari cu jgheab,jgheaburile fiind liniare sau inelare; adApAtoari cu cup/1; adiipiitori de tip suzeta; adApAtoari prin picurare; adApAtoari cu duze de stropire;

d) dupa *sursa de apa*: adiipiitori alimentate cu ap/1 de la refea; adiipiitori alimentate de la sisteme mobile; adApAtoari cu pomparea apei din straturi freaticc, de catre animal.

e) dupA *modul fn care se realizeaza alimentarea cu apa a adiipiitorii*: adiipAtoari cu element mecanic de inchidere (cu supapa, cu furtun obturat); adApAtoari fara element mecanic de inchidere (adiipiitori vacuumatice).

AdapAtoarele pentru animale trebuie sa indeplineasc/lurmiitoarele cerinfe:

- SAnu provoace scurgeri de apa, deoarece acestea au efecte negative, ca: pierderi de apa, ceea ce inseamna ri sipa de apa potabil □ umezirea nedorita a nutreulului uscat; cre□terea exagerata a umiditatii relative a aerului din adaposturile de animale;

- SA nu modifice insmirile organoleptice ale apei;

- SA fie u□or de aponat de catre animal;

- SAaiba debit suficient, corelat cu capacitatea deingurgitare. Adaparea trebuie sa se poata face la discretie, iar adapAtoarele colective trebuie sa asigure front suficient de adapare, SA nu permitA depunerea de resturi de furaje, care ar putea constitui un mediu pentru dezvoltarea agentilor patogeni, SA poata fi u□or intretinute, curatate □i dezinfectate, SA fie sigure in exploatare, pastrandu-□i constante reglarea, parametrii functionali.

Pentru taurine se folosesc adApAtoari care sunt montate in adapost sau pe padoc □i adApAtoari pentru pa□une, stafionare sau mobile.

Adiipiitorile cucupa sunt realizate in multe tipuri constructive, fiind cele mai raspandite la taurine, putand fi actionate de animal sau cu nivel constant.

Adiipiitorile colective cu jgheab au un compartiment cu supapa □i plutitor care asigura nivelul constant al apei. Jgheabul poate fi din beton, cu sau fara captu□eala din ceramica, sau din material plastic armat cu fibra de sticla. O adapAtoare de 1-2 m lungime este suficienta pentru adaparea la discrefie a 30-40 de vaci de lapte.

Jgheaburile de adapare din beton, montate in exteriorul adaposturilor, pe padocuri, sunt previiizute cu sistem de incalzire a apei, pentru a evita inghetarea apei in timpul iernii. Incalzirea se face cu ajutorul unor rezistente montate in jgheab, alimentate, prin intermediul unui transformator, cu curent electric de tensiune foarte mica, nepericuloasa □i la intensiIIIi mari.

Adiipiitorile de tip suzetii pot fi folosite pentru vitei □i pentru tineretul taurin la ingra□at. in corpul adApAtoarii, care este racordat la reseaua de apa, se gase□te o supapa □i un arc. Deschiderea supapei, pentru a lasa apa sa curga in gura animalului, este comandata de animalul care suge suzeta, aponand o mica clapeta laterala sau o tija sau o buc□ii impinsa axial.

Pentru adaparea porcinelor, se pot utiliza adiipiitori de tip cupa cu supapa comandata sau cupa cu nivel constant, jgheaburi cu nivel constant, suzete, duze de stropire.

In halele de cre□tere in baterii a pasarilor se folosesc adApAtoari prin picurare, adApAtoari cu cupa, jgheaburi liniare cu nivel constant

Pentru adaparea piisarilor crescute la sol se folosesc adApAtoari cu jgheaburi liniare sau circulare, cu nivel constant, asigurat fie cu ajutorul supapelor comandate de plutitor sau de greutatea proprie a adApAtoarii, fie cu ajutorul camerelor vacuumatice.

Adapato, -i/c ca, -efunc(ioneazli prin plcu: are nuh: dcstl late adliipiiri p lls l'irilorcrescute in bate
Aspan dte la bateriile pentru gAini oulitoarc.

Pentru adAparca ovilllor, se utilizez\adlipl\tori colective cu nivel col lstant, adliipatori individ ,
cupli, adliplitori nrobl\c pentrl pA mle.

Adal: a10, i/e cu lliile/ constam pot fi colective sau individuale. Cclc colective sunt construite di
gheabcir ular de adliipare, din tab\, cu supapli i plutitor i un capae, montat la in\ime reglabila de 'un
Jgl, eabul l. Adlipl\Hoarca se racordeaz l' la re\eaua de apl\ i serve\tc la adaparea 0llor sau a mieilor di Pra
BoxAa. saivanului. Adlipl\atorile cu cupl'i cu nivel constant sunt asem l'in l'itoare cu cele pentru taurine i
porc lne.

Adiiparo, i/e cu cupa, supapa; clapeta de ac/ionare sunt asemanatoare cu cele pentru taurine. C)
zre form l'i deoseb lta, inelara, pentru a fi ac/ionata de maxilarele animalului. Forta de apAsare pentru ia
gerea arcului supapei este mai redusa decat la adlipl'itorile de taurine.

Jgheaburile liniare de adapare cu nivel constant sunt prevazute cu supapa i p\utitor i alimentate
\a reteaia de apa.

Adaparo, i/e folosite /a pa\une sunt fie cu cupe cu supapa i clapeta de actionare, fie jgheaburi cun
constant i sunt alimentate de \a cisterne tractate.

3.5. Utili\ele pentru curaa-rearea adiposturilor animalelor. Instalatii de evacuare a dejectiilor.

CurAtarea i dezinfe\ta adaposturilor prezinta importanta deosebita pentru mentinerea sanataii anj.
malelor, pentru dezvoltarea lor normala i obtinerea unor produ\i sporite de came, lapte, oua. Pentru a
asigura in adaposturi cond\ii optime de cre\tere i ingra\are, trebuie efectuate operatiile: evacuarea,
transportul i impra\tierea dejectiilor, dezinfectia adaposturilor i a padocurilor, cur\area i dezinfe\cia
animalelor.

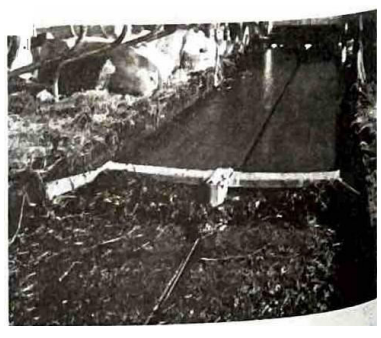
Evacuarea manuala a gunoiului de grajd este o operatie care necesita un volum mare de munca, datorita
cantitatilor mari de gunoi produs zilnic. Astfel, cantitatea medie zilnica de gunoi, pe animal, este de circa
40 de kg \a taurine, 25 de kg \a cabaline, 6 kg \a porcine, 3,5 kg \a ovine i 150 g \a pasari. io conditiile
muncii manuale, evacuarea gunoiului consuma 25-30 % din timpul de lucru al ingrijitorilor, reprezentind
in ace\ i timp o operatie grea. Prin mecanizarea lucrarilor de evacuare, necesarul de forta de munca se
reduce de circa 4-5 ori.

Instalatiile de evacuare a gunoiului din adapost se lmpart in doua grupe mari: instalatii cu evacuare
hidraulica i instalatii a\fonate mecanic.

Evacuarea hidraulica a deje\ilor din adaposturile de animale se fo\ose\tein genera\in ferme\le de taurine
i ce\le de porcine. Acest sistem de evacuare i transport a dejectiilor prezinta avantajul ca in\atura uti\ajele
mecanice costisitoare folosite in acest scop, elibereaza ferma de marele numar de tractoare i remorci folosite
la transportul deje\ilor in camp i permite automatizarea procesului. Dezavantajele acestui sistem constau in
faptul ca necesita o mare cantitate de apa i instalatii costisitoare pentru separarea acesteia de deje\ii.

in cazul instalatiilor hidraulice, evacuarea deje\ilor din adaposturile de animale se rea\izeazA printr-un
sistem de cana\le executate sub nivelul pardoselii, acoperite cu gratare. Principiul functional, precum i une
\le date constructive a\le sistemului hidraulic de evacuare a deje\ilor din adaposturile de taurine i porcine,
sunt specifice fiecarei solutii de instalatie.

Pentru stabilirea sistemului de evacuare a dejectiilor trebuie sa se
tina seama de: utilitatea i rentabilitatea instalatiei, invest\iile necesare
i comoditatea ei. Instalatiile de evacuare trebuie sa indep\neasca urma-
toarele cond\ii: sa asigure evacuarea completa a gunoiului (resturi\le de
gunoi sa nu depa\easca 3%), sa nu consume o cantitate mare de meta\l
pentru realizarea lor, consumul de energie pentru a\fonare sa fie cat
mai mic, sa aiba siguranta in exploatare, sa permita executarea automata
a procesului, sa nu ocupe spatiu prea mare in adapost, sa fie simple con-
structiv i comode in exploatare.



ui in tala\iile d a uare ltitraul □ Ao guno lului cu circuit i11 lli, (lig. 3.H) dcu.cbirn: rlgolele din ad po I pN°!zute cu grnta □. Olt dlctc (lc prc iul le pct ltru circulo\10 purir lci, cu l lduc l do pomporc o opei, aLun i candc tcnpc ar, oozincolector, ta\ic dc pomparc □ ist lll\ic cleclricll. Pompu splrl\lichidul din buzinut dca l l r pe care il trill l lte u prc iunc pri l l conductci l l rigolele din udt l posl. Dolorilll presiu l l i lichidului □ i p zntc l rigolclor. g hno iul c l l rgc odat dc l l pt l r i l l a il l bazi l l.

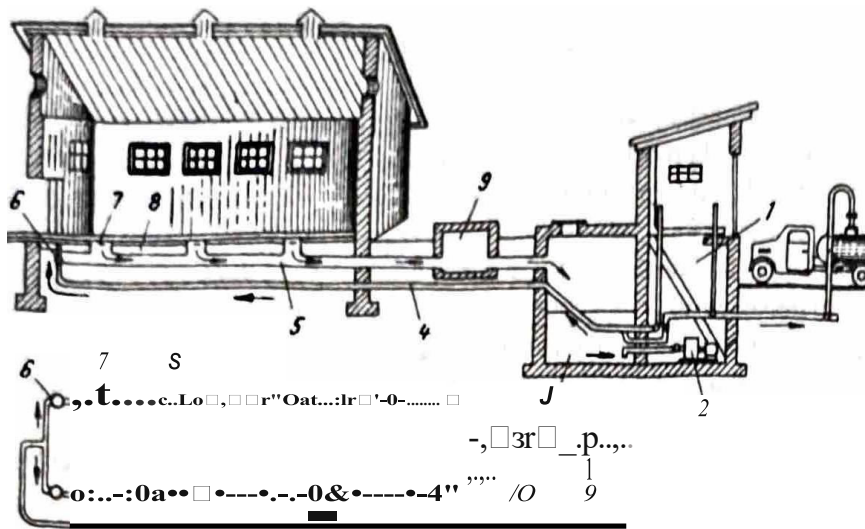


Fig. J.8 Instalafie de evacuare hidraulicA cu circuit inchls

1-stape de pompare; 2. pompi; 3 bazin decantor; 4. canal de pompare a lichidului pentru antrenarea gunoiului; 5. canal de scurgere a gunoiului; 6. inchizator; 7. fose; 8. rigole; 9. p lll de vizitare; 10. fosli colectoare

Partea grosiera este scoasa cu ajutorul unui elevator cu cupe, cu capacitate mare, iar partea lichida este pompata in circuitul de curafare. Partea lichidii se poate scoate cu ajutorul remorcilor de vidanjare.

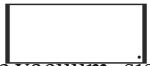
3.6. Instalafii pentru recoltarea produselor de la animale

Lucrarile mecanizate de recoltare a produselor de la animale ocupa un loc important in cadrul tehnologiilor de mecanizare aplicate in fermele zootehnice. Instalatiile de muls vaci □ i oi precum □ i utilajele pentru colectarea oualelor sunt utilizate in mod ritmic pe intreaga perioadai a anului, fiind puse zilnic in functiune La intervale precise de timp. Prin executarea mecanizata a lucrarilor de muls, tuns, colectarea oualelor, se reduce consumul de forta de munca, se asigura conditii de igiena pentru produsele recoltate, se asigura menrinerea sanatatii animalelor.

3.6.1. Instalafii de muls

Mulsul mecanic permite realizarea unei productivill\i ridicate a muncii, asigurarea igienei laptelui □ i asigurarea cond\ilor optime pentru cedarea laptelui de catre animal.

Cerintele principale pe care trebuie sa le indeplineasca instalatiile de muls sunt: sa mulga repede □ i complet Sa asigure cond\ii igienice pentru lapte □ i animal, sa nu influenteze negativ sanatatea animalului, sa-□imentina riguros constanti parametrii fun\ionali, sa corespunda dimensiunilor diferite ale mameloanelor □ i particularill\ilor de cedare a laptelui de catre uger, aceastacerim\ia fiind valabila numai pentru tipurile normale de uger □ i pentru formele normale de mameloane, sa poata fi u □ or manevrate, spalate □ i dezinfec-tate. Mulsul mecanic nu se poate aplica ugerelor cu mameloane prea scurte sau prea lungi, prea subtiri sau cu baza exagerat de groasa.



O instalatie de muls cuprinde urmatoarele plφ principale: aparate de muls, reiea de vacuum, sistele de transport și colectare a laptelui, instalatie de splare și dezinfectie a utilajelor pentru muls.

Aparatele de muls, sistemul de transport in instalatie și de colectare a laptelui și eua de vacuum alcituiesc instalatia propriu-zis de muls. Aparatul de muls reprezinta partea instalatiei de muls care este nemijlocit in contact cu animalul.

Un aparat de muls se compune din patru pahare de muls, colector de lapte, distribuitor, pulsator si furtun. La instalatiile de mulsai colectarea laptelui in bidon, acesta din urma face parte din aparatul de muls.

Paharele de muls sunt tuburi cilindrice avand lateral, spre partea inferioara, un racord pentru furtun de vacuum in ermitent. Paharul propriu-zis este confectionat din otel inoxidabil sau din material plastic. In ultimul caz fiind prevazut la exterior cu un manon metalic, cu rol de a asigura ca paharele sa fie mai rezistente evitandu-se ridicarea lor exagenerata pe mamelon, sub afluxul vacuumului.

Pentru mulsul mecanic al oilor, se utilizeaza instalatii de muls in doi timpi care sunt asemnatoare cu principiul, din punctul de vedere al constructiei și funcționării, cu instalatiile de muls vacu de lapte.

Aparatul de muls prezinta urmatoarele particularitati:

- in privinta parametrilor constructivi, dimensiunile paharelor de muls și numărul de pahare la aparat corespund caracteristicilor specifice oilor;

- in privinta parametrilor functionali, aparatul de muls lucreaza de regula cu o intensitate a vacuumului de circa 0,4 bar și cu o frecventa a pulsatiilor de 150-180 cicluri/minut.

Aparatele de muls sunt sustinute in zona colectorului și a distribuitorului, fie prin suspendarea cu ajutorul unui cablu cu scripete și contragreutate sau cu ajutorul unor chingi, fie prin intermediul unor brate rigide, care pot fi manevrate in plan orizontal.

Laptele poate fi colectat in bidon sau, prin intermediul conductelor, in rezervoare.

Fiecare instalatie de muls este prevazuta cu sistem de spalare și dezinfectie, in circuit inchis, a aparatelor de muls și a furtunurilor și conductelor de lapte.

Instalatiile de muls pot fi: grupuri individuale și platforme de muls.

Grupurile individuale sunt carucioare, impinse manual, avand sursa de vacuum și anexele retelei de vacuum, bidonii laptelui unul sau doua aparate de muls.

Platformele de muls sunt diferite in ceea ce priveste numărul de boxe de muls și disponerea acestora, modul de intrare și ieșire a animalelor, modul de organizare a executării operațiilor de muls.

3.6.2. Instalatii de tuns oi

Executarea mecanizata a tunsului oilor prezinta urmatoarele avantaje:

- reducerea de 5-6 ori a numărului de muncitori prin creșterea productivității muncii fata de tunsul manual;

- se reduce efortul tipic de muncitori;

- se tunde mai uniform, și mai aproape de piele, obtinandu-se astfel atat imbunatatirea calitatii lanii, prin creșterea cu 5-8 mm a lungimii medii a firelor, cat și marirea cu 0,15-0,3 kg a produției de lina tunsă de la fiecare oaie;

- se reduce procesul de rabiere a pielii animalului.

In fermele de ovine se poate mecaniza și operatia de balotare a lanii, pentru a se reduce volumul de transport și de depozitare.

Instalatiile de tuns oi pot fi stationare sau mobile. O instalatie de tuns oi se compune din: sursa de energie, rețeaua electrica de distributie, mașinile de tuns, dispozitivele de ascensie. Sursa de energie poate fi un grup electrogen sau rețeaua normala de alimentare cu energie electrica. Grupurile electrogene destinate instalatiilor de tuns sunt de obicei portative, fiind ușor de manevrat și transportat de la un loc de lucru la altul. Puterea generatorului sincron este astfel aleasa incat sa poată fi alimentate cu curent electric 12-24 mașini de tuns, dispozitivele de ascensie și lampile pentru iluminarea locului de lucru.

Rețeaua electrica distanta cuprinde cabluri, prize și intrerupatoare.



Mășinile de tuns și de tăiere se compun din următoarele părți principale: aparat de tăiere, mecanism de acționare a cuștii, mecanism de reglare a apăsării cuștii, electromotor.

Aparatul de tăiere (fig. 3.9) este alcătuit din cușta contractilă sau pieptene. În tiera se efectuează prin forfecare între muchiile tăietoare ale cuștii, care are mișcare de oscilație, și cele ale ontracutului, care este fix.

Cursa cuprului este corelată cu pasul cuștii și pasul contracutului: $S = r \cdot 310$. În care: S este cursa cuștii (mm), r este pasul cuștii (mm), s este pasul pieptenei (mm).

Mecanismul de acționare a cuștii transformă mișcarea de rotație în mișcare de oscilație. Un mecanism de acționare constă, de regulă, într-un disc cu buton centric și o parghie oscilantă, cu anclajii sferice.

Mecanismul de reglare a apăsării cuștii față de pieptene constă într-un urub și o tijă care acționează, prin intermediul capătului pârghiei oscilante, asupra cuștii. Dacă apăsarea este prea mare, crește frecarea, iar aparatul de tăiere se încinge și se uzază mai repede. În cazul apăsării insuficiente, aparatul nu taie corect sau se poate produce scăparea cuștii.

Electromotorul mașinii de tuns poate fi propriu, situat în corpul mașinii propriu-zis sau separat, cu transmiterea mișcării prin arbore flexibil și angrenaj articulat. Se utilizează motoare electrice monofazice cu colector și motoare electrice asincrone trifazice. Motoarele separate de mașina de tuns propriu-zis sunt suspendate de un suport, în apropierea locului de tuns.

Dispozitivele de ascuțire a cuștelor sunt echipate cu discuri din oțel verticale sau orizontale, acționate de electromotor. Suprafața discului este acoperită cu șmirghel sau cu pasta abrazivă. În timpul ascuțirii, cuștele, respectiv contracuștele sunt prinse de un suport și apăsate cu mâna. Ascuțirea constă în lăfuirea suprafeței de contact a cuștii cu contracuștea.

3.6.3. Instatarea pentru colectarea oualor

Cuștile bateriilor pentru găini ouătoare au podeaua sub forma unui plan înclinat realizat din gratar de sarmă. Quale se rostogolesc spre partea exterioară, care constituie jgheabul de colectare.

Unghiul de înclinare al podelei trebuie să fie de circa 4° . Înclinarea prea mare provoacă spargerea oualor, iar înclinarea prea redusă nu asigură rostogolirea oualor. La unele baterii, înclinarea podelei este mai mare în prima zonă și mai mică în cea de-a doua, pentru a reduce viteza de rostogolire a oualor.

Pentru transportul cofrajelor cu oua, în cazul colectării manuale din jgheaburile bateriilor, se folosesc ciucioare. Manevrarea cofrajelor cu oua de la halele etajate se face cu ajutorul elevatoarelor cu lanfuri și palete. Transportul cofrajelor cu oua în exteriorul hălelor se poate face cu motocare, electrocare sau remorci speciale.

Benzi colectoare orizontale preiau ouale, care se rostogolesc pe podeaua înclinată a cuștilor, în cazul în care în baterii a gainilor ouătoare, sau a cuibarelor, în cazul creșterii la sol a gainilor din fermele de reproducție. În acest fel se suprimă operația manuală de colectare. Banda colectoare poate fi din material plastic, din cauciuc sau din fesatura de iută și are viteza de deplasare de 5 m/min.

Transportul pe verticală al oualor colectate de benzi, la bateriile cu mai multe etaje, se face cu ajutorul unor transportoare cu vergele sau al unor elevatoare cu palete din burete. De la baterii, ouale sunt transportate, cu ajutorul altor benzi orizontale, la mese de colectare și ambalare sau la mașini de sortare a oualor, amplasate în afara hălei pentru găini.

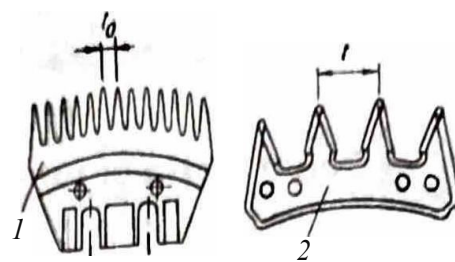


Fig. 3.9. Aparat de tăiere al mașinii de tuns
1. pieptene; 2. cuștia

TEME ȘI TESTE RECAPITULATIVE



C Construcția și funcționarea mașinilor zootehnice

Completați spațiile libere astfel încât afirmațiile să fie corecte:

- a. După tipul biologic distingem ferme de taurine, porcine,.....și pasari.
- b. Nutrețurile fibroase și grosiere au un conținut ridicat de....., care le face rigide și greu digerabile.
- c. Amestecul de vitamine, substanțe minerale, aminoacizi esențiali, antibioticele și antioxidanții formează

Răspundeți prin adevărat sau fals la următoarele afirmații:

Fainurile proteice sunt formate în general din făina de carne, făina de pește, făina de oase. Eliminarea corpurilor metalice din nutreț se realizează cu ajutorul unor instalații cu site și curenti de aer.

- a. Cele mai răspândite metode de conservare a nutrețurilor sunt însilozarea și uscarea.
- b. Principalele tipuri de silozuri pentru nutrețurile verzi sunt: silozurile îngropate și semiîngropate, silozurile de suprafață și silozurile-tum.

încercușiți litera corespunzătoare răspunsului corect:

1. Adaptoarele pentru animale asigură punerea la dispoziție în permanență a apei pentru adăpare.

Pentru pasari se folosesc:

- a. adaptoarele cu sursă;
- b. adaptoarele de tip suzeta;
- c. adaptoarele care funcționează prin picurare.

2. Cantitatea medie de gunoi produsă zilnic pe animal este de circa:

- a. 40 de Kg la taurine;
- b. 12 Kg la ovine;
- c. 18 Kg la porcine.

3. Cuștile bateriilor pentru găini ouătoare au podeaua:

- a. orizontală;
- b. bombată;
- c. înclinată.

TEMA

4

ORGANIZAREA LUCRARILOR AGRICOLE, ÎNGRIJIREA ȘI RECOLTAREA CULTURILOR



Particularitățile folosirii
utilajelor agricole

Condiții și metode de semănat

Metode de îngrijire a plantelor

Condiții de recoltare a plantelor

4.1. Particularitatile folosirii utilajelor agricole

4.1.1. Proces de productie. Tehnologie de productie, de mecanizare. Operare. Proces tehnologic

in ultimii ani, sunt semnalate preocupari de aplicare in sectoarele agriculturii a metodelor si procedee de munca din industrie. in acelasi timp, s-a pus si problema precizarii unor notiuni legate de specificul particularitatile acestui sector al economiei.

Procesul de productie mecanizat reprezinta un proces tehnic complex, prin intermediul caruia se obtine un produs constituit din unul sau mai multe procese de lucru, de transport, de control, de incalzire-descalzire care sunt din procese biologice ce au loc in organismele vegetale si animale.

Tehnologia de productie in agriculturA sau tehnologia agricolA reprezinta totalitatea metodelor si mijloacelor folosite in prelucrarea materialelor agricole in vederea imbunatatirii sau modificarii formei dimensiunilor, proprietatilor fizico-chimice si mecanice sau a insusirilor biologice ale acestora.

Ca materiale agricole, se considera: pamantul, ingramentele, fructele, semintele, precum si anumite parti ale plantelor, ca: frunze, flori, tulpini si radacini.

O tehnologie agricolA cuprinde unul sau mai multe procese tehnologice. Un proces tehnologic este constituit, la randul sau, dintr-o suma de operatii de lucru care concurA la prelucrarea materialului agricol

Operatiile de lucru, dupa modul cum participa la prelucrarea materialului agricol, pot fi:

- operati de baza sau operatii tehnologice - acelea care se rasfrang direct asupra produsului (de arat, treierat, cumtat, uscat, presat, brichetat, dozat etc.);
- operatii de transport sau deplasare a materialului intre doua operatii tehnologice (deplasarea masei de tulpini tiate, deplasarea boabelor treierate etc.);
- operatii auxiliare- acelea care insotesc operatiile tehnologice si de transport (distributia semintelor la semanat, rabatarea tulpinilor la recoltare etc.);
- operatii de control si reglaj.

Operatiile tehnologice pot fi de natura mecanica, termica, electrofizica, chimica, biologica, biochimica si nucleare.

Un proces tehnologic cuprinde o singura operatie tehnologica si un numar dat de operatii auxiliare, de transport sau de control si reglaj.

Operatiile tehnologice, ca parametri si conditii de realizare, sunt specifice unui proces tehnologic, respectiv unei tehnologii.

Tinand seama de materialul la care se referA si de succesiunea in timp, tehnologiile agricole pot fi:

- de prelucrare a solului;
- de intretinere a plantelor;
- de recoltare si prelucrare primara a produselor culturilor de camp si legumicole;
- de recoltare si prelucrare primara a produselor pomicole si viticole;
- de prelucrare a produselor agricole sub forma de hrana in zootehnie.

Tehnologiile de recoltare primara sunt cele mai numeroase si cuprind culturile de camp, horticultura si viticultura. In cadrul fiecarui tip de tehnologie se intalnesc diverse operatii tehnologice. Cele mai numeroase si mai des intalnite sunt operatiile de natura mecanica, dupa care urmeaza cele termice, iar cele mai recente sunt operatiile nucleare.

Dezvoltarea tehnicii in perspectiva va duce desigur la cresterea ponderii in tehnologiile agricole a operatiilor de alta natura decat cea mecanica.

Executarea operatiilor in cadrul procesului tehnologic se face intr-un anumit flux bine precizat.



4.1.2. Particularități privind lucrările solului și folosirea utilajelor agricole

Aratul reprezintă lucrarea de bază a solului, prin care se asigură rastumarea, măruntirea și așanarea solului, introducerea sub brazda a resturilor vegetale și a îngrășămintelor, creându-se astfel condiții pentru o bună dezvoltare a sistemului radicular al plantelor și aprovizionarea acestora cu ioni și elemente nutritive.

După plantele premergătoare timpurii, este indicat să se efectueze două arături: prima imediat după recoltare, la o adâncime de 16-18 cm, iar cea de-a doua, în lunile august-septembrie, la o adâncime de 25-30 de cm, incorporând cu această ocazie sub brazda și îngrășămintele organice și minerale.

Efectuarea araturii de vară, imediat după recoltarea plantelor premergătoare, aduce sporuri de producție până la 10%, față de situația întârzierii acestora cu mai mult de 30 de zile de la recoltare; renunțarea la arătura superficială de vară și amânarea lucrării de bază, până în toamna târziu, reduce producția cu 15-20%, ca urmare a îmburuienării excesive a terenului. După plante premergătoare târzii, arătura de bază se execută imediat după eliberarea terenului, la o adâncime de până la 30 cm, iar în zonele cu sol greu, până la adâncimi de 40 de cm (folosind și organe pentru subsolaj).

Lucrarea de arat, prin adâncimea la care mobilizează și răstoarnă solul și indicii de calitate îndepliniți, influențează în mod direct numărul și calitatea lucrărilor de pregătire a terenului, în vederea însămânțării și, în foarte mare măsură, producțiile obținute.

Arătura reprezintă lucrarea cu ponderea cea mai ridicată din punctul de vedere al consumului de energie și al fondului de timp de folosire a parcului de tractoare. Pentru executarea araturilor se consumă cea mai mare cantitate de energie mecanică, reprezentând circa 30-35% din totalul de energie consumată pentru executarea mecanizată a lucrărilor în producția vegetală.

Pentru executarea araturilor de calitate corespunzătoare, este necesar să se respecte următoarele cerințe:

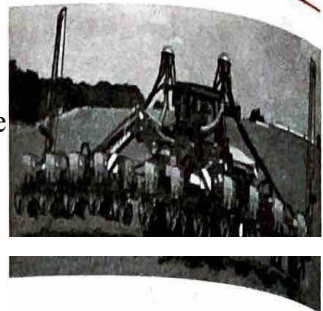
- arăturile trebuie executate în termenele prevăzute de cerințele agrotehnice; când umiditatea în stratul arabil al solului este optimă, solul se mărunțește ușor, iar consumurile energetice sunt minime;
- adâncimea de lucru trebuie stabilită diferențiat în funcție de limitele stratului arabil; abaterea maximă față de adâncimea impusă este de ± 1 cm;
- solul trebuie să fie bine mărunțit pe întreaga adâncime de lucru; fracțiunile de sol cu dimensiunea convențională mai mică de 5 cm trebuie să reprezinte mai mult de 75% din masa totală de sol mobilizat de plug;
- resturile vegetale și îngrășămintele organice să fie introduse sub brazda, gradul de acoperire cu sol a masei vegetale trebuind să fie mai mare de 90%;
- suprafața câmpului arat să fie cât mai netedă, cu brazde bine rastumate, fără creștături și anuri.



4.2. Condiții și metode de însămânțare:

Lucrarea de semănat asigură introducerea semintelor în sol la o adâncime prescrisă, acoperirea acestora cu un strat de pământ așanat, prin care să poată pătrunde aerul cald, și nivelarea uniformă a terenului. Cerințele agrotehnice impuse agregatelor sunt foarte riguroase și trebuie îndeplinite întocmai, pentru ca producția să nu fie afectată de deficiențele tehnico-organizatorice ale tehnologiei. Lucrarea este corespunzătoare dacă:

- se respectă cu strictețe datele calendaristice și se încadrează în perioadele optime de însămânțare (circa 6-8 zile);
- se asigură normele de însămânțare prescrise;
- se îngroapă semintele la adâncimea impusă, pe întreaga suprafață de lucru;
- se așază semintele pe un strat de sol tasat, iar deasupra se asigură un strat de pământ umed și așanat;
- rândurile însămânțate sunt drepte, iar distanța dintre rânduri constantă (de regulă 12,5 cm);
- pe parcelă nu există zone neînsămânțate (focare de infestare cu seminte de buruieni), iar capetele parcelei sunt corect însămânțate;
- semintele nu sunt vătămate de aparatele de distribuție ale semănătorii.



Respectarea acestor cerinte necesita o pregatire minime pentru executarea lucrarii, o atentie deosebita in planul organizarii si al organizarii foarte bune a deservirii si a logice a agregatei. Culturile praitoare se seamana in mod obișnuit la distanțe mari de plante, ceea ce permite întretinerea lor prin cu ajutorul mijloacelor mecanizate.

Distanța dintre randuri, pentru fiecare cultură în parte, este stabilită în funcție de cerințele agrotehnice, care se referă, în mod special, la mișcarea și distribuția semințelor în zonele de plantare. Semănătorile necesare pentru fiecare cultură în parte. Semănătorile universale pe bara de trașune și semănătorile de cereale pot fi cuplate la tractoarele mecanice și suspendate sau tractate în mod hibrizic (semanătorile tractate în transport) sau direct (semanătorile purtate în transport).

Alegerea tipului de tractor se face din considerente energetice. vitezelor tehnologice de lucru (7-10 km/h) și încărcarea economică la trașune a tractorului.

Forța de rezistență la tracțiune a semănătorilor este determinată de categoria de sol și de modul de agregare a mașinii la tractor și de calitatea pregătirii patului cultivat. Rezistența specifică la semănare are valori de 70-1500 N/m² la semănătorile purtate (valorile inferioare se referă la categoria de sol ușor și teren bine pregătit pentru semănare).

După stabilirea componentei agregatului, se poate determina regimul de funcționare a agregatului pe baza unor nomograme construite aproximativ ca pentru agregatele de pregătirea patului cultivat.

Intrucât forța de rezistență la trașune a semănătorilor este redusă, în comparație cu dispozițiile de forță de tracțiune a tractorului, se recomandă cuplarea a două sau trei semănătoare la tractor, cuplarea efectuându-se prin dispozitive frontale sau oblice. În această situație, la valoarea forței de trașune date, se adaugă forța de rezistență la trașune a dispozitivului de agregare; componenta agregatului fiind stabilită pe baza calculului energetic (tractorul trebuie să asigure la bara de trașune forța de rezistență înaintare).

Unele culturi se pot semăna în benzi. Această metodă se aplică la plantele care cresc și se dezvoltă în condițiile zonelor mici de nutreț (morcovi, ridichi de luna, sfecla roșie pentru butaș etc.).

4.2.1. Semănatul plantelor praitoare

Pentru a se putea mecaniza lucrările de intrădere, semănatul plantelor praitoare trebuie să se facă respectând următoarele condiții:

- Viteza de lucru a agregatului de semănat să fie egală cu viteza de lucru a cultivatorului ce va fi folosit la lucrările de prașit sau să fie un multiplu al vitezei cultivatorului;
- randurile de plante însemantate să fie drepte și paralele, iar distanța între randuri să rămână aceeași pe toată suprafața semănată.

Distanța între randuri și între plante pe rând determină numărul de plante la hectar. Norma de însemantare se stabilește în funcție de numărul de plante optim de pe suprafața unui hectar. Pentru a asigura densitatea optimă de plante la hectar, discurile distribuitoare trebuie astfel alese încât în fiecare alveolă să intre câte un bob, iar gradul de umplere a alveolelor să fie de 100%.

Una din condițiile importante pentru mărirea producției la hectar a culturilor praitoare și micșorarea consumului de muncă pentru raritul plantelor o constituie însemantarea precisă a numărului corespunzător de boabe calibrate în fiecare cuib.

Samanta sfeclii de zahăr (glomerula) având mai mulți germeni, prezintă greutăți în realizarea semănăturii de precizie. Dacă semințele de sfeclă de zahăr se însemantează fără nicio pregătire în prealabil, după rasare, operația de rarire a plantelor este foarte dificilă. Pentru a reduce consumul de muncă, samanta trebuie segmentată cu mijloace mecanice, obținându-se reducerea numărului de germeni. Glomerurile obținute în urma segmentării sunt de diferite dimensiuni, începând de la 2,8 mm până la 5 mm, având în marea majoritate un singur germen.

Semințele de sfeclă de zahăr segmentate prin lefuire pot fi semănate cu semănătorile de precizie, datorită formei sferice pe care o capătă. Samanta de sfeclă de zahăr segmentată se sortează pe dimensiuni.

La unele semințe cu formă neregulată și uneori chiar și semințe mici, se utilizează metoda drăjării semințelor cu un material inert, cu scopul ca acestea să devină mai tari și mariotunde. Drăjarea și apoi calibrarea lor se execută pentru a fi semănate cu scări de precizie. Drăjarca se folosește și pentru semințe mici de morcov, salată etc. învelișul semințelor trebuie să fie suficient de rezistent și în același timp poros, pentru a permite contactul semințelor cu aerul. De asemenea, învelișul nu trebuie să fie higroscopic, însă să se înmoaie în prezența umidității din sol, pentru a permite încolțirea și creșterea plantelor.

Agregatele de semănat culturi prășitoare, din punct de vedere energetic, se calculează după aceleași metode ca și agregatele de semănat cereale prășitoare. Din cauza preciziei de însămânțare a culturilor prășitoare, mașinile de semănat reclamă însă stabilirea pe cale analitică sau grafică a regimului optim de deplasare în funcție de care rezultă calitatea lucrării efectuate.

4.2.2. Măsuri de tehnică a securității muncii la executarea lucrărilor de semănat și plantat

Înainte de începerea lucrului, se verifică starea tehnică a agregatului, montarea aparatelor de protecție și cuplarea corectă, personalul de lucru va purta echipament de protecție.

4.3. Metode de îngrijire a plantelor

4.3.1. Întreținerea plantelor

Lucrările de întreținere a culturilor realizează distrugerea mecanică a buruienilor și afinarea suprafeței solului dintre rândurile de plante, fertilizarea suplimentară a solului în perioada de vegetație a culturii, combaterea bolilor, daunătorilor și buruienilor din cultura pe cale chimică, precum și irigarea culturilor.

Cerintele agrotehnice impuse agregatelor se diferențiază după scopul principal al lucrării.

Pentru pruit, între rândurile de plante, se impun următoarele cerințe:

- Jucrarea să se execute la momentul indicat și în minimum de timp (3-4 zile);
- să se asigure adaocimea impusă, cu abateri de ± 1 cm;
- suprafața terenului să rămână netedă și fără buruieni (gradul de distrugere a buruienilor pe intervalul dintre rânduri să fie mai mare de 98%);
- organele active să nu scoată la suprafața terenului solul umed din straturile inferioare;
- să se asigure zone de protecție ale plantelor, în funcție de stadiul de dezvoltare al acestora (lățimea zonei de protecție este de 100-150 mm la primele prașile și poate fi mărită la prașile următoare, în funcție de stadiul de dezvoltare al plantelor);
- plantele din culturii să nu fie vătămate (gradul de vătămare maxim admis este de 1%) sau acoperite cu pământ (în special la primele prașile).

Pentru fertilizarea fazială, cerințele față de agregat sunt următoarele:

- să se asigure normele de îngrășământ impuse, cu abateri de $\pm 5\%$;
- să se realizeze o distribuție uniformă pe suprafața de teren supusă tratamentului;
- îngrășământul să fie introdus în sol la o adâncime cu 2-3 cm mai mare decât adâncimea la care se efectuează prașitul și lateral față de rândul de plante, la 10-15 cm.

Pentru combaterea chimică a buruienilor, bolilor și daunătorilor, se cer următoarele:

- executarea tratamentului, imediat ce se anunță infestarea culturii sau în termen scurt (maximum 1-2 zile);

- acoperirea cât mai uniformă a suprafețelor tratate, cu picături de dimensiuni controlate și în cantități impuse de natura tratamentului; stropirile prin imbaiere la pomi și vrta-de-vie (din timpul iernii) se fac cu cantități de 1 000 - 3 500 l/ha, sub formă de picături cu diametru de 400 - 1500 μm , acoperindu-se circa 60% din suprafața supusă tratamentului; stropirile cu volum mediu trebuie să asigure picături cu diametru de 300 μm și norme de 300 - 400 l/ha; echipamentele pentru



stropiri cu volum redus trebuie să realizeze picături de 150-250 μm și norme de 15-50 l/ha; echipamentele de aplicare trebuie să asigure normă de 100 - 300 l/ha, dimensiunea medie a picăturilor trebuie să fie de 250-300 μm ;

- uniformitatea de distribuție să fie de minimum 70% la stropiri și 800/4 la prafuire;

- mașinile și echipamentele folosite trebuie să realizeze agitarea permanentă a produsului toxic aflat sub formă de emulsii sau suspensii pentru a se asigura menținerea concentrației acestuia și uniformitatea eficacității tratamentului;

- mașinile, aparatele sau instalațiile de stropit să fie universale, adică să poată fi folosite la cât mai multe culturi și cu diverse tipuri de soluri;

- mașinile și aparatele de prafuit să poată lucra în condiții bune cu pulberi, având umiditatea de 3% și să asigure norme de 5 - 50 kg/ha.

Cultivatările sunt astfel proiectate încât să lucreze corespunzător culturii prăitoare însoțite cu un anumit tip de semănătoare sau mașină de plantat, și viteza de lucru a cultivatorului trebuie să fie egală cu viteza de lucru a semănătorii. Tractorul la care se cuplează cultivatorul trebuie să îndeplinească următoarele cerințe:

- . ecartamentul să fie în orice fel reglat, încât roțile să ruleze pe intervalele dintre rânduri, fără să vatame plantele;

- . Jumina la sol a tractorului să fie suficient de mare, astfel ca plantele să nu fie rupte de tractor când trece deasupra lor;

- . mecanismul de atenuare al cultivatorului la tractor să poată fi rigidizat în timpul lucrului, pentru a limita oscilațiile în plan orizontal, longitudinal ale cultivatorului, prevenind astfel tăierea plantelor pe rând.

4.3.2. Măsurile de tehnică a securității muncii la executarea lucrărilor de întreținere a culturilor

La lucrările cu sapa rotativă și cultivatorul se vor respecta normele de protecție a muncii de la capitolul 2.3.5.

Utilizarea mașinilor și aparatelor de stropit și prafuit cu produse toxice este interzisă când nu sunt prevăzute cu ventile de siguranță sau când prezintă scurgeri sau scapări de lichid sau de praf. La aceste mașini este obligatorie verificarea ISCIR.

Demontarea pieselor din circuitul lichidului este interzisă când manometrul indică existența presiunii. Desfundarea lăncilor și duzelor pulverizatoare prin suflarea aerului cu gura este interzisă.

Se interzice folosirea mașinilor fără manometru, cu furtunuri și țije sparte sau cu fisuri care ar permite improșcarea muncitorilor cu soluții de stropit. Toate întreținerea și reglajele la mașină se execută cu motorul oprit. Crearea de suprapresiune prin dereglarea regulatorului este interzisă, pentru a nu provoca explozii.

Este interzisă urcarea sau coborârea de pe mașină în timpul lucrului. Agregatele vor fi conduse în așa fel încât soluția sau praful să fie îndreptate în direcția vantului, iar muncitorul să aibă în spate. După terminarea lucrului, muncitorul se va spăla cu apă și săpun.



4.4. Condiții de recoltare a plantelor

4.4.1. Recoltarea furajelor

Calitatea și cantitatea furajelor depind, în principal, de tehnologia procesului de recoltare, caracterizată prin momentul și durata recoltării, metoda și durata uscării și metoda de păstrare.

Recoltarea furajelor trebuie să se facă în perioada când plantele conțin cantitatea maximă de elemente nutritive, adică în faza de imbobocire-inceput de înflorire. După înflorire, greutatea plantelor se reduce cu 10 - 20%, o parte din elementele nutritive sunt consumate pentru formarea semintelor, scade digestibilitatea plantelor, ca urmare a întarzirii timpului creșterii procentul de pierdere de frunze.

În timpul tăierii a plantelor influențează cantitatea și puritatea furajelor. Pentru culturile semănate recomandă tăierea la 6 - 8 cm înălțime de la suprafața solului, iar pentru fanetele naturale, la 4 - 6 cm înălțime.

fiind condiționată de nivelul de umiditate al terenului. O înălțime prea mică duce la creșterea cantității de furaj, însă interzicerea secolului este posibilă și în condiții.

Uscarea plantelor la umiditate de 75-80% din necesarul, necesitatea este de 14-17% (umiditate necesară pentru păstrarea în buncuri) se poate realiza fie pe câmp, folosind materialul cosit pe câmp pentru uscare: fie prin ventilație activă, fie cu ajutorul clădirilor de fân. Deoarece frunzele plantelor se usucă în două-trei ori mai repede decât tulpinile, pierderile de frumusețe în procesul de adunare și transport al furajelor sunt naturale și sunt mai mari decât cele de tulpini. De aceea, prin strivirea plantelor în moară sau cloș, timpul de uscare se reduce, uscarea este mai uniformă, iar pierderile de frunze mult mai mici, ceea ce face de recoltarea fără strivire.

În funcție de valoarea umidității materialului în momentul depozitării, se deosebesc următoarele tehnologii de păstrare a furajelor: A - uscare pe câmp și păstrare în stivă; B - uscare parțială pe câmp și ventilație activă în stivă; C - semisiloz; D - insilozarea furajelor verzi în amestec cu paie.

Furajele se administrează în hrana animalelor sub formă de fân, siloz, granule sau făină. Tehnologiile de recoltare și conservare deosebindu-se, în mare măsură, prin lucrările ce se execută și tipurile de mașini și instalații utilizate (fig. 4.1).

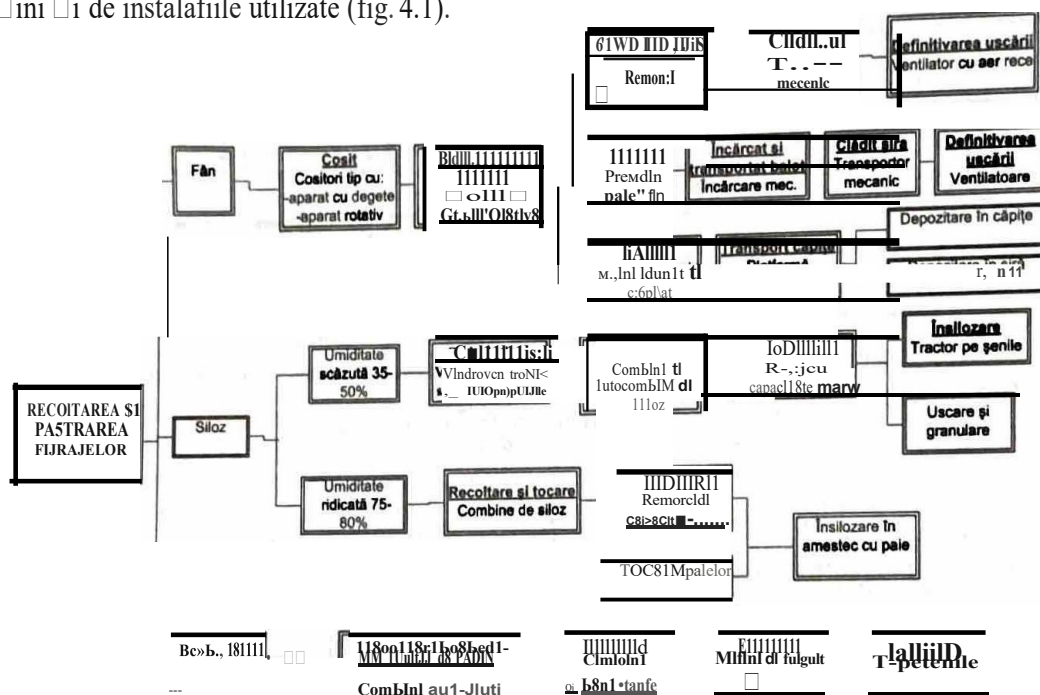


Fig. 4.1. Lucrări, mașini și instalații utilizate la recoltarea și păstrarea furajelor

4.4.2. Tehnologii de recoltare a porumbului

Recoltarea mecanizată a porumbului se poate face după două tehnologii ce diferă între ele după produsul final obținut, boabe sau tuteți.

Prin cultivarea în aceeași unitate atât a hibridelor timpurii și semitimpurii, cât și a celor semitardive și tardive, recoltarea se poate efectua pe o durată mare de timp (30 - 35 zile), aceasta având consecințe favorabile asupra indicilor de utilizare a agregatelor:

- începerea recoltării în luna septembrie și asigurarea în acest fel a frontului de lucru pentru agregatele de fertilizat și prelucrare a solului, în vederea însămânțării de toamnă;
- reducerea numărului de tractoare, autocombine și mijloace de transport, mult solicitate în campania de recoltare de toamnă și creșterea gradului de utilizare a acestora; asigurarea de condiții bune pentru strângerea și depozitarea produselor, evitând influența negativă a ploilor de toamnă.

Tehnologiile posibile de aplicat la recoltarea porumbului cu mijloace mecanice sunt prezentate în figura 4.2, principala diviziune constituind-o forma în care are loc strângerea și manipularea produsului principal: sub forma de tuteți în panouri sau depanouri sau sub forma de boabe.



T 1 1 ci.-u.ay.llkaea.- 1 hi

calni sub ЮППА ck fa:e prin .a.:1100rn3 a eper
 det dtpa:e i.oc3.Jtz1e?DD"1tlorw mчJnare de cr și încărcare a
 în pinJJe. O,'3rialu a aces1ei reimologii as:igmarew1wer ЫШО.: • I0:1_11:-ŠJtL dφi:ВИ;E=B
 iac3Ddu-se la sщiooar langr pim1e, inainre de di:poziwe sau io • sunt puține lucrări
agrioole de euadat Recolfarea Ш estt IOare 1asp:i1.W. ca rn a unor avantaje nete față de
 variaiaa în 2ПП1Ж:

- ППЩП redu5e pemro oscare dqiowitzare:
- perioada mai mare de recohare, fm S:acrea5C2 procemnl & pierdefl & ,-.IIIИIare **boabeb::**
- rewpane onegrala a tuJpini)or ciocalaiJor cz proc11B: 5«UDdare:
- spatn de pasuare de oosuuqie Ш;0aЩ Гара inslamii specia}e.

Dincde doua ,3riaote a le **tdmologjci de reco**ltare în se reromanda prima ,manta mai ec(П)-
 ппсa1, deoarece in aJ doilea caz sum neresare III]aje supl.imemm- (depjmu}iioiare. mmspmoare) =
 de descarcare, iDCЭJC3ie io patu}e: de asemenea. inc3zu1 uhcrioare. **pericolul degradiro**
 Boabe1or din сзиИ JИИUdiЩn ridi}one la depoziiare u.n,c-iël1timi mmrale redu.. din pricioa

ИJ!co/Jarea porumбуJuj suh forma de lioabe esre o rehnlologie mai OOUA. rezuhaia din ieodi:ша de
 versalizare a combinelor de reooltat cereale paioase maririi durarei de fuloя.re a cesmra. preann
 dorinJa de a simplifika procesul tdmologic de recottare a porumбуlui Tehnologia pretinde in5a o **dowe cr-**
 osehita. care Sa asigure preluarea, uscarea pasuarea boabe1or de porumh. Recobarez sub furmi de
 se poate face 10 doua ,3riante:

- _ ree,ohare di
- _ recohare div cand combioa culege numa.i} liulep de pe care cu.пца aduna boabe1e.. lasnd tul-
 pinile Sa fae reco1tate uherior, ai aJte tipuri de agregate.

4.4. 3. Exploatarea agr g t lor d r oolt•t c rtofi

Te□no_logia de recoltare a ca□tofil?r presupune efectuarea urm?toarelor lucrAri: diitrup,e,avrejurilor □i burulenllor, scoaterea tuberculilor din sol, separarea accltora dc plmJnt ti "□•tun ve,ptaJe, inctruerea1n mijloace de transport □i transportul, sortarea, calibrarea oi dcozitatea •au expedierea Ja bmfaciAr,

Complexul de lucrAri de recoltare trebuie sA asigure respectarea urmAtoarewr ceri* **aero&thn,ce**, incadrarea recoltatului in perioada optimA, c4nd cartofii au ajuna la maturitale, **evitAnd efcioC,eJe neptWe** ale imburuienArii tarzii, atacurilor dAunAtoarilor, ploilor de toamna, scAderii temperaturii ,ub JO" 12 "C; pierderile de tuberculi sii fie sub 4% (mai pufin de 600 • 800 kg/ha tuberculi "cu diametrul **mai mare de'JtJ** mm); procentul de tuberculi vAtAmafi sA nu depA□ascA 3%; impuritAJile la recoltared *fe tub J9/4 in maN* de cartofi; tuberculii sco□i din sol sA nu rAm!nA mult timp pe c4mpleacoperφ.

Pentru indeplinirea acestor cerinfe, agregatele de recoltare impun sA fie asigurate urmMoarde soldi--fii: indepArtarea prealbla a vrejurilor □i buruienilor; solul sA nu fie satat sau agJomerat io bulpri 1л wna biloanelor; umiditatea solului sA fie de 16 - 24%, valori Ja care sf4r4marea bulgarilor se faa cu **con,umuri** energetice minime □i indicele de separare se incadreazA in cerinf:ele agrotehnice,

III procesul de recoltare a cartofilor, se poate aplica tehnologia de recoltare semimecanizatA sau mecanizatA (directA sau divizatA).

Reco/tarea semimecanizata se realizeau cu ajutorul m□inilor de scos tuberculi, de tipul furciJor rotative, sau cu transportoare-scuturAtoare, care extrag tuberculii din sol, executl o separare pa,tiali de pamant□i resturi vegetale ale acestora □i ii /asa in brazda continua /a suprafica soJuJui. **Separarea de bulguri** □i res-turi vegetale, adunarea in gramezi □i incarcarea in mijJoace de transport **se exerota** manual.

Reco/tarea mecanizatii integralii (directii) se realizeazA cu ajutorul combinelor, **care executA □Je** □ scos, separare integrala sau paφala de corpuri straine □i incarcarea tuberculilor in nujloace **de traosport**. Combinatele lucreazA, de regula, pe doua sau trei randuri plantate la distanf,a de 70 sau 75 cm, preluand1n fJuxu.1 de separare intreaga masa de sol□i tuberculi din zona biloanelor, pe adancimea la care sunt plasafi cartorri.

Recoltarea mecanizata divizata are procesul tehnologic format din douA faze: faza 1, **care const1** in extragerea din sol a tuberculilor, separarea acestora de bulgari □i resturi vegetale □ lasarea lor **pe tereo** in brazda continua, utilizand ma□ini de scos cartofi sau combine ce lucreaza pe 4 - 6 rinduri; faza a II□ care consta in adunatul □i incarcatul cartofilor in mijloace de transport cu m□ini de adunat □i **inc?rcat Pe tere-**nuri u□oare, fara bulgari □i /a valori mici ale producției, se poate aplica o tehnologie **combina& mapoile** de scos cartofi extrag tuberculii de pe unul sau doua randuri □i se transfera (descarca) **pe randuri alaturate**, nereco/tate inca, iar in faza urmatoare se recolteazA **cu** comblna atat randurile nerecoltate, cat □ **cartofri** transferafi anterior.

Metoda de reco/tare directa este cea mai rAspandita, datorita efectelor economice pe care **1e realizr.io.a:** elimina operafiile manua/e de adunat □i incarcat; asigurA eliberarea terenului Ja o singura trecere; costul unitar este mai redus; procentul de vatamare □i impurificare se incadreaz,a in limite **admise-**

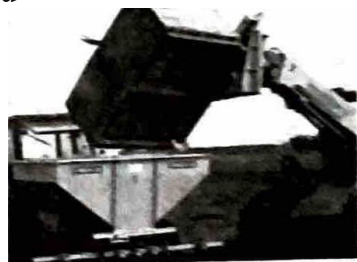
Inainte de inceperea recoltarii, agregatele trebuie **Sa** fie atent verificate, reglate□ unse cooform instruc:6D- nilor de exploatare, **Sa** aiBa aparAtoari de protectie □i dispozitive de siguranta, iar rodajul in gol **Sa fie erctuai**

La tractorul utilizat, se regleaza ecartamentul la valoarea **$E = 2d$** (d fiind distanqa intre **randun**), se fi-xeazA tiranfii inferioari ai mecanismului de suspendare in pozqa cea mai de jos□ se rigidizeaza **cu 1aIIIunile** laterale (cand comblna are sistem automat de conducere pe rand, lanturile vor fi slahite).

Cuplarea ma□inii la tractor se incepe **cu** montarea transmisiei cardanice intre□ □ **tractor (1a trac-**tor se va monta capatul prevazut **cu** cuplajul de siguranta), apoi se așeaza m□ina pe tiran!ii **meca.nismuhri** de suspendare sau pe bara de tracfiune (dupa cum m□ina este purtata sau semi□urtata) □i se fac legaturile instalafiei hidrostatice a m□inii cu prizele hi-draulice ale tractorului. Dupa cuplare, se verifica daca lungirea sau scurtarea cardanului la intoarceri nu este stanjenita (trebuie ca imblnarea celor doua ca-pete al□c□rdanului sa se faca pe circa 1/3 din lungimea totala a cardanului).

Princl palele reglari se refera \a:

- reglarea orizontalitafii in lucru a ma□inii;
- r.□ glarea adancimii de lucru in funcție de adancimea la care su.nt plantat-1 cartofii.



4.4.4. Tehnologiile de mecanizare a recoltarii sfeclei de zahar

Recoltarea sfeclei de zahar necesita efectuarea urmatoarelor operatii:

- detasarea frunzelor si coletelor de pe radacina (decoletarea); scoaterea radacinilor din pamant (dislocarea), curatirea radacinilor de pamant aderent, scuturarea frunzelor de pamant, incarcarea radacinilor si coletelor in mijloace de transport si efectuarea transportului acestora. Pentru a putea realiza mecanizarea recoltarii, se impune indeplinirea unei tehnologii de cultivare care sa respecte cu strictete toate cerintele agrotehnice la lucrarile executate pana la recoltare. Astfel, terenul trebuie sa fie foarte bine nivelat si mlintit, randurile sa fie drepte si echidistante, distanta dintre plante pe rand sa fie de minimum 15 cm, radacinile sa fie dezvoltate cu capul deasupra solului (minim 1 cm si maxim 12 cm) si cultura sa nu prezinte buruieni.

Tehnologiile de recoltare sunt determinate de diverse factori, cum ar fi:

- conditiile pedoclimatice in care se gasesc culturile de sfecla, tipurile de masini folosite, marimea parcelelor cultivate si destinatia frunzelor si coletelor. In functie de tipurile de masini folosite, se deosebesc doua tehnologii (fig. 4.3): recoltarea divizata si recoltarea integrala, care se realizeaza in doua variante si anume: cu recuperarea frunzelor si coletelor (cand acestea sunt folosite pentru hrana animalelor) si fara recuperarea frunzelor si coletelor (cand acestea sunt lasate pe sol).

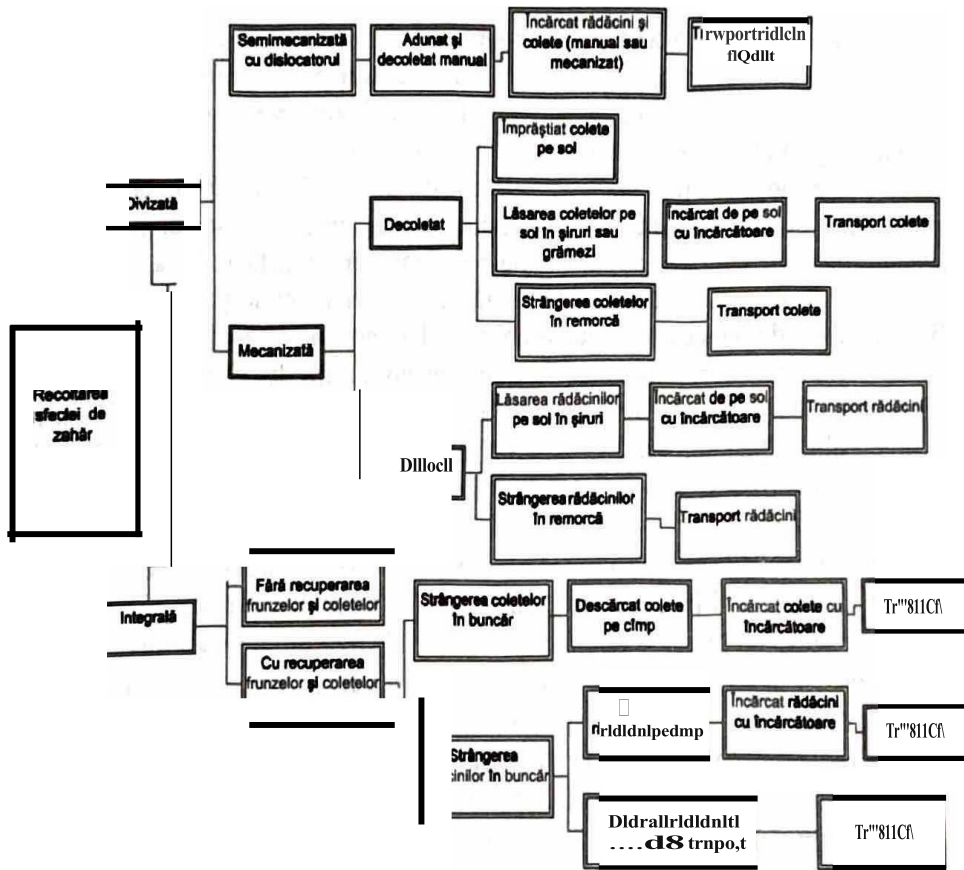


Fig. 3 Recoltarea sfeclei de zahar

Recoltarea divizata se poate realiza in doua variante: semimecanizata si mecanizata.

Recoltarea divizata semimecanizata consta in dislocarea mecanizata a radacinilor (cu dislocatorul), urmand ca extragerea radacinilor din sol, adunatul acestora in gramezi si decoletarea sa se faca manual. Radacinile, frunzele si coletele sunt incarcate in mijloace de transport, manual sau mecanizat.

Recoltarea divizata mecanizata se face separat pe operatii ce constituie faze de lucru. Cea mai raspandita varianta este recoltarea in doua faze, cand se utilizeaza doua tipuri de agregate distincte, pentru decoletare, respectiv, pentru dislocare, iar incarcarea radacinilor, frunzelor si coletelor se face de catre agregate, direct in mijloacele de transport. In unele tari, se practica tehnologii divizate realizate in mai mult de doua faze, pentru care se folosesc masini distincte.

EME ȘI TESTE RECAPITULATIVE



Organizarea lucrărilor agricole, ingrijirea și recoltarea culturilor

1. Răspundeți prin adevărat sau fals la următoarele afirmații:

- a) Totalitatea metodelor și mijloacelor folosite la prelucrarea materialelor agricole, în vederea îmbunătățirii sau a modificării formei sau a însușirilor biologice, se numește tehnologie de producție.
 - b) Ariiturile se execută atunci când este necesar ca solul să se mărunțească și când umiditatea este optimă.
 - c) După forma organului de lucru, plugurile se clasifică în pluguri cu trupife și cormana, pluguri cu discuri, pluguri cu organe rotative.
 - d) Frezele sunt mașini destinate lucrărilor de afanare și mărunțire a solului.
- 2. Descrieți** frezele pentru prelucrare totală.
- 3. Precizați** rolul următoarelor utilaje agricole: a) freza pentru prașit; b) mașină de săpat sol; c) cultivator.
- 4. Enumerați** și apoi descrieți tipurile de cultivatoare.
- 5. Precizați** rolul grapelor în succesiunea operațiilor agricole.
- 6. Descrieți** nivelatoarele, precizând rolul, frecvența de folosire a lor și principalele caracteristici.
- 7. Intocmiți** în laboratorul de informatică al școlii o Fișă recapitulativă, după modelul prezentat în continuare. Răspundeți la cerințele cuprinse în fișă și apoi adăugați-o în portofoliul *Tehnologii în mecanica agricolă*. Folosiți această fișă ori de câte ori aveți nevoie să vă îmbunătățiți cunoștințele.

Tehnologii în mecanica agricolă

FIȘA RECAPITULATIVĂ

Tema: Organizarea /lucrărilor agricole. Încălțarea și recoltarea culturilor

1. Particularitățile privind lucrările solului
2. Utilaje pentru prelucrarea solului
 - a) Pluguri
 - b) Freze
 - c) Mașini de săpat sol
 - d) Cultivatoare
 - e) Grape
 - f) Tavalugi
 - g) Combinatoare
 - h) Nivelatoare
3. Tehnologii de recoltare



Raspunsuri tema 1

1
2

a) AdevArat; b) Fals; c) AdevArat; d) AdevArat.

I. Adm.isia amestecului carburant în cilindrul motorului; II. Compresia amestecului carburant. cilindrul motorului; III. Detenta sau destinderea gazelor; IV. Evacuarea gazelor de ardere.

a) chiulasa - închide etan□ partea superioara a cilindrilor; b) pistonul - preia foqa de presiune a gazelor de ardere, în timpul procesului de lucru din motor, □i o ,transmite arborelui motor Prin intermediul axului de piston (boltul) □i a bielei; c) biela - face legatura între piston □i arborele motor; d) volantul - uniformizeaza mi□carea de rotatie a arborelui motor, asigurand o mi□care regulata a motorului.

a) griparea pistoanelor, cocsarea segmenfilor, ruperea segmenfilor, ruperea axuici de piston, ruperea bielei, griparea sau topirea cuzinefilor din lagare, ruperea arborelui motor; b) uzarea rofilor dintatesau alantului dedistributie, uzarea camelor, griparea sau blocarea supapei, arderea sau deformarea discului supapei, ruperea supapei, deformarea sau ruperea ar9u111:i supapei.

Mecanismul de distributie asigura umplerea cilindrilor cu amestec de ardere (la motoare cu aprindere prin scanteie electrica) sau *cu aer* (la motoare cu aprindere prin compresie).

5
7
8

Vezi teoria de la mecanismul de distributie.

a) □enile; b) mic.

A1-B6; A2-B4; A3-B1, A4-B10; A5-B8, A6-B2, A7-B9, A8-B3, A9-B7, A10-B5.



Raspunsuri tema 2

1
2
3
4
5
6
7
8

a) Adevarat; b) Fals; c) Adevarat; d) Fals.

a) desfundare; b) hidraulic.

1) b; 11) a.

Vezi teoria de la cultivatoare.

Vezi teoria de la combine de recoltat cereale.

Trifoi, lucema, ierburi de pe paji□ti naturale.

Vezi teoria de la m¼ini de recoltat cartofi.

Vezi teoria de la m¼ini de recoltat sfecla de zahar.

Raspunsuri tema 3

a) a) ovine; b) celuloza; c) premixurile.

a) a) Adevarat; b) Fals; c) Adevarat; d) Adevarat.

I. 1) c; 11) a; 111) c.

Raspunsuri tema 4

a) Adevarat; b) Fals; c) Adevarat; d) Adevarat.

Vezi teoria de la freze pentru prelucrarea totala.

a) prelucreaza solul intre doua randuri de plante; b) inlocuiesc plugurile, executa lucrari de sapat la adancimi de 18-30 cm; c) prelucreaza solul in fal arat și prașitul culturilor agricole.

Vezi teoria de la cultivatoare.

Vezi teoria de la grape.

Vezi teoria de la nivelatoare.

Bibliografie

1. Chelemen, I.: *Ca/cu/u/ii construcfia ma#nilor* □; *insta/afiilor zootehnice, partea I*, Litografia Institutului Politehnic, Bucure□ti, 1975.
 2. Chelemen, I.: *Ma#ini #i instalafii zootehnice, partea a II-a*, Litografia Institutului Politehnic Bucure□ti, 1983.
 3. Ciocirlea-Vasilescu, A., Constantin Mariana, Neagu, I.: *Tehnologii in mecanica agricola*, Editura Cvasidocumentatia PROSER&Printech, Bucure□ti, 2006.
 4. Ciocirlea-Vasilescu, A., Constantin Mariana: *AsamB/area, intrefinerea # repararea mu#inilor □i insta/a/ii/or*, Editura AII Educational, Bucure□ti, 2003.
 5. Goia, V. □i col.: *Ma#ini #i insta/a/ii zootehnice*, Editura Didacticii □i Pedagogic!i, Bucure□ti, 1982.
 6. Luca, E., Modiga, V.: *Mulsul mecanic*, Editura Ceres, Bucure□ti, 1978.
 7. PMra□cu, N., Popescu, C.: *Motoare- tractoare*, Editura TehniciiAgricolii, Bucure□ti, 1993.
 8. Scripnic, V., Babiciu, P.: *Mu#ini agricole*, Editura Ceres, Bucure□ti, 1979.
 9. □andru, A. □i col.: *Exploatarea uti/aje/or agricole*, Editura Didacticii □i Pedagogicii, Bucure□ti, 1983.
 10. Toader, M., Sambotin, N., Biilanescu, D.: *Ma#ini termice #i insta/afii navale #i portuare*, Editura Didacticii □i Pedagogica, Bucure□ti, 1984.
 11. Toma, O. □i col.: *Tractoare agricole*, Editura Didactica □i Pedagogicii, Bucure□ti, 1978.
-

Cuprin

TEHNOLOGIA	1
1.1. Funcționarea și structura agregatelor tractorale	1
1.1.1. Funcționarea agregatelor tractorale	1
1.1.2. Funcționarea agregatelor tractorale	1
1.1.3. Sistemele de tracțiune tractorale	1
1.1.3.1. Sistemele de tracțiune tractorale	1
1.1.3.2. Sistemele de tracțiune tractorale	1
1.1.3.3. Sistemele de tracțiune tractorale	1
1.1.3.4. Sistemele de tracțiune tractorale	1
1.1.3.5. Sistemele de tracțiune tractorale	1
1.2. Mecanismul de distribuție	10
1.3. Tipurile de tractoare	17
1.3.1. Clasificarea tractoarelor	17
1.3.2. Tipurile de tractoare	18
1.3.3. Partea principală a tractoarelor	19
1.3.3.1. Sistemul de tracțiune tractoral	19
1.3.3.2. Organul de tracțiune tractoral	20
1.3.3.3. Mecanismul de tracțiune tractoral	20
1.3.3.4. Sistemul de tracțiune tractoral	21
1.3.3.5. Sistemul de tracțiune tractoral	21
1.4. Intr-oțințarea agregatelor tractorale	22
LABORATOR TEHNOLOGIC	24
TEME ȘI TESTE RECAPITULATIVE	28
TEHNOLOGIA	29
2.1. Destinația și funcționarea agregatelor tractorale	30
2.1.1. Destinația agregatelor tractorale	30
2.1.2. Clasificarea agregatelor tractorale	30
2.1.3. Sistemele de tracțiune tractorale	31
2.2. Sistemele de tracțiune tractorale	31
2.3. Mașinile pentru lucrările solului	33
2.3.1. Pluguri	33
2.3.2. Grape, tavalugi și combinatoarele	36
2.3.3. Nivelatoare	38
2.3.4. Mașini pentru apanarea adâncă a solului și mașini de săpat gropi	40
2.3.5. Măsurile tehnice de securitate a muncii la executarea lucrărilor de arat și pregătirea terenului înainte de însămânțare	42
2.4. Mașinile de administrat îngrășămintele și amendamentele	42
2.4.1. Domeniul de utilizare și clasificarea mașinilor de administrat îngrășămintele și amendamentele solide	42
2.4.2. Măsurile tehnice de securitate a muncii la executarea lucrărilor de distribuție a îngrășămintelor	43
2.5. Mașinile de semănat și de plantat	43
2.5.1. Mașini de semănat în rânduri	44
2.5.2. Mașini de semănat în cuiburi	44
2.5.3. Mașini de plantat tuberculi	46
2.5.4. Mașini de plantat rasaduri	47
2.5.5. Mașini de plantat bulbi	48
2.6. Mașini și aparate pentru combaterea bolilor și daunătorilor	48
2.6.1. Componenta mașinilor de stropit. Scheme de mașini de stropit	49
2.6.2. Automatizarea agregatelor pentru combaterea bolilor și daunătorilor	50
2.7. Mașinile pentru intr-oțințarea culturilor	50
2.7.1. Freze și mașini de săpat solul	50