

I. DISCIPLINA DE PEDOLOGIE

Lucrarea practică Nr.1

STUDIUL PROFILULUI DE SOL PE TEREN

Cercetarea pedologică pe teren, în vederea stabilirii tipurilor de sol și a proprietăților acestora, se realizează cu ajutorul profilelor de sol.

PROFILUL DE SOL, reprezintă o succesiune de orizonturi de la suprafața terenului și până la materialul parental.

ORIZONTUL GENETIC, reprezintă un strat component al profilului de sol, care se caracterizează prin aceleași proprietăți morfologice și fizico-chimice pe toată grosimea lui.

Profilul de sol este reprezentat printr-o groapă de formă dreptunghiulară, cu lungimea de 1,5 – 2,0 m , lățimea de 0,8 – 1,0 m și adâncimea până la materialul parental sau roca de solificare (1, 5 – 2,0 m).

La stabilirea locului pentru executarea profilului au în vedere următoarele criterii:

- se amplasează profile de sol pe toate formele de relief și microrelief (platou, versant, fir de vale, depresiune etc.);

- locul de amplasare să fie reprezentativ pentru o suprafață cât mai mare de teren;

- punctul ales nu trebuie să fie deranjat (poluat) prin intervenția factorului antropic ;

- nu se execută profile de sol în apropierea căilor de acces; în apropierea sau pe locul unor foste construcții ; în apropierea sau pe locul staționării animalelor; în apropierea sau pe locul depozitării îngrășămintelor, etc;

La executarea profilul se are în vedere ca, în momentul citirii acestuia, peretele îngust, opus celui în trepte, să fie bine luminat de razele solare, pentru a se aprecia corect proprietățile morfologice ale orizonturilor.

Executarea profilului se face prin săpare, pământul rezultat depunându-se pe laturile lungi, la dreapta și la stânga direcției de lucru.

Unul din pereții înguști ai gropi se sapă sub formă de trepte, pentru a ușura intrarea în profil și pentru a mobiliza un volum de sol mai redus.

Proprietățile morfologice care se determină în timpul citirii unui profil de sol: numărul și succesiunea orizonturilor, grosimea sau puterea orizonturilor , culoarea orizonturilor, textura orizonturilor, structura orizonturilor, porozitatea orizonturilor, compactitatea orizonturilor, neoformațiunile și incluziunile orizonturilor, starea de umiditate a solului;

Numărul și succesiunea orizonturilor, sunt caracteristici ale fiecărui tip de sol și ele se delimitează prin linii orizontale, trasate cu ajutorul cuțitului pedologic pe peretele îngust opus celui în trepte. Delimitarea se face, în principal, în funcție de culoare, dar se au în vedere și alte însușiri.

Grosimea orizonturilor, se stabilește cu ajutorul metrului aflat în trusa pedologică, începând de la suprafața solului, astfel încât limita inferioară a unui orizont reprezentând limita superioară a orizontului următor. Ultima valoare citită reprezintă grosimea totală a profilului de sol.

Culoarea orizontului, se apreciază cu ochiul liber sau cu determinantul de culori (Munsell). Culoarea orizonturilor depinde de componentele minerale și organice ale solului și de procentul de participare al acestora în alcătuirea orizontului respectiv.

Textura orizonturilor, se apreciază pe teren prin mai multe metode, cea mai practică fiind „palparea”. Se ia o cantitate de sol în mână, se umectează puțin și se palpează cu degetele. Dacă se simte o senzație aspră textura este nisipoasă, la o senzație făinoasă textura este lutoasă, iar la o senzație grasă (alunecoasă) textura este argiloasă. După o anumită practică, se pot aprecia cu mult succes și clase texturale intermediare.

Structura orizonturilor, pentru apreciere se ia o cantitate de sol în mână și se mărunțește ușor prin apăsare cu degetul mare, sau i se dă drumul să cadă de la înălțimea omului pe lama cazmalei sau pe treapta profilului de sol. În funcție de forma și mărimea agregatelor sub care se desface solul se poate aprecia forma de structură dominantă : glomenulară, granulară, prismatică sau lamelară.

Porozitatea solului, se apreciază prin observarea cu ochiul liber sau cu lupa, a diametrului și frecvenței porilor, pe o bandă uniformă tăiată cu cuțitul de-a lungul peretelui profilului de sol.

Compactitatea solului, se stabilește în funcție de rezistența pe care o opune solul la pătrunderea lamei cuțitului pedologic. Solul putând fi afânat, mediu compact, compact sau foarte compact.

Neoformațiunile solului, sunt componente ale solului ce rezultă în procesul de pedogeneză, dar care se deosebesc de masa orizonturilor prin culoare, formă, compoziție chimică, etc.

După modul de formare pot fi de natură biologică sau natură chimică (minerală). Ca neoformațiuni biologice se întâlnesc: crotovinele = galeri săpate de rozătoare, cervotocinele = canale lăsate în sol de viermi (râme), coprolite = materialul mărgeluit, trecut prin corpul viermilor (râmelor), pelotele = materialul rotunjit, prelucrat de termite (furnici), cornevinele = urmele lăsate de rădăcini în sol.

Ca neoformațiuni chimice pot fi: petele, pseudomiceliile, vinișoarele sau tubușoarele albicioase de săruri solubile, concrețiunile de carbonat de calciu, numite păpuși de loess, petele roșcate sau gălbui de oxizi de fier, pelicule de argilă de la suprafața agregatelor structurale prismatice, grăunciorii de cuarț dezveliți de peliculă coloidală.

Incluziunile solului, sunt corpuri străine, care apar în mod întâmplător în masa solului. Ele sunt produsul pedogenezei, de aceea au mai mult importanță arheologică. Sunt reprezentate prin bucăți de ceramică, sticlă, lemn, piatră prelucrată etc;

Starea de umiditate a solului, se apreciază prin luarea unei cantități de sol în mână și: dacă prin scuturare se degajă praf, solul este uscat, dacă prin strângere se simte senzația de rece dar nu se murdărește palma, solul este reavăn, dacă prin strângere se murdărește palma, solul este jilav, dacă prin strângere se scurg câteva picături de apă solul este umed, dacă prin strângere se eliberează firișoare subțiri de apă, solul este ud.

În urma stabilirii acestor proprietăți pe întregul profil de sol, se poate aprecia tipul de sol răspândit în zona respectivă. Pentru completarea datelor privind proprietățile solului respectiv se vor recolta probe de sol care se vor analiza în laborator.

Lucrarea practică Nr.2.

CONDIȚIILE NATURALE DE FORMARE ȘI PRINCIPALELE PROPRIETĂȚI ALE PSAMOSOLULUI (SOLUL NISIPOS) ȘI ALE PRELUVOSOLULUI ROȘCAT DE LA S.D. TÂMBUREȘTI

1. Condițiile naturale de formare și principalele proprietăți ale psamosolului (solul nisipos) de la S.D. Tâmburești

Nisipurile și solurile nisipoase ocupă în România o suprafață de aproximativ 450.000 ha, zone mai întinse întâlnindu-se în Oltenia (200.000), vestul țării (300.000 ha); sudul Moldovei (20.000 ha); estul Bărăganului (90.000) și în Dobrogea (40.000 has). În stânga Jiului, zona nisipoasă (80.000) are o formă de triunghi, cu vârf la nord de orașul Craiova și cu baza în lunca Dunării. Latura estică a zonei nisipoase este foarte sinuoasă și face trecerea spre câmpul înalt Leu-Rotunda. Centrul experimental Tâmburești, ce face parte din stațiunea Didactică a Universității din Craiova, este situat la aproximativ 40 km sud de Craiova, fiind poziționat în centrul zonei nisipoase din stânga Jiului.

Condițiile climatice ale zonei se caracterizează prin precipitații medii mulți anuale de 500 – 550 mm și prin temperaturi medii de aproximativ 11⁰C. Relieful este format din dune și interdune, cu orientare est-vest.

Vegetația naturală a zonei nisipoase din stânga Jiului este slab dezvoltată, fiind reprezentată prin diferite specii ierboase cu caracter xerofil. Pe vârful dunelor vegetația este mult mai slab dezvoltată. Dintre platele spontane mai răspândite sunt: *Agropyrum repens*, *Cynodon dactylon*, *Antropogon ischaemum*.

Materialul parental este reprezentat prin depozite nisipoase, cu grosime de până la câțiva metri.

Vegetația slab dezvoltată lasă în sol și la suprafața acestuia o cantitate redusă la resturi organice, care se descompune în cea mai mare parte în condiții de aerobioză, de aceea se formează foarte puțin humus. Nisipul cuarțifer se opune procesului de alterare, astfel că aceste soluri conțin puțină argilă.

Profilul psamosolului tipic de la S. D. Tâmburești este de tipul Ap-Ao-AC-C.

Psamosolurile sunt puternic aerate, rețin puțină apă, se lucrează ușor, conțin un procent redus de coloizi, de aceea sunt foarte slab aprovizionate cu humus (0,5%) și elemente nutritive, iar reacția este acidă sau slab acidă, cu valoarea pH de 5,5 – 6,5. Aceste proprietăți imprimă solului o fertilitate naturală foarte redusă.

În complex cu psamosolul tipic în zona nisipoasă din stânga Jiului se mai întâlnesc și psamosolul molic (Ap-Am-AC-C) răspândit în unele interdune mai adânci, unde este o umiditate mai mare și o vegetație mai bogată.

1. Condițiile naturale de formare și principalele proprietăți ale preluvosolului roșcat de la S.D. Tâmburești

Preluvosolurile roșcate sunt răspândite în parte a de sud-vest a țării, ocupând o fâșie lată de la vest de București și care se îngustează treptat până în zona orașului Tr. Severin. Aceste soluri s-au format sub influența puternică a climatului mediteranean mai cald și mai secetos, de aceea sunt bogate în oxizi de fier deshidratați, de tip hematit, ce au o culoare roșcată.

Stațiunea Didactică Banu Măracine este amplasată pe preluvosolurile roșcate din zona colinară a Olteniei, teritoriul fiind situat la limita sudică a Podișului Getic, pe câmpul înalt Leu-Rotunda.

Condițiile climatice ale zonei se caracterizează prin temperaturi medii multianuale în jur de 10,8⁰C, cele mai scăzute temperaturi medii lunare fiind în jur de 0⁰C, sau chiar negative în lunile de iarnă și cele mai ridicate 22 – 23⁰C în lunile de vară. Precipitațiile medii anuale sunt cuprinse între 530-570mm, cele mai multe căzând în lunile mai –iunie, iar cele mai puține februarie-martie și septembrie-octombrie.

Relieful zonei este reprezentat printr-un platou întins, ce formează latura sudică a Podișului Getic și prin terasele Jiului. Este un relief frământat, cu văi puțin adânci și versanți cu pante mici.

Vegetația naturală a fost reprezentată prin păduri de cvercinee, sub care se dezvoltă un covor des de plante ierboase, mai ales primăvara până la înverzirea copacilor. În prezent majoritatea vegetației naturale a fost defrișată, terenurile fiind ocupate cu plante agricole.

Materialul parental este alcătuit din luturi, argile, materiale nisipoase și uneori materiale loessoide, bogate în elemente bazice, din care cauză au fost favorizate procesele de pedogeneză.

În condițiile prezentate anterior, procesul de humificare s-a desfășurat sub influența bacteriilor și ciupercilor, formându-se un humus de tip mull forestier, în care predomină acizi humici bruni. Alterarea părții minerale este intensă, formându-se multă argilă, o parte din aceasta fiind eluvionată și depusă la nivelul orizontului Bt.

Profilul de sol are următoarele orizonturi : Ap-Ao-AB-Bt-C.

Are permeabilitate mai redusă pentru apă și aer, se lucrează greu, este tasat, slab sau mijlociu aprovizionat cu humus (2 – 2,5%), reacție acidă sau slab acidă (pH 5,6- 6,5), grad de saturație în baze 70 – 80%. Aceste proprietăți imprimă solului o fertilitate mijlocie spre scăzută.

În complex cu preluvosolul roșcat, pe teritoriul Stațiunii Didactice Banu Mărăcine mai pot fi întâlnite următoarele soluri: preluvosol roșcat erodat, întâlnit pe versanții sudici, unde, datorită eroziunii de suprafață, profilul solului este mult mai scurt, iar primul orizont a fost erodat în mare parte. Schema de profil la acest sol este de tipul: Ao-AB-Bt-C, preluvosolul roșcat erodat și stagnogleizat, se întâlnește pe versanții nordici, unde datorită umbririi și a menținerii unei umidități mai mari pe o perioadă mai lungă de timp, în primele orizonturi apare un evident proces de stagnogleizare. Schema de profil la acest sol este de tipul Ao-ABw-Btw-Bt-C, preluvosolul roșcat luvic, întâlnit în microdepresiuni, unde apa scursă de pe terenurile vecine mai înalte, a creat condiții de laterare, debazificare și levigare mai intense, de aceea profilul de sol este mult mai dezvoltat și este de tipul : Ao-El-Btw-C, preluvosolul roșcat coluvial, se întâlnește la baza versanților și pe firul văilor înguste, unde s-a acumulat mult material mineral erodat de pe versanți, de aceea orizontul de la suprafață este sărac în humus și are o grosime mult mai mare. Schema de profil a acestui sol este de tipul : Ao-AB-Bt-C.

Lucrarea practică Nr.3

RECOLTAREA PROBELOR DE SOL PENTRU ANALIZELE DE LABORATOR

Cercetarea solului pe teren se completează cu date obținute prin analize de laborator, în acest sens trebuie recoltate probe de sol din teren.

Probele de sol pot fi recoltate din profilul de sol, atunci când sunt profile săpate sau cu ajutorul sondelor când nu avem profile deschise.

Recoltarea probelor din profil, se face de pe peretele îngust al profilului, opus celui în trepte. Recoltarea se realizează din fiecare orizont, începând de la baza profilului spre suprafață, cu scopul de a evita impurificarea orizonturilor.

Monoliți de sol se recoltează în lăzi speciale, cu lungimea de 1m, lățimea de 20 – 30 cm iar adâncimea de aproximativ 10 cm. Pentru solurile superficiale (zona montană) se folosesc lăzi cu dimensiuni mai mici (până la 60 cm lungime) Din profilele evaluate pedogenetic pot fi recoltați 2 sau 3 monoliți, pentru a putea prinde succesiunea orizonturilor pe întreaga grosime a solului.

Pentru recoltarea probei monolit, se îndreaptă peretele vertical, se pune lada pe peretele profilului, se delimitează cu cuțitul conturul lăzii, se înlătură lada iar cu cazmaua și cuțitul se înlătură pământul din exteriorul conturului trasat. Pe calupul de sol rămas în profil se introduce din nou lada, ușor forțat și cu atenție

se desprinde ușor solul, care rămâne în ladă. Lăzile pline cu sol se expediază la laboratoare, unde, printr-o tehnică specifică, se transpun sub formă de peliculă. La fel se procedează, pe același perete, cu lada a doua pe adâncimea 100 – 200 cm și cu lada a treia pe adâncimea de peste 200 cm. Pe monoliții din lăzi sau pe profilele peliculă se observă mai ușor orizonturile solului respectiv sau alte proprietăți morfologice.

Sondele pentru recoltarea probelor de sol. Atunci când nu sunt profile săpate, cantități mai mici de sol pot fi recoltate cu ajutorul unor sonde, printre care amintim :

- **sonda tubulară**, este confecționată dintr-un tub de oțel lung de 1,5 – 2,0 m, gradat din 10 în 10 cm. Canalul interior al tubului este tronconic, cu diametrul mai mic la partea inferioară și mai mare la partea superioară. Aceasta face ca proba de sol să pătrundă mai ușor în sondă și să poată fi scoasă sub formă de sul, pe la partea superioară înclinând sonda la 45 de grade și lovind ușor cu o bucată de lemn corpul sondei. La partea inferioară sonda este prevăzută cu un aparat tăietor mai umflat, ceea ce face ca diametrul orificiului făcut în sol să fie mai mare. Frecarea făcându-se numai la nivelul aparatului tăietor, sonda este introdusă și scoasă mai ușor din sol. La partea superioară tubul se termină cu două urechiușe, care ajută la scoaterea sondei din sol. Sonda se introduce în sol prin batere cu ajutorul unui dispozitiv, numit ciocan, care ajută și la scoaterea sondei;

- **sonda sabie**, este alcătuită dintr-o lamă de oțel, curbată în semicerc, lungă de 1 m și gradată din 10 în 10 cm. Are diametrul mai mic la partea inferioară, iar la partea superioară se termină cu un mâner. Se introduce în sol prin apăsare și răsucire. Se folosește pe solurile mai afânate și mai puțin argiloase. Poate fi întrebuințată și pentru prelungirea unor profile de sol. Proba recoltată se cercetează direct în sondă;

- **sonda agrochimică**, este asemănătoare cu sonda sabie, dar are partea activă mai scurtă (20 sau 40 cm), și este prevăzută cu un pinten, pe care se apasă cu piciorul pentru a fi introdusă în sol. Se recoltează probe mici de sol, care se folosesc în cântăririle agrochimice;

- **sonda Nekrosov**, este formată dintr-un cilindru metalic, de 10 cm înălțime, prevăzut la partea inferioară cu un aparat tăietor, iar la partea superioară se continuă cu o tijă, gradată din 10 în 10 cm, care se termină cu un mâner. Tija se poate prelungi pentru adâncimi mai mari. În interiorul cilindrului metalic se introduce un cilindru de alamă, în care pătrunde proba de sol. Cu această sondă se recoltează probe de sol în așezare naturală.

II. DISCIPLINA DE TOPOGRAFIE

Lucrarea practică nr.1

METODA DRUMUIRII ÎNCHISE

Drumuirea planimetrică închisă este o linie poligonală care pleacă de la un punct de coordonate cunoscute, parcurge un traseu alcătuit din mai multe puncte numite stații, iar în final se închide pe același punct de coordonate cunoscute.

Prelucrarea matematică a datelor culese de pe teren cuprinde:

- 1) Calculul distanțelor măsurate pe cale indirectă;
- 2) Calculul unghiurilor orizontale și compensarea lor;
- 3) Calculul orientărilor laturilor;
- 4) Calculul coordonatelor relative și absolute.

1) Calculul distanțelor măsurate pe cale indirectă

La distanțele măsurate pe cale indirectă cu tahimetrul și stadia, valorile citite și calculate sunt prezentate în tabelul 1.

După cum se observă din tabelul 1, se calculează mai întâi distanța înclinată (D_i), după următoarea formulă:

$$D_i = K(s-j) \sin Z; \text{ în mm};$$
$$K = \text{constanta aparatului}; K = 100.$$

$$D_i = \frac{K(s-j) \cdot \sin Z}{1000} = \frac{100 - (s-j) \cdot \sin Z}{1000} = \frac{(s-j) \sin Z}{10}; \text{ în m.}$$

Distanța orizontală se calculează astfel:

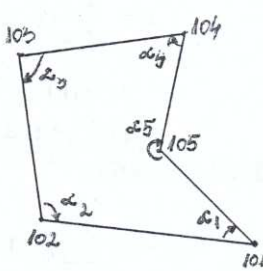
$$D_0 = D_i \sin Z = \frac{K(s-j) \sin Z \cdot \sin Z}{1000} = \frac{100(s-j) \sin^2 Z}{1000} =$$
$$= \frac{(s-j) \sin^2 Z}{10}; \text{ în m.}$$

2) Calculul unghiurilor orizontale și compensarea lor

Unghiurile orizontale măsurate în teren cu tahimetrul, prin metoda simplă sunt trecute în tabelul 2 - „Calculul unghiurilor orizontale la drumuirea închisă”.

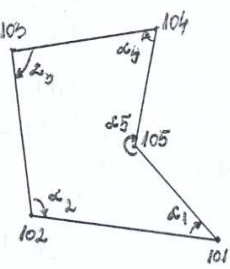
Tabelul 1

Calculul distanțelor orizontale măsurate pe cale indirectă la drumuirea închisă

Stații	Punct vizat	Citiri la miră			Unghiul Z	Dist. înclinată $D_i = k(s-j) \cdot \sin Z$	Dist. Orizontală $D_o = D_i \cdot \sin Z$	Schița
		s	m	j	Sin Z			
101	102	166 7	135 0	103 3	$99^{\circ}68'50''$ 0,999987	63,40	63,39	
102	103	175 5	145 0	114 5	$96^{\circ}81'00''$ 0,998744	60,92	60,84	
103	104	191 0	150 0	109 0	$97^{\circ}80'00''$ 0,999402	81,95	81,90	
104	105	179 3	150 0	120 7	$103^{\circ}75'00''$ 0,998265	58,49	58,38	
105	101	163 2	135 0	106 8	$99^{\circ}00'00''$ 0,999876	56,39	56,38	

Tabelul 2

Calculul unghiurilor orizontale la drumuirea închisă

Stații	Punct vizat	Unghi măsurat (α)	Corecția (c)	Unghi compensat (α')	Schița
101	102 105	$46^{\circ}35'$	$-30''$	$46^{\circ}34'70''$ c	
102	103 101	$155^{\circ}79'$	$-30''$	$155^{\circ}78'70''$ cc	
103	104 102	$92^{\circ}37'$	$-30''$	$92^{\circ}36'70''$ c	
104	105 103	$61^{\circ}22'$	$-30''$	$61^{\circ}21'70''$ c	
105	101 104	$244^{\circ}28'50''$ cc	$-30''$	$244^{\circ}28'20''$ cc	
	Σ	$600^{\circ}01'50''$ cc	$1'50''$	$600^{\circ}00'00''$ cc	

Drumuirea închisă este un poligon convex, care trebuie să respecte toate regulile geometriei plane. Deci suma unghiurilor într-un poligon convex trebuie să fie următoarea:

$$a) \sum_{i=1}^n \alpha_i; \text{ unghiurile interioare} = 200^g (n-2).$$

n = numărul de unghiuri.

În cazul de mai sus, când s-au măsurat 5 unghiuri

$$\sum_{i=1}^5 \alpha_i = 200^g (5-2) = 200^g \cdot 3 = 600^g$$

După cum se observă din tabelul de mai sus $\sum_{i=1}^5 \alpha_i$;

măsurate = $600^g 01^c 50^{cc}$.

Deoarece: $\sum_{i=1}^5 \alpha_i$; măsurate $>$ $\sum_{i=1}^5 \alpha_i$; calculate, există o eroare:

$$e = \sum_{i=1}^5 \alpha_i; \text{ măsurate} - \sum_{i=1}^5 \alpha_i; \text{ calculate} = \\ = 600^g 01^c 50^{cc} - 600^g 00^c 00^{cc} = 0^g 01^c 50^{cc}.$$

Dacă se măsoară unghiurile exterioare, atunci eroarea se va calcula după următoarea formulă:

$$e = \sum_{i=1}^5 \beta; \text{ măsurate} - \sum_{i=1}^5 \beta; \text{ calculate}.$$

Această eroare (e) nu trebuie să fie mai mare decât toleranța (T). care se calculează după următoarea formulă:

$$T = 1^c 50^{cc} \sqrt{n}; n = \text{nr. de unghiuri}.$$

$$\text{În cazul nostru } T = 1^c 50^{cc} \sqrt{5} = 1^c 50^{cc} \times 2,23 = \pm 3^c 35^{cc}.$$

Dacă $e \leq T$ ($-3^c 35^{cc} + 3^c 35^{cc}$), eroarea se împarte proporțional pe unghiuri obținându-se unghiurile definitive compensate (tabelul 2).

Eroarea $e = + 1^c 50^{cc}$, se transformă în corecție cu semn schimbat " c " = $- 1^c 50^{cc}$ și se împarte în mod proporțional pe unghiuri astfel:

$$c = -\frac{1^c 50^{cc}}{5} = -30^{cc}, \text{ deci se repartizează câte } -30^{cc} \text{ pentru fiecare unghi. În urma}$$

compensării se observă că $\sum_{i=1}^5 \alpha_i$; compensate = $600^g 00^c 00^{cc}$; deci se respectă condiția ca:

$$200^g (n-2) = \sum_{i=1}^5 \alpha_i; \text{ măsurate}.$$

3) Calculul orientărilor laturilor: - în teren s-a măsurat:

$\theta_{101-102} = 317^g 55^c 50^{cc}$, folosind busola sau declinatorul montat pe tahimetru.

Orientările celorlalte puncte se vor calcula astfel:

$$\theta_{101-102} = 317^{\circ}55'50''$$

- unghiurile interioare folosite la calculul orientărilor sunt cele compensate (α'_i).

$$\theta_{102-103} = \theta_{101-102} + 200^{\circ} - \alpha'_2 = 317^{\circ}55'50'' + 200^{\circ} - 155^{\circ}78'70'' = 361^{\circ}76'80''.$$

$$\theta_{103-104} = \theta_{102-103} + 200^{\circ} - \alpha'_3 = 361^{\circ}76'80'' + 200^{\circ} - 92^{\circ}36'70'' = 69^{\circ}40'10''.$$

$$\theta_{104-105} = \theta_{103-104} + 200^{\circ} - \alpha'_4 = 69^{\circ}40'10'' + 200^{\circ} - 61^{\circ}21'70'' = 208^{\circ}18'40''.$$

$$\theta_{105-101} = \theta_{104-105} + 200^{\circ} - \alpha'_5 = 208^{\circ}18'40'' + 200^{\circ} - 244^{\circ}28'20'' = 163^{\circ}90'20''.$$

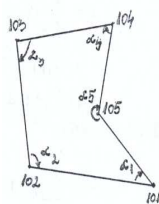
Verificare:

$$\theta_{101-102} = \theta_{105-101} + 200^{\circ} - \alpha'_1 = 163^{\circ}90'20'' + 200^{\circ} - 46^{\circ}34'70'' = 317^{\circ}55'50''.$$

Orientările astfel calculate se trec într-un tabel și se întocmește schița în funcție de orientări și distanțe la o anumită scară.

Tabelul 3

Calculul orientărilor laturilor la drumuirea închisă

Stație	Punct vizat	Unghi compensat (α')	Orientarea (θ)	cos θ	Schița
				sin θ	
101	102	46°34'70''	317°55'50''	0,272271	
				-0,962220	
102	103	155°78'70''	361°76'80''	0,825026	
				-0,565093	
103	104	92°36'70''	69°40'10''	0,462353	
				0,886695	
104	105	61°21'70''	208°18'40''	-0,991748	
				-0,128200	
105	101	244°28'20''	163°90'20''	-0,843502	
				0,537125	

4) Calculul coordonatelor relative și absolute la drumuirea închisă

Prin coordonatele relative ΔX și ΔY se înțelege proiecția distanței dintre cele două puncte pe axele de coordonate, cu originea în unul din cele două puncte.

Proiecția ortogonală a laturii 101-102, pe axa OX va fi notată cu $\Delta X_{101-102}$, iar pe axa OY cu $\Delta Y_{101-102}$, pentru latura 102-103 cu $\Delta X_{102-103}$ și $\Delta Y_{102-103}$ etc.

Se cunoaște că axele de coordonate OX și OY, se caracterizează prin originea O și sensul pozitiv la dreapta și în partea de sus a originii, iar negativ în partea stângă a axelor și în josul originii.

Calculul coordonatelor relative se face după următoarea formulă:

$$\pm \Delta X_{n-n+1} = D_{on-n+1} \cdot \cos \theta_{n-n+1}$$

$$\pm \Delta Y_{n-n+1} = D_{on-n+1} \cdot \sin \theta_{n-n+1}.$$

Acest calcul se face în funcție de poziția dreptelor în cele 4 cadrane ale cercului topografic, pe baza elementelor cunoscute și anume distanța orizontală (D_o), dintre punctele de stație ale drumuirii și orientarea laturilor.

În cazul de mai sus acestea se vor calcula astfel:

$$\begin{aligned} \Delta X_{101-102} &= D_{o101-102} \cdot \cos \theta_{101-102} = 63,39 \cdot \cos 317^{\circ}55'50'' = \\ &= 63,39 \cdot 0,272271 = 17,25 \text{ m.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Delta Y_{101-102} &= D_{o101-102} \cdot \sin \theta_{101-102} = 63,39 \cdot \sin 317^{\circ}55'50'' = \\ &= 63,39 \cdot (-0,962220) = -61,00 \text{ m.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Delta X_{102-103} &= D_{o102-103} \cdot \cos \theta_{102-103} = 60,84 \cdot \cos 361^{\circ}76'80'' = \\ &= 60,84 \cdot 0,825026 = 50,19 \text{ m.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Delta Y_{102-103} &= D_{o102-103} \cdot \sin \theta_{102-103} = 60,84 \cdot \sin 361^{\circ}76'80'' = \\ &= 60,84 \cdot (-0,565093) = -34,39 \text{ m.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Delta X_{103-104} &= D_{o103-104} \cdot \cos \theta_{103-104} = 81,90 \cdot \cos 69^{\circ}40'10'' = \\ &= 81,90 \cdot 0,462353 = 37,86 \text{ m.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Delta Y_{103-104} &= D_{o103-104} \cdot \sin \theta_{103-104} = 81,90 \cdot \sin 69^{\circ}40'10'' = \\ &= 81,90 \cdot 0,886695 = 72,62 \text{ m.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Delta X_{104-105} &= D_{o104-105} \cdot \cos \theta_{104-105} = 58,38 \cdot \cos 208^{\circ}18'40'' = \\ &= 58,38 \cdot (-0,991748) = -57,89 \text{ m.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Delta Y_{104-105} &= D_{o104-105} \cdot \sin \theta_{104-105} = 58,38 \cdot \sin 208^{\circ}18'40'' = \\ &= 58,38 \cdot (-0,128200) = -7,48 \text{ m.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Delta X_{105-101} &= D_{o105-101} \cdot \cos \theta_{105-101} = 56,38 \cdot \cos 163^{\circ}90'20'' = \\ &= 56,38 \cdot (-0,843502) = -47,59 \text{ m.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Delta Y_{105-101} &= D_{o105-101} \cdot \sin \theta_{105-101} = 56,38 \cdot \sin 163^{\circ}90'20'' = \\ &= 56,38 \cdot 0,537125 = 30,28 \text{ m.} \end{aligned}$$

Aceste date calculate, se trec într-un tabel, în care se trec și datele rezultate la calculul coordonatelor absolute.

Calculele coordonatelor absolute la drumuirea închisă se efectuează cu următoarele formule generalizate:

$$X_{n+1} = X_n \pm \Delta X_{n-n+1}$$

$$Y_{n+1} = Y_n \pm \Delta Y_{n-n+1}.$$

În acest caz se cunosc coordonatele absolute ale punctului 101 (coordonatele locale) care sunt:

$$X_{101} = 3550,00 \text{ m.}$$

$$Y_{101} = 4050,00 \text{ m.}$$

Din coordonatele absolute (locale), ale punctului 101, se calculează coordonatele celorlalte puncte, cu ajutorul coordonatelor relative compensate calculate anterior.

$$X_{102} = X_{101} \pm \Delta X'_{101-102} = 3550,00 + 17,28 = 3567,28 \text{ m.}$$

$$X_{103} = X_{102} \pm \Delta X'_{102-103} = 3567,28 + 50,23 = 3617,51 \text{ m.}$$

$$X_{104} = X_{103} \pm \Delta X'_{103-104} = 3617,51 + 37,89 = 3655,40 \text{ m.}$$

$$X_{105} = X_{104} \pm \Delta X'_{104-105} = 3655,40 - 57,85 = 3597,55 \text{ m.}$$

Verificare:

$$X_{101} = X_{105} \pm \Delta X'_{105-101} = 3597,55 - 47,55 = 3550,00 \text{ m.}$$

$$Y_{102} = Y_{101} \pm \Delta Y'_{101-102} = 4050,00 - 61,01 = 3988,99 \text{ m.}$$

$$Y_{103} = Y_{102} \pm \Delta Y'_{102-103} = 3988,99 - 34,40 = 3954,59 \text{ m.}$$

$$Y_{104} = Y_{103} \pm \Delta Y'_{103-104} = 3954,59 + 72,61 = 4027,20 \text{ m.}$$

$$Y_{105} = Y_{104} \pm \Delta Y'_{104-105} = 4027,20 - 7,48 = 4019,72 \text{ m.}$$

Verificare:

$$Y_{101} = Y_{105} \pm \Delta Y'_{105-101} = 4019,72 + 30,28 = 4050,00 \text{ m.}$$

Mai jos avem tabelul 4 care conține "Calculul coordonatelor relative și absolute la drumuirea planimetrică închisă.

Tabelul 4

Calculul coordonatelor relative și absolute la drumuirea planimetrică închisă

Stație	Pct. vizat	D ₀ (m)	Orientare θ	Coordonate relative calculate				Coordonate relative compensate				Coordonate absolute		Nr. Pct.
			cos θ	ΔX=D ₀ cos θ		ΔY= D ₀ sin θ		ΔX'		ΔY'		X	Y	
			sin θ	+	-	+	-	+	-	+	-	3550,00	4050,00	
101	102	63,39	317 ^g 55 ^c 50 ^{cc}	17,25 0,03			61,00 0,01	17,28			61,01	3567,28	3954,59	102
			0,272271											
			-0,962220											
102	103	60,84	361 ^g 76 ^c 80 ^{cc}	50,19 0,04			34,39 0,01	50,23			34,40	3617,51	3954,59	103
			0,825026											
			-0,565093											
103	104	81,90	69 ^g 40 ^c 10 ^{cc}	37,86 0,03		72,62 0,01		37,89		72,61		3655,40	4027,20	104
			0,462353											
			0,886695											
104	105	58,38	208 ^g 18 ^c 40 ^{cc}		57,89 0,04		7,48		57,85		7,48	3597,65	4019,72	105
			-0,991748											
			-0,128200											
105	101	56,38	163 ^g 90 ^c 20 ^{cc}		47,59 0,04	30,28			47,55	30,28		3550,00	4050,00	101
			-0,843502											
			0,537125											

$$\sum_{i=1}^n (+\Delta X_i) = \sum_{i=1}^n (-\Delta X_i)$$

$$e\Delta X = \sum_{i=1}^n (+\Delta X_i) - \sum_{i=1}^n (-\Delta X_i)$$

$$e\Delta X = 105,3 - 105,48 = -0,18m$$

$$\sum_{i=1}^n (+\Delta Y_i) = \sum_{i=1}^n (-\Delta Y_i)$$

$$e\Delta Y = \sum_{i=1}^n (+\Delta Y_i) - \sum_{i=1}^n (-\Delta Y_i)$$

$$e\Delta Y = 102,90 - 102,87 = 0,03m$$

$$\sum_{i=1}^n (+\Delta X_i) = 105,30 < \sum_{i=1}^n (-\Delta X_i) = 105,48 \quad e_t = \sqrt{e\Delta X^2 + e\Delta Y^2} = \sqrt{0,18^2 + 0,03^2} = 0,18m$$

$$c = \frac{e\Delta X}{nr \cdot \Delta X} = \frac{-0,18}{5} = 0,036m \Rightarrow 0,03 \cdot 2 = 0,06m; 0,04 \cdot 3 = 0,12m$$

$$\sum_{i=1}^n (+\Delta Y_i) = 102,90 > \sum_{i=1}^n (-\Delta Y_i) = 102,87 \quad T = 0,0045\sqrt{D} + \frac{3}{5200} \cdot D = 0,0045\sqrt{320,3} + \frac{320,3}{1733} = 0,26m$$

$$c = \frac{e\Delta Y}{nr \cdot \Delta Y} = \frac{0,03}{5} = 0,01 \cdot 3 = 0,03m$$

(la două valori nu se aplică corecția)

METODA DRUMUIRII SPRIJINITE

Această metodă reprezintă o linie poligonală, care pleacă de la un punct de coordonate cunoscute, urmează un traseu și se închide pe alt punct de coordonate cunoscute.

Operațiile efectuate pe teren la drumuirea sprijinită

În cazul ridicărilor planimetrice a unei suprafețe de teren prin această metodă, se întocmește un dosar cu documentația de bază a zonei de ridicat, în care să se cuprindă punctele geodezice de ordin superior sau inferior, din interiorul teritoriului și din vecinătatea acestuia, copii de planuri executate anterior.

După ce s-a realizat aceasta se trece la recunoașterea generală a teritoriului, efectuând în acest sens următoarele:

1. identificarea punctelor geodezice de ordin superior și inferior pe care se va sprijini drumuirea planimetrică;
2. stabilirea punctelor pe care trebuie să le conțină planul topografic (punctele de hotar, capetele de drum, punctele care determină tarlalele);
3. determinarea traseelor drumuirilor și alegerea punctelor de stație pentru drumuirile care se vor executa în scopul ridicării detaliilor.

Măsurarea distanțelor

Măsurarea lor se face pe cale directă cu panglica de 50 m, sau indirect cu mira verticală și nu pot fi mai mari de 300 m și mai mici de 5 m, lungimea totală nu trebuie să fie mai mare de 4.000 m.

Pentru drumurile principale măsurarea se face “dus-întors” cu panglica de oțel verificată și etalonată, iar eroarea rezultată trebuie să se încadreze în limitele toleranței calculată prin următoarele formule:

$$T = 0,0045\sqrt{D} + \frac{3}{5200} \cdot D; \text{ în extravilan.}$$

$$T = 0,003 \sqrt{D}; \text{ în intravilan, pe terenurile cu pante de până la } 5^{\circ}.$$

Pe terenurile în pantă se măsoară distanța înclinată (D_i) și unghiul de pantă (i), sau unghiul zenital (Z), iar reducerea la orizontală se face cu relația:

$$D_0 = D_i \cdot \cos i \quad \text{sau} \quad D_0 = D_i \cdot \sin Z$$

În aceste cazuri și toleranța se majorează cu 35% la pante de 5° - 10° , cu 70% la pante între 10° - 15° și cu 100% la pante de peste 15° .

Măsurarea unghiurilor

Se face cu un tahimetru cu precizia de 1^c , aplicând de obicei, metoda orientărilor directe sau metoda simplă.

Când se aplică metoda simplă se pot măsura fie unghiurile de pe partea stângă a drumirii sprijinite β_i , fie cele de pe partea dreaptă α_i . În mod curent pe teren se aplică metoda orientărilor directe, când se măsoară orientările laturilor drumirii.

La această metodă orientarea de plecare, calculată din coordonatele punctelor inițiale de sprijin și introdusă în prima stație, se transmite celorlalte laturi prin efectuarea măsurătorilor din stație în stație. La închiderea drumirii orientarea de sosire citită la aparat trebuie să fie egală cu cea calculată din coordonatele punctelor finale de sprijin.

Micile diferențe care constituie eroarea de închidere a drumirii pe orientare, trebuie să se încadreze în toleranța dată de relația:

$$T = C \sqrt{n}$$

în care: $C = 1''50^{cc}$ sau $C = 1' 45''$; C variază în funcție de precizia aparatelor cu care se lucrează;

n = numărul stațiilor drumirii.

Operațiile de calcul

1. Calculul distanțelor orizontale.
2. Calculul unghiurilor orizontale și compensarea lor.
3. Calculul orientărilor laturilor.
4. Calculul coordonatelor relative și absolute.

1. Calculul distanțelor orizontale

Distanțele orizontale se calculează cu relațiile:

$D_o = D_i \cdot \sin Z$; când s-a măsurat unghiul zenital.

$D_o = \frac{K(s-j) \cdot \sin^2 Z}{1000}$; în metri; când s-a măsurat unghiul Z .

Modul de calcul este identic cu cel de la drumuirea închisă.

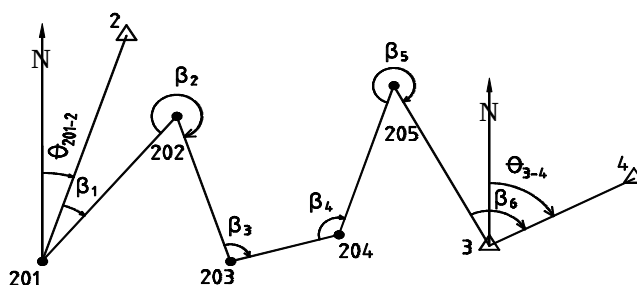


Fig. 1. Drumuirea sprijinită

2. Calculul unghiurilor orizontale și compensarea lor

După cum se observă în figura 1, unghiurile sunt măsurate pe partea stângă a drumirii sprijinite, iar suma lor se calculează cu următoarea formulă:

$$\sum \beta_i = \theta_{3-4} + (n-1)200^g - \theta_{201-2}; n = \text{numărul de unghiuri ale drumuirii.}$$

Elemente cunoscute sunt: $\theta_{3-4} = 166^g 32^c 80^{cc}$

$$\theta_{201-2} = 75^g 35^c 84^{cc}$$

și unghiurile măsurate (β_i), care se trec într-un tabel următoarea formă:

Tabelul 5

Calculul unghiurilor orizontale la drumuirea sprijinită

Stație	Punct vizat	Unghiul măsurat (β_i)	Corecția (c)	Unghiul compensat (β')
201	2	11 ^g 94 ^c 11 ^{cc}	-25 ^{cc}	11 ^g 93 ^c 86 ^{cc}
	202			
202	201	253 ^g 90 ^c 10 ^{cc}	-25 ^{cc}	253 ^g 89 ^c 85 ^{cc}
	203			
203	202	147 ^g 91 ^c 51 ^{cc}	-26 ^{cc}	147 ^g 91 ^c 25 ^{cc}
	204			
204	203	197 ^g 96 ^c 82 ^{cc}	-26 ^{cc}	197 ^g 96 ^c 56 ^{cc}
	205			
205	204	291 ^g 09 ^c 10 ^{cc}	-26 ^{cc}	291 ^g 08 ^c 84 ^{cc}
	203			
3	205	188 ^g 16 ^c 86 ^{cc}	-26 ^{cc}	188 ^g 16 ^c 60 ^{cc}
	4			

$$\sum = 1090^g 98^c 50^{cc}$$

$$\sum = 154^{cc}$$

$$\sum = 1090^g 96^c 96^{cc}$$

$$\sum_{i=1}^n \beta_i = \theta_{3-4} + (n-1) \cdot 200^g - \theta_{201-2} = 166^g 32^c 80^{cc} + (5 \cdot 200^g) - 75^g 35^c 84^{cc} =$$

$$= 1166^g 32^c 80^{cc} - 75^g 35^c 84^{cc} = 1090^g 96^c 96^{cc}.$$

$$e = \sum_{i=1}^n \beta_i \text{ măsurate} - \sum_{i=1}^n \beta_i \text{ calculate} = 1090^g 98^c 50^{cc} - 1090^g 96^c 96^{cc} = 1^c 54^{cc}.$$

$$\text{Toleranța admisă la drumuire: } T = 1^c 50^{cc} \sqrt{n}.$$

$$n = \text{numărul de unghiuri ale drumuirii.}$$

$$T = 1^c 50^{cc} \sqrt{n} = 1^c 50^{cc} \sqrt{6} = 1^c 50^{cc} \cdot 2,44 = 3^c 67^{cc}, \text{ deci } E < T;$$

$$E = 1^c 54^{cc} < T = 3^c 67^{cc}.$$

Eroarea se transformă în corecție (c), cu semn schimbat:

$$e = -c; \text{ deci } c = \frac{-154^{cc}}{6} = -25^{cc} \text{ rest } 4, \text{ aceasta se împarte în mod egal pe cele}$$

6 unghiuri.

3. Calculul orientărilor laturilor

După ce s-a realizat compensarea unghiurilor se calculează orientările laturilor drumuirii pornind de la orientarea cunoscută $\theta_{201-2} = 75^g 35^c 84^{cc}$.

$$\theta_{201-202} = \theta_{201-2} + \beta'_1 = 75^g 35^c 84^{cc} + 11^g 93^c 86^{cc} = 87^g 29^c 70^{cc}$$

$$\theta_{202-203} = \theta_{201-202} + \beta'_2 - 200^g = 87^g 29^c 70^{cc} + 253^g 89^c 85^{cc} - 200^g = 141^g 19^c 55^{cc}.$$

$$\theta_{203-204} = \theta_{202-203} + \beta'_3 - 200^g = 141^g 19^c 55^{cc} + 147^g 91^c 25^{cc} - 200^g = 89^g 10^c 80^{cc}.$$

$$\theta_{204-205} = \theta_{203-204} + \beta'_4 - 200^g = 89^g10^c80^{cc} + 197^g96^c56^{cc} - 200^g = 87^g07^c36^{cc}.$$

$$\theta_{205-3} = \theta_{204-205} + \beta'_5 - 200^g = 87^g07^c36^{cc} + 291^g08^c84^{cc} - 200^g = 178^g16^c20^{cc}.$$

Verificare:

$$\theta_{3-4} = \theta_{205-3} + \beta_6 - 200^g = 178^g16^c20^{cc} + 188^g16^c60^{cc} - 200^g = 166^g32^c80^{cc}$$

$$\theta_{3-4} = 166^g32^c80^{cc} = \text{cunoscută}.$$

4. Calculul coordonatelor relative și absolute la drumuirea sprijinită

Pentru calculul coordonatelor relative și absolute se folosesc relațiile de bază cunoscute:

$$\pm \Delta X_{n-n+1} = D_{On-n+1} \cdot \cos \theta_{n-n+1}$$

$$\pm \Delta Y_{n-n+1} = D_{On-n+1} \cdot \sin \theta_{n-n+1}$$

$$\Delta X_{201-202} = D_{O201-202} \cdot \cos \theta_{201-202} = 128,14 \cdot \cos 87^g29^c70^{cc} = 25,4m$$

$$\Delta Y_{201-202} = D_{O201-202} \cdot \sin \theta_{201-202} = 128,14 \cdot \sin 87^g29^c70^{cc} = 125,60m$$

Coordonatele relative ale celorlalte puncte s-au calculat în mod asemănător și au fost trecute în tabelul “Calculul coordonatelor relative și absolute”, de asemenea și compensarea lor s-a demonstrat sub acest tabel (tab. 6).

După compensare se calculează coordonatele absolute ale punctelor 202, 203, 204, 205, pornind de la coordonatele cunoscute ale punctului 201, cu verificare pe coordonatele punctului 3:

$$X_{202} = X_{201} \pm \Delta X'_{201-202} = 2000,000 + 25,394 = 2025,394m$$

$$X_{203} = X_{202} \pm \Delta X'_{202-203} = 2025,394 - 75,625 = 1949,769m$$

$$X_{204} = X_{203} \pm \Delta X'_{203-204} = 1949,769 + 25,894 = 1975,663m.$$

$$X_{205} = X_{204} \pm \Delta X'_{204-205} = 1975,663 + 25,864 = 2001,527m.$$

Verificare:

$$X_3 = X_{205} \pm \Delta X'_{205-3} = 2001,527 - 136,016 = 1865,511m.$$

$$Y_{202} = Y_{201} \pm \Delta Y'_{201-202} = 2000,000 + 125,637 = 2125,637m.$$

$$Y_{203} = Y_{202} \pm \Delta Y'_{202-203} = 2125,637 + 100,088 = 2225,725m.$$

$$Y_{204} = Y_{203} \pm \Delta Y'_{203-204} = 2225,725 + 149,938 = 2375,663m.$$

$$Y_{205} = Y_{204} \pm \Delta Y'_{204-205} = 2375,663 + 125,698 = 2501,361m.$$

Verificare:

$$Y_3 = Y_{205} \pm \Delta Y'_{205-3} = 2501,361 + 48,608 = 2549,969m.$$

Tabelul 6

Calculul coordonatelor relative si absolute la drumuirea sprijinită

Stație	Pct. viz.	D ₀ (m)	Orientare θ	Coordonate relative calculate				Coordonate relative compensate				Coordonate absolute		Nr. Pct.
			cos θ	ΔX=D ₀ cos θ		ΔY= D ₀ sin θ		ΔX'		ΔY'		X	Y	
			sin θ	+	-	+	-	+	-	+	-	2000,000	2000,000	
201	202	128,14	87 ^g 29 ^c 70 ^{cc}	25,400 0,006		125,60 0,037		25,394		125,637		2025,394	2125,637	201
			0,198217											202
			0,980158											
202	203	125,40	141 ^g 19 ^c 55 ^{cc}		75,600 0,025	100,05 0,038			75,625	100,088		1949,769	2225,725	203
			-0,602867											
			0,797842											
203	204	152,12	89 ^g 10 ^c 80 ^{cc}	25,900 0,006		149,90 0,038		25,894		149,938		1975,883	2375,663	204
			0,170258											
			0,985400											
204	205	128,30	87 ^g 07 ^c 36 ^{cc}	25,870 0,006		125,66 0,038		25,864		125,698		2001,527	2501,361	205
			0,201640											
			0,979458											
205	3	144,40	178 ^g 16 ^c 20 ^{cc}		135,99 0,026	48,570 0,038			136,01 6	48,608		1865,511	2549,969	3
			-0,941740											
			0,336343											

$$\Sigma = 77,170 \quad 211,590 \quad 549,780$$

$$\Delta X_{201-3} = X_3 - X_{201} = 1865,511 - 2000,00 = 134,489m$$

$$\Delta Y_{201-3} = Y_3 - Y_{201} = 2549,969 - 2000,00 = 549,969m$$

$$e\Delta X = \Delta X_{201-3} - \Sigma \Delta X = 134,489 - (211,590 - 77,170) = 0,069m$$

$$e\Delta Y = \Sigma \Delta Y - \Delta Y_{201-3} = 549,780 - 549,969 = -0,189m$$

$$77,152 \quad 211,641 \quad 549,969$$

$$e_t = \sqrt{e\Delta X^2 + e\Delta Y^2} = \sqrt{0,00476 + 0,0357} = 0,20m$$

$$T = 0,0045\sqrt{D} + \frac{3}{5200} \cdot D = 0,0045\sqrt{678,36} + \frac{3 \cdot 678,36}{5200} = 0,50m$$

$$e\Delta X = +69mm \Rightarrow c = -18mm = 3 \cdot 6mm(+\Delta X); c = -51mm = 2 \cdot 25,5mm(-\Delta X)$$

$$e\Delta Y = -189mm \Rightarrow c = 1 \cdot 37mm = 37mm; c = 4 \cdot 38mm = 152mm(+\Delta Y)$$

METODA RADIERII

Metodă permite obținerea unor puncte caracteristice de detaliu prin coordonatele polare sau rectangulare.

Poziția unui punct de radieră se obține măsurându-se orientarea și distanța față de un punct de coordonate cunoscute sau căreia i s-au atribuit coordonate arbitrare.

Pe suprafețele mai mari se construiește mai întâi o rețea de sprijin (un poligon sau o drumuire închisă), măsurătorile la punctele de detaliu se fac dependent de aceasta, sub formă de raze, determinându-se mărimea distanțelor și a unghiurilor formate de razele respective, cu una din laturile drumuirii (fig. 142).

În punctul de stație 101, se centrează, se calează aparatul și se introduce zero vernier în coincidență cu zero cerc gradat. După blocarea mișcării înregistratoare se vizează cu zero în aparat punctul 104, apoi se deblochează mișcarea înregistratoare și se vizează în sensul acelor de ceasornic, mira amplasată în mod succesiv în toate punctele de detaliu 2001 2010 (fig.142.).

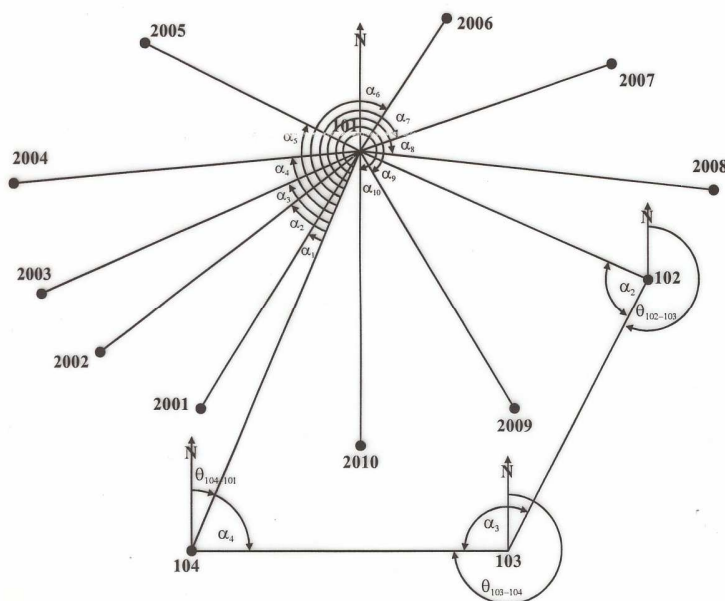


Fig. 142 Metoda radierii

La aparat se fac următoarele citiri:- se citește unghiul orizontal pe vernierul de jos (Hz);- se citește unghiul zenital pe vernierul de sus (V);- se fac citiri pe stadie (s, m, j).

Toate datele se trec într-un tabel în carnetul de teren care are forma prezentată mai jos:

Calculul distanțelor orizontale la metoda radierii

St.	Pct. Vizat	Citiri pe stadie			Unghi z	Sin z	Dist. înclinată	Dist. orizontală	Unghi orizontal (α)
		s	m	j					
101	104	2000	1500	1000	99°10'	0,999900	99,99	99,98	0°00'
	2001	1800	1500	1200	97°28'	0,999087	59,94	59,89	14°83'
	2002	1700	1500	1300	98°66'	0,999778	39,99	39,98	26°82'
	2003	1675	1500	1325	98°72'	0,999797	34,99	34,98	30°06'
	2004	1700	1500	1300	96°82'	0,998752	39,95	39,90	49°24'
	2005	1550	1500	1450	101°83'	0,999586	9,99	9,99	187°68'
	2006	1580	1500	1420	101°31'	0,999778	15,99	15,99	193°33'
	2007	1580	1500	1420	104°56'	0,997435	15,95	15,91	226°00'
	2008	1655	1500	1345	102°79'	0,999039	30,97	30,94	266°31'
	2009	1680	1500	1320	101°65'	0,999664	35,98	35,97	352°27'
	2010	1930	1500	1070	100°06'	0,999999	85,99	85,99	379°44'

1) Calculul distanțelor orizontale: - datele măsurate în teren au fost folosite pentru calculul distanțelor înclinate și distanțelor orizontale, pe baza formulelor:

$$D_i = K(s - j) \cdot \sin Z = 100(s - j) \cdot \sin Z ; \text{ mm.}$$

$$D_o = D_i \cdot \sin Z = K(s - j) \sin Z \cdot \sin Z = 100(s - j) \cdot \sin^2 Z ; \text{ mm.}$$

2) Calculul orientărilor laturilor: - pentru a se calcula orientările laturilor 2001 2010, se pleacă de la orientarea laturii de drumuire $\theta_{101-104} = 203^g 86^c 30^{cc}$, la care se adaugă unghiurile α_i măsurate pe teren.

$$\theta_{101-104} = 203^g 86^c 30^{cc}$$

$$\theta_{101-2001} = \theta_{101-104} + \alpha_1 = 203^g 86^c 30^{cc} + 14^g 83^c = 218^g 69^c 30^{cc}$$

$$\theta_{101-2002} = \theta_{101-104} + \alpha_2 = 203^g 86^c 30^{cc} + 26^g 82^c = 230^g 68^c 30^{cc}$$

$$\theta_{101-2003} = \theta_{101-104} + \alpha_3 = 203^g 86^c 30^{cc} + 30^g 06^c = 233^g 92^c 30^{cc}$$

$$\theta_{101-2004} = \theta_{101-104} + \alpha_4 = 203^g 86^c 30^{cc} + 49^g 24^c = 253^g 10^c 30^{cc}$$

$$\theta_{101-2005} = \theta_{101-104} + \alpha_5 = 203^g 86^c 30^{cc} + 187^g 68^c = 391^g 54^c 30^{cc}$$

$$\theta_{101-2006} = \theta_{101-104} + \alpha_6 = 203^g 86^c 30^{cc} + 193^g 33^c = 397^g 19^c 30^{cc}$$

$$\theta_{101-2007} = \theta_{101-104} + \alpha_7 = 203^g 86^c 30^{cc} + 226^g 00^c = 29^g 86^c 30^{cc}$$

$$\theta_{101-2008} = \theta_{101-104} + \alpha_8 = 203^g 86^c 30^{cc} + 266^g 31^c = 70^g 17^c 30^{cc}$$

$$\theta_{101-2009} = \theta_{101-104} + \alpha_9 = 203^g 86^c 30^{cc} + 352^g 27^c = 156^g 13^c 30^{cc}$$

$$\theta_{101-2010} = \theta_{101-104} + \alpha_{10} = 203^g 86^c 30^{cc} + 379^g 44^c = 183^g 30^c 30^{cc}$$

3) Calculul coordonatelor relative : după ce au fost calculate distanțele și orientările laturilor la punctele de radiere, se pot calcula coordonatele relative ale punctelor după formulele cunoscute:

$$\pm \Delta X_{n-n+1} = D_{On-n+1} \cdot \cos \theta_{n-n+1}$$

$$\pm \Delta Y_{n-n+1} = D_{On-n+1} \cdot \sin \theta_{n-n+1}.$$

Deci:

$$\pm \Delta X_{101-2001} = D_{0101-2001} \cdot \cos \theta_{101-2001} = 59,89 \cdot (-0,957199) = - 57,32 \text{ m.}$$

$$\pm \Delta Y_{101-2001} = D_{O101-2001} \cdot \sin \theta_{101-2001} = 59,89 \cdot (-0,289427) = -17,33 \text{ m.}$$

Tabelul 8

Calculul coordonatelor relative și absolute la metoda radierii

St.	Pct. viz.	D _o (m)	Orientare	Coordonate relative				Coordonate absolute		Nr. pct.
			cosθ	ΔX=D _o cosθ		ΔY=D _o sinθ				
			sinθ	+	-	+	-	X	Y	
101	104	-	-	-	-	-	-	3303,4 5	6634,2 0	101
	200 1	59,8 9	218 ^g 69 ^c 30 ^{cc}		57,3 2		17,3 3	3246,1 3	6616,8 7	2001
			-0,957199							
			-0,289427							
	200 2	39,9 8	230 ^g 68 ^c 30 ^{cc}		35,4 2		18,5 3	3268,0 3	6615,6 7	2002
			-0,886084							
			-0,463523							
	200 3	34,9 8	233 ^g 92 ^c 30 ^{cc}		30,1 3		17,7 6	3273,3 2	6616,4 4	2003
			-0,861357							
			-0,507999							
	200 4	39,9 0	253 ^g 10 ^c 30 ^{cc}		26,8 0		29,5 5	3276,6 5	6604,6 5	2004
			-0,671814							
			-0,740719							
	200 5	9,99	391 ^g 54 ^c 30 ^{cc}	9,90			1,32	3313,3 5	6632,8 8	2005
			0,991189							
			-0,132451							
	200 6	15,9 9	397 ^g 19 ^c 30 ^{cc}	15,97			0,70	3319,4 2	6633,5 0	2006
			0,999028							
			-0,044077							
	200 7	15,9 1	29 ^g 86 ^c 30 ^{cc}	13,83		7,18		3317,2 8	6641,3 8	2007
0,891981										
0,452072										
200 8	30,9 4	70 ^g 17 ^c 30 ^{cc}	13,97		27,6 0		3317,4 2	6661,8 0	2008	
		0,451567								

		0,892236							
200 9	35,9 7	156 ^g 13 ^c 30 _{cc}		27,7 6	22,8 6		3275,6 9	6657,0 6	2009
		-0,771843							
		0,635812							
201 0	85,9 9	183 ^g 30 ^c 30 _{cc}		83,0 4	22,2 9		3220,4 1	6656,4 9	2010
		-0,965802							
		0,259279							

Calculul coordonatelor relative pentru celelalte puncte se face după aceeași formulă, după care valorile acestora se trec în tabelul “Calculul coordonatelor relative și absolute la metoda radierii”.

4) Calculul coordonatelor absolute: - pe baza coordonatelor cunoscute ale punctului 101 și coordonatelor relative calculate anterior se calculează coordonatele rectangulare locale (absolute) ale punctelor de radieri după formulele:

$$X_{n+1} = X_n \pm \Delta X_{n-n+1}$$

$$Y_{n+1} = Y_n \pm \Delta Y_{n-n+1}$$

Deci: $X_{2001} = X_{101} \pm \Delta X_{101-2001} = 3303,45 - 57,32 = 3246,13\text{m}$

$$X_{2002} = X_{101} \pm \Delta X_{101-2002} = 3303,45 - 35,42 = 3268,03\text{m}.$$

.....
 $X_{2010} = X_{101} \pm \Delta X_{101-2010} = 3303,45 - 83,04 = 3220,41\text{m}.$

$$Y_{2001} = Y_{101} \pm \Delta Y_{101-2001} = 6634,20 - 17,33 = 6616,87\text{m}.$$

$$Y_{2002} = Y_{101} \pm \Delta Y_{101-2002} = 6634,20 - 18,53 = 6615,67\text{m}.$$

.....
 $Y_{2010} = Y_{101} \pm \Delta Y_{101-2010} = 6634,20 + 22,29 = 6656,49\text{m}.$

Coordonatele locale ale punctelor de radiere astfel calculate se trec în tabelul “Calculul coordonatelor relative și absolute la metoda radierii”, de unde se observă că, toate coordonatele s-au calculat în funcție de coordonatele locale ale unui singur punct de drumuire (punctul 101).

III. DISCIPLINA: BAZELE ENERGETICE

Lucrarea practică Nr.1

BAZA ENERGETICĂ PENTRU AGRICULTURĂ

1. Prezentarea sistemelor de tractoare și mașini agricole existente într-o societate agricolă cu ferme de culturi vegetale și animale.
2. Prezentare generală a tractoarelor folosite pentru tractarea și acționarea sistemelor de mașini agricole.
3. Clasificare: în funcție de puterea motorului, după sistemul de rulare, după sistemul de direcție

Prezentare generală

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

Tractorul se poate deplasa pe roți sau pe șenile. El este alcătuit din următoarele părți componente: motor, ambreiaj, cutia de viteze, reductor, transmisia centrală, diferențialul, transmisia finală, mecanismul de deplasare, organele de conducere, șasiu, suspensie și utilaj auxiliar, postul de comandă, echipament de lucru, echipament electric

Motorul este partea principală a tractorului care transformă energia chimică a combustibilului capabilă să dezvolte lucrul mecanic necesar deplasării tractorului și acționării mașinilor agricole și a altor utilaje.

Transmisia tractorului transmite energia de la motor la organele de deplasare și a altor organe de acționare, asigurând deplasarea tractorului cu diverse viteze, mersul înapoi, executarea virajelor staționarea tractorului cu motorul în funcție etc.

Mecanismul de deplasare folosește la susținerea tractorului și asigură deplasarea lui pe suprafața solului de la un loc la altul.

Organele de conducere servesc la dirijarea tractorului în timpul deplasării lui, pe direcția dorită de conducător. Ele sunt grupate în două mecanisme și anume: mecanismul de direcție; mecanismul de frânare.

Șasiul, suspensia și utilajul auxiliar sunt elemente ale structurii tractorului și ale echipamentului auxiliar.

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

Echipamentul electric al tractoarelor este folosit la pornire, la iluminare și la semnalizarea optică și acustică.

Principalele părți componente ale motoarelor și rolul lor

Motorul este un ansamblu de mecanisme, sisteme și instalații care transformă o energie oarecare în energie mecanică. Tractoarele folosesc motoarele termice cu ardere internă, care transformă energia chimică a combustibilului în energie calorică și apoi în energie mecanică.

Un motor termic cu ardere internă se compune din:

- 1) mecanisme: mecanismul motor, mecanismul de distribuție
- 2) sisteme: sistemul de alimentare, sistemul de aprindere - numai la motoarele cu aprindere prin scânteie, sistemul de ungere, sistemul de răcire
- 3) instalația de pornire

Mecanismul motor sau mecanismul bielă manivelă, transformă mișcarea de translație a pistonului, obținută prin arderea amestecului carburant, în mișcare de rotație continuă a arborelui cotit.

Mecanismul de distribuție asigură deschiderea și închiderea orificiilor de admisie a amestecului carburant (MAS) sau a aerului (MAC), și a orificiilor de evacuare a gazelor arse, la momente bine determinate în cadrul ciclului de funcționare.

Sistemul de alimentare are rolul de a asigura alimentarea motorului cu combustibil și aer necesar arderii. În acest scop, sistemul de alimentare păstrează în apropierea motorului o cantitate de combustibil, o filtrează, o pregătește sub formă de amestec carburant (aer + combustibil) și o introduce în cilindrul motorului.

Sistemul de aprindere are rolul de a asigura aprinderea amestecului carburant (numai pentru motoarele MAS).

Sistemul de ungere are rolul de a asigura trimiterea în mod continuu a uleiului la suprafețele pieselor aflate în contact și în mișcare, relative, în scopul reducerii frecării și uzurii lor.

În același timp, uleiul contribuie la răcirea pieselor și la spălarea suprafețelor de particulele metalice rezultate din uzură. În cazul pistoanelor, ungerea sporește etanșeitatea dintre piston și cilindri și protejează suprafețele pieselor împotriva oxidării.

Sistemul de răcire are rolul de a raci cu lichid sau cu aer piesele motorului, care se încălzesc datorită căldurii degajate prin arderea combustibilului și prin frecare.

Instalația de pornire asigură antrenarea motorului până la realizarea condițiilor necesare funcționării lui independente.

Părțile componente ale transmisiei și rolul lor

Transmisia este acea parte a tractorului care conduce și transmite energia mecanică de la motor la roțile sau șenilele sale motoare precum și la echipamentele sale de lucru, cum sunt: priza de putere, instalația hidraulică, șaiba de curea.

Ambreiajul transmite mișcarea de la motor la cutia de viteze și asigură cuplarea și decuplarea facultative din mers, a transmisiei de motor.

Reductorul asigură una sau două trepte de reducere a raportului de transmitere al cutiei de viteze pentru a realiza viteze reduse.

Cutia de viteze are rolul de a asigura tractorului o gamă de viteze de lucru adecvată destinației și domeniului său de utilizare. Cutia de viteze realizează 3-6 trepte de viteze, care multiplicare de reductor asigură la tractor o gamă de 6-12 viteze, pentru lucrări agricole și de transport. Cutiile de viteze pot fi mecanice, hidraulice sau combinate. De asemenea, ele pot avea doi, trei sau patru arbori.

Transmisia centrală are rolul de a schimba direcția mișcării de rotație de pe axa longitudinală a tractorului, pe axa transversală (axa roților motoare) și de a mări raportul de transmitere al transmisiei.

Diferențialul permite roților motoare ale aceleiași punți să se rotească cu viteze unghiulare diferite, dând astfel posibilitatea ca la deplasarea tractorului în viraje să parcurgă spații de lungimi diferite.

Transmisia finală amplifică momentul motor transmis roților și, în același timp, contribuie la micșorarea solicitărilor organelor transmisiei. Transmisiiile pot fi clasice sau planetare.

Mecanismul de deplasare asigură susținerea tractorului și deplasarea sa pe suprafața solului.

Se utilizează trei tipuri de mecanisme de deplasare : cu roți și cu șenile și semișenile

Mecanismul de direcție asigură conducerea tractorului pe direcția de înaintare, care poate fi în linie dreaptă sau curbă în viraj.

Mecanismul de frânare are rolul de a asigura frânarea facultativă a tractorului pentru reducerea vitezei de deplasare sau pentru oprirea pe loc într-un spațiu minim de frânare. De asemenea el asigură și frânarea permanentă a tractorului în parcare.

Părțile componente și rolul echipamentului de lucru

Echipamentul de lucru servește pentru cuplarea la tractor și acționarea diferitelor tipuri de mașini agricole cu care acesta lucrează în agregat. Echipamentul de lucru este format din dispozitive de tracțiune, priza de putere, instalație hidraulică, mecanism de suspendare și transmisie pentru curea.

Dispozitivele de tracțiune servesc pentru acționarea (tractarea) mașinilor agricole tractate: grape cu discuri, semănători, grape cu colți, tăvălugi etc. Principalele tipuri de dispozitive sunt barele de tracțiune și cuplele de remorcare.

Priza de putere servește la acționarea prin arbore cardanic a diverselor mașini agricole. Ele se clasifică în prize cu turație constantă și prize cu turație variabilă, cu comandă independentă, semi independentă și comandă dependentă.

Instalația hidraulică servește la comanda, prin acționare hidraulică, a diferitelor mecanisme, ale mașinilor agricole cu care tractorul lucrează în agregat, precum și pentru acționarea diferitelor servomecanisme ale tractorului.

Mecanismul de suspendare servește la cuplarea și tractarea diverselor mașini agricole purtate și semi purtate.

Transmisia pentru curea servește pentru acționarea la staționare, prin curea lată de transmisie a diferitelor mașini și agregate ca pompă de irigații, tocători de furaje, mori cu ciocănele etc.

IV. DISCIPLINA DE MAȘINI AGRICOLE

Lucrarea practică Nr.1

PLUGURI REVERSIBILE

Având în vedere condițiile pedoclimatice foarte variate, pentru satisfacerea principalelor cerințe de calitate a arăturii, a apărut tendința de a se realiza familii de pluguri clasice sau reversibile, plugurile diferențiindu-se între ele ca număr de trupe și formă a organelor active.

În general, în funcție de puterea tractorului folosit, aceste pluguri pot lucra cu 2...5 și mai rar 7 trupe. În ceea ce privește cormana, atât plugurile clasice, cât și cele reversibile pot fi echipate cu cormane cilindrice, culturale, semi elicoidale, elicoidale și hibride. În toate cazurile trupea plugului este prevăzută cu dispozitiv de siguranță pentru prevenirea avarierii organelor active.

Noile forme de organizare a agriculturii asigură condiții de utilizare a plugurilor reversibile identice cu cele din țările dezvoltate. În plus, cerințele de protejare a solului prin evitarea lucrărilor suplimentare de reparare a defectelor de arătură, ne referim la nivelarea șanțurilor și creștelor rămase la aratul cu plugurile obișnuite, impun folosirea plugurilor reversibile.

Plugul reversibil este format din :

- partea fixă, care cuprinde dispozitivul de cuplare la tractor și mecanismul de revărsare ,
- partea mobilă, alcătuită din trupele duble și roata de limitare a adâncimii de lucru .

Pe cadrul plugului se mai pot monta: cuțite disc, antetrupe, care să îmbunătățească parametrii de lucru ai plugului.

Reglajele necesare pentru o funcționare corespunzătoare a plugului reversibil în procesul de lucru :

➤ **Reglarea paralelismului cadrului fix cu suprafața solului** se face prin lungirea sau scurtarea brațelor de susținere a tiranților laterali ai ridicătorului hidraulic al tractorului;

➤ **Reglarea paralelismului cadrului plugului cu suprafața solului în plan longitudinal** se face prin lungirea sau scurtarea tirantului central al ridicătorului hidraulic al tractorului;

➤ **Reglarea poziției cadrului plugului cu suprafața solului în plan transversal** se face prin lungirea sau scurtarea celor două șuruburi de limitare a unghiului de revărsare astfel încât unghiul format de planul vertical al trupe cu solul să fie de 90^0 .

➤ **Reglarea lăţimii de lucru pe prima trupiţă** S_1 , este în funcţie de ecartamentul roţilor motoare ale tractorului, se face deplasând cadrul mobil , prin acţionarea tijelor filetate ZP şi VF

➤ **Reglarea lăţimii de lucru a plugului la valoarea nominală** se face rotind suportii trupiţelor şi fixarea acestora corespunzător valori impuse , pentru plugurile cu lăţime de lucru reglabilă în trepte, sau prin acţionarea tirantului dublu-filetat, respectiv a cilindrului hidraulic pentru plugurile cu lăţime de lucru variabilă;

➤ **Reglarea stabilităţii longitudinale a agregatului de arat** (fig.4) se face astfel încât linia de tracţiune ZL să treacă prin punctul central M al punţii motoare din spate a tractorului şi prin punctul de tracţiune Z. Atunci când linia de tracţiune ZL nu trece prin punctul central M tractorul va avea tendinţa de a se deplasa spre arătură , situaţie în care se lungeşte tija filetată ZP, sau avea tendinţa de a se deplasa spre terenul nearat, când se scurtează tija filetată VF.

➤ **Reglarea tendinţei de pătrundere a trupiţei în sol** se face prin rotirea acesteia în jurul şurubului de prindere cu ajutorul unui tirant filetat astfel încât vârful brăzdarului va fi reglat în zona S (fig.5);

➤ **Reglarea adâncimii de lucru**, se face prin lungirea sau scurtarea celor două tije filetate prin intermediul cărora se blochează roata de limitare a adâncimii de lucru într-o poziţie corespunzătoare adâncimii de lucru dorite.

➤ **Reglarea prelungitorului de cormană** astfel încât acesta să asigure o bună răsturnare a brazdelor fără a produce însă antrenarea acestora; acest reglaj se execută prin slăbirea şuruburilor de fixare a prelungitorului pe cormană, ridicarea sau coborârea prelungitorului faţă de cormană, după care acesta se rigidizează din nou;

➤ **Reglarea poziţiei cuţitului disc** (fig.6) se face prin rotirea arborelui cotit de prindere, astfel încât să lucreze la o adâncime cu 5cm mai mică decât adâncimea impusă şi să fie dispus în lateral cu 2-3 cm faţă de planul vertical al trupiţei.

➤ **Reglarea poziţiei antetrupiţelor** (Fig.7) se face prin deplasarea în plan vertical a suportului de prindere astfel încât adâncimea de lucru să fie 1/3 din adâncimea de lucru impusă.

➤ **Reglarea poziţiei suportului de prindere al grapei** (fig. 8) se face astfel încât acesta să fie dispus în lateral faţă de roata tractorului la 40-50 cm , iar suprapunerea cu dispozitivul de prindere al grapei să fie de 20-30 cm.

➤ **La înlocuirea brăzdarelor uzate** se urmăreşte ca distanţa (A) între cadrul plugului şi vârful brăzdarului să fie aceeaşi pentru toate trupiţele, precum şi distanţa B_1 dintre vârful brăzdarului şi plazul lung ,respectiv distanţa B faţă de plazul scurt.

Se determină următorii indici calitativi de lucru și indici energetici: adâncimea de lucru (măsurând distanța dintre suprafața solului și fundul de brazdă lăsat de organul activ), adâncimea medie de lucru (a_m), abaterea medie pătratică a adâncimii de lucru (σ_a), indicele de variație a adâncimii de lucru (V_a), lățimea medie de lucru (B_m), abaterea medie pătratică a lățimii de lucru (σ_B), indicele de variație a lățimii de lucru (V_B), gradul de acoperire a resturilor vegetale - G_v , (prin raportul, exprimat în procente, dintre cantitatea de masă vegetală rămasă pe suprafața solului și masa vegetală existentă pe suprafața câmpului înainte de trecerea utilajului), gradul de mărunțire a solului - G_{ms} , (reprezintă proporția în greutate a fracțiunilor de sol cu mărunțire satisfăcătoare, respectiv cu dimensiunile bulgărilor de maxim 100 mm, raportată la masa totală a probei de pământ), viteza de lucru (V_e), consumul de combustibil (Q), capacitatea de lucru orară la timpul schimbului (ha/h), consumul de combustibil pe unitatea de suprafață (l/ha).

Lucrarea practică nr.2

MAȘINI DE SEMĂNAT ÎN RÂNDURI DESE

Pregătirea pentru lucru și reglarea. Înainte de a se începe lucrul, este obligatoriu ca să se facă o verificare de ansamblu asupra stării tehnice a mașinii și, în primul rând, se va urmări etanșarea corectă a cutiei de semințe, starea brăzdarelor și a tuburilor de conducere a semințelor și buna funcționare a transmisiei.

Reglajele care se execută la mașinile de semănat în rânduri dese se referă la următoarele: orizontalitatea cadrului semănătorii, sistemul de distribuție, mecanismul de protecție a brăzdarelor, adâncimea de însămânțare, distanța între brăzdare, lungimea marcatoarelor, poziția scormonitoarelor.

Reglarea orizontalității cadrului se face prin intermediul tiranților ridicătorului hidraulic al tractorului astfel încât ca semănătoarea să aibă o poziție orizontală atât în plan longitudinal cât și în plan transversal. Tiranții laterali trebuie blocați cu ancorele laterale, pentru a se evita deplasările șerpuite ale semănătorii în timpul lucrului. Legătura dintre tiranții verticali și tiranții laterali se realizează prin intermediul orificiilor alungite (culise) pentru a se urmări denivelările solului pe direcție transversală.

Reglarea aparatelor de distribuție se efectuează pentru asigurarea unei funcționări cât mai precise, a fiecăruia. În acest scop, între fundul mobil 1 și cilindrul distribuitor, la poziția I a manetei de reglare, trebuie să fie o distanță $A=1$ mm. Aceasta se face cu șurubul de

reglaj 2. În nici o situație fundul mobil nu trebuie să frece de marginile casetei de distribuție. După aceste verificări, maneta se aduce în poziția impusă, pentru a se evita vătămarea semințelor.

Unele tipuri de semănători sunt prevăzute cu aparate de distribuție, cu felii duble, pentru semințe mici 2 (rapița muștar, legume, plante furajere) și pentru semințe mari 1 (cereale păioase, mazăre), care se utilizează în funcție de cultura semănată.

Reglarea debitului de semințe se face cu ajutorul cutiei de viteze, schimbând poziția manetelor conform indicațiilor din tabelul fixat pe mașină sau dat în notița tehnică. Pentru siguranță, trebuie să se facă o verificare a normei de sămânță.

Verificarea reglajului privind debitul de semințe, se face, după ce se stabilesc pozițiile manetelor la cutia de viteze, poziția fundurilor mobile și a șuberelor de la casetele de distribuție (fig.2), conform specificațiilor tehnice.

Pentru verificarea normei se procedează după cum urmează: se împinge jgheabul de semințe către casetele de distribuție pentru ca semințele să cadă direct în acesta, se acționează aparatele de distribuție cu manivela ce se introduce la cutia de viteze pe axul cu rac, de n_m , rotații.

Dacă nu se obține cantitatea ce trebuie semănată, se deplasează maneta de la cutia de viteze la o altă treaptă.

În cazul în care se folosesc mai puține brăzdare decât este indicat în tabelul de norme, se va proceda la reducerea direct proporțională a normei la hectar.

Reglarea distanței dintre brăzdare. În acest scop pe cadru se înseamnă distanțele de la centru către margini și apoi se deplasează brăzdarele odată cu tijele cu resorturi, care susțin brăzdarele. Se face o verificare a distanțelor, efectuând măsurătoarea între vârfurile brăzdarelor.

Reglarea mecanismului de protejare a brăzdatelor trebuie să se facă în așa fel ca la coborâre (în vederea începerii semănatului) mașina să se sprijine mai întâi pe roți și apoi să se coboare brăzdarele pe sol.

Reglarea adâncimii de lucru se poate face în limitele 2 cm la 8 cm. Pentru aceasta, mașina se aduce cu tractorul pe un teren plan, iar sub roți se introduc cale de lemn cu grosimea mai mică cu 2 cm decât adâncimea de lucru, cât reprezintă afundarea roților în sol în timpul semănatului. Apoi, cu ajutorul tirantului central, se asigură orizontalitatea cadrului, după care, acționând tija filetată, se rotește țeava pătrată pe care sunt montați suportii ce fixează tijele cu resort, până când vârfurile brăzdarelor ajung pe sol. Reglajul altfel executat trebuie verificat în câmp și eventual corectat. Dacă

solul este mai compact, pentru menținerea adâncimii de lucru se reglează tensiunea resorturilor de pe tijele brăzdarelor.

Reglarea marcatoarelor de urmă. Lungimea celor două marcatore (L), pentru conducerea tractorului cu roțile din față alternativ pe urma trasată, se calculează în funcție de distanța între brăzdarele marginale ale semănătorii în cm, ecartamentul roților din față ale tractorului, în cm, distanța între rânduri, în cm.

Reglajul deschiderii marcatorului la valoarea L se face prin slăbirea șurubului de fixare a axului discului și deplasarea discului până la cota necesară.

Reglarea poziției scormonitorilor. Organele pentru prelucrarea solului, scormonitori, trebuie să se afle pe urma lăsată de tractor și să lucreze la o anumită adâncime, deplasându-i în plan vertical.

Reglarea poziției organelor elastice de acoperire suplimentară cu sol, se face astfel încât să se asigure o distanță față de bara suport de 230-280 mm,

Exploatarea rațională. Mașinile de semănat în rânduri dese permit executarea unei lucrări de calitate bună, dacă a fost reglate corespunzător.

În mod normal viteza de lucru este de 6 – 7 km/h, iar pe terenurile bine nivelate se poate semăna cu viteze sporite de până la 9 km/h. Când se alimentează mașina cu semințe, trebuie să se urmărească ca să nu se introducă în cutia de semințe corpuri străine (hârtii, sfoară etc.) care pot înfunda distribuitorii și nici semințe umezite.

Întoarcerile la capete trebuie să se execute numai după ridicarea mașinii.

Când mașina este cu brăzdatele în sol nu este permis să se facă manevre către înapoi, deoarece se înfundă cu pământ și se blochează curgerea semințelor.

După primele parcurhuri se verifică modul cum au fost reglate marcatorele prin măsurarea distanței între rândurile de la două treceri și, la nevoie, se va corecta lungimea lor.

Maneta instalației hidraulice a tractorului care comandă coborârea și ridicarea mașinii trebuie să stea în poziția „flotant” pentru a permite copierea denivelărilor terenului de către roțile de sprijin.

La terminarea perioadei de lucru, mașina trebuie curățată, iar părțile metalice neprotejate trebuie date cu unsoare consistentă.

În teren se determină indicii energetici și anume: patinarea tractorului, vitezele de lucru, consumul de combustibil, gradul de folosire a puterii motorului.

MAȘINI DE SEMĂNAT ÎN CUIBURI

Pregătirea pentru lucru și reglarea. Pentru realizarea unei lucrări de semănat de bună calitate, cu semănătoarea SPC-8 în agregat cu tractorul U-650 M, trebuie ca, înainte de ieșirea la câmp, să se facă reglajele necesare. Astfel, la tractor trebuie să se facă următoarele:

- să se regleze ecartamentul roților pentru a călca pe mijlocul intervalului dintre două secții ale semănătorii;
- să se monteze brațele verticale ale tiranților inferiori de la ridicătorul hidraulic în orificiile alungite, pentru ca semănătoarea să copieze denivelările terenului;
- să se regleze ambreiajul prizei de putere ca să nu patineze;
- să se verifice pârghiile de la accelerație ca să nu fie deformate și să modifice turația motorului;
- să se regleze tiranții inferiori ai ridicătorului hidraulic al tractorului, pentru ca semănătoarea să nu stea înclinată.

După cuplarea semănătorii la tractor trebuie să se verifice următoarele:

- exhaustorul să aibă poziția verticală și aceasta se asigură cu tirantul central al ridicătorului hidraulic;
- capetele barei semănătorii să fie egal distanțate față de sol.

Reglajele semănătorii SPC-8 se referă la: distanța între rânduri, roțile de sprijin, distanța între boabe pe rând, răzuitorul de boabe, adâncimea de semănat, întinderea curelelor de la exhaustor, marcatoarele de urmă.

Reglarea distanței între rânduri se execută prin deplasarea secțiilor de semănat pe bara-cadru a semănătorii. Prin acest reglaj se pot obține distanțe între rânduri cuprinse în intervalul 35 – 80 cm. Pentru realizarea acestei distanțe se slăbesc bridele de fixare a plăcilor secțiilor la bara-cadru, după care secțiile sunt deplasate până la distanța necesară, ce se măsoară începând de la centrul barei semănătorii către margini. Apoi se strâng piulițele bridelor și se face o verificare, măsurând distanțele între brăzdarele secțiilor. La distanța de 70 cm spre exemplu, care se utilizează pentru porumb, cele două secții din centru se montează cu câte o bridă care fixează placa-suport pe bara-cadru și cu șuruburi ce se introduc prin orificiul suportului exhaustorului și placa-suport a secției de semănat.

Reglarea roților de sprijin se execută după reglarea distanței dintre secții. Pentru echilibrarea mașinii în timpul lucrului este bine ca roțile de sprijin să fie montate în intervalul dintre secțiile 2—3 și 6—7, atunci când distanțele între rânduri sunt mai mari de 60 cm și pe urma roților

tractorului, când distanțele sunt mai mici. Reglarea se face prin slăbirea bridelor, fixarea suportilor roților de sprijin la mijlocul intervalului dintre secții și apoi strângerea piulițelor la bride.

Reglarea distanței între boabe pe rând se face prin cuplarea la transmisia semănătorii a roților de lanț necesare și montarea la aparatul de distribuție a discului care să asigure densitatea la hectar stabilită prin cerințele tehnologiei date. Valoarea distanței între boabe pe rând se stabilește ținând seama de distanța între rânduri. Pe carcasa exhaustorului se află montată o plăcuță cu tabelul ce conține toate valorile de reglaj, inclusiv distanța între boabe pe rând.

Cunoscând distanța între rânduri și distanța între boabe pe rând, se poate stabili numărul de boabe la hectar. Reglarea distanței între boabe pe rând se face cu ajutorul transmisiei de la fiecare secție.

Astfel, pe axul roții de tasare a secției se pot monta roți de lanț cu 9, 10, 11 sau 16 dinți, iar pe axul discului distribuitor roți de lanț cu 22 sau 30 dinți. Prin schimbarea lanțului cu role pe roțile de lanț se pot realiza opt raporturi de transmisie care modifică turația discului distribuitor tot de atâtea ori.

În situația în care discurile de distribuție cu orificii nu satisfac distanțele între boabe pe rând, unitatea agricolă poate confecționa alte discuri. Diametrul orificiilor de pe disc trebuie să fie, orientativ, jumătate din dimensiunea bobului.

Distanța între boabe pe rând se calculează atunci când nu este un tabel la îndemână, cu ajutorul formulei:

$$d_c = \frac{100}{N \times d}, \text{ (cm)}, \quad \text{în care:}$$

d_c este distanța între boabe pe rând, în cm;

N — numărul de boabe necesar pe m^2 ;

d — distanța între rânduri, în cm.

Trebuie avut în vedere că distanța obținută prin calcul sau cea găsită în unele tabele reprezintă distanța teoretică. Deoarece, în timpul lucrului, roțile secțiilor de semănat patinează, această distanță dintre boabe se mărește în medie cu 10%. Din această cauză, pentru a putea obține o distanță anume, trebuie ca reglajul să se facă pentru o distanță mai mică cu cca. 10%.

Mașina SPC-8 se livrează cu un set de discuri confecționate de firma constructoare cu care se pot semăna principalele culturi și două garnituri de discuri fără orificii (oarbe). Pentru orientare, în funcție de cultură, tabele, sunt date numărul orificiilor de pe disc și diametrul orificiilor, numărul de boabe ce se pot semăna pe hectar cu diferite reglaje la principalele culturi.

În cadrul tehnologiei de cultivare a porumbului, cu productivități mari, se prevede că densitatea la recoltat trebuie să fie în teren irigat de 60 000—70 000 plante la hectar la soiurile tardive și de 70 000—80 000 plante la hectar la soiurile timpurii. Densitatea crește în cazul culturilor intensive cu 20—25 la sută față de aceste valori.

Densitatea plantelor la hectar și reglajele corespunzătoare ale distribuției la floarea-soarelui, soia și fasole se ia tot din

Reglarea răzuitorului de boabe se face astfel încât, la fiecare orificiu al discului să rămână numai câte un singur bob, iar distanța între răzuitor și suprafața discului să nu depășească 0,5—1 mm.

Operația de reglare a răzuitorului de boabe se face după ce se cuplează semănătoarea la tractor și se alimentează cutiile cu semințe. Se pune în mișcare priza de putere care acționează exhaustorul și apoi, prin rotirea roții de tasare-antrenare de la fiecare secție, se urmărește discul de distribuție și se reglează răzuitorul, până când, la fiecare orificiu de pe disc, se fixează câte un singur bob.

Reglarea adâncimii de semănat. Pentru reglarea adâncimii de semănat, mașina cuplată la tractor trebuie dusă pe o suprafață plană de teren sau platformă betonată. Se asigură apoi orizontalitatea în plan transversal și se coboară mașina, după care se realizează și orizontalitatea în planul longitudinal. Apoi se introduce sub fiecare roată de sprijin a mașinii câte o cală cu 2—3 cm mai mică decât adâncimea de semănat (cât se afundă roțile în sol când lucrează mașina) și se acționează asupra șuruburilor de reglaj de la roți până ce călcâiele brăzdarelor ating solul. Se strâng apoi contrapiulițele de blocare.

Dacă șuruburile ajung la capătul cursei și nu s-a obținut reglajul de adâncime, atunci secțiile se coboară prin montarea lor la bara-cadru, cu bridele în orificiile superioare ale plăcilor de fixare.

Verificarea reglajului de adâncime trebuie făcut în câmp, după ce mașina se angajează bine în lucru, ceva mai departe de capătul parcelei, pentru ca solul să nu fie tasat.

Menținerea adâncimii de lucru a brăzdarelor, în funcție de gradul de afânare a solului, trebuie realizată cu ajutorul resorturilor montate pe tije filetate. Tensiunea acestor resorturi se mărește la solurile mai tasate, fără a se exagera, întrucât la tensiune mare, roata de tasare[^]antrenare a secției se descarcă, iar patinarea crește foarte mult, înrăutățind densitatea de semănat.

Reglarea întinderii curelelor de antrenare a exhaustorului. Asigurarea turației normale la exhaustor se obține prin întinderea normală a curelelor de transmisie. Această operație se execută cu ajutorul șurubului de reglaj aflat pe colierul lagărului exhaustorului, după ce, mai înainte, au fost slăbite cele

patru șuruburi de fixare a exhaustorului pe suportul său. După terminarea reglajului, se strâng din nou șuruburile. Curelele întinse trebuie să facă toate, la apăsare, o săgeată de 10—15 mm. Dacă nu se face un reglaj corect, apar patinări la curele, iar exhaustorul va avea turație redusă și nu va realiza depresiunea necesară.

Reglarea marcatoarelor de urmă se face pentru a asigura distanțe egale între rândurile de la două treceri succesive ale mașinii de semănat.

Discul trebuie reglat în așa fel încât să facă un unghi obtuz cu direcția de deplasare, iar față de verticală să fie înclinat spre câmp. Pentru reglare, se deplasează suportul marcatorului pe bara-cadru sau se modifică lungimea brațului, care este telescopic. Foarte important este ca să se regleze lungimea lanțurilor de la marcatoare pentru a se realiza ridicarea și coborârea corectă a acestora.

Cablul de acționare a brațelor marcatoarelor trebuie reglat astfel încât să lase libertatea discurilor ce trasează urma ca să urmărească denivelările solului, iar la ridicarea la capătul parcelei, brațul marcatorului să facă un unghi pozitiv față de bara-cadru a semănătorii.

Reglarea marcatoarelor acționate hidraulic se face cu mașina cuplată la tractor și coborâtă pe sol. Se reglează lungimea cablului la marcatorul din partea în care este înclinat cilindrul hidraulic de acționare. După aceasta, se comandă ridicarea semănătorii și coborârea ei pentru reglarea celui de al doilea marcator.

Reglarea echipamentului de fertilizare. La echipamentul de fertilizare se reglează următoarele:

- distanța între rânduri;
- distanța între rândul de semințe și fâșia de îngrășămintă;
- adâncimea de încorporare a îngrășămintelor;
- debitul de îngrășămintă.

Reglarea distanței între rânduri se execută concomitent cu reglarea secțiilor de semănat.

Reglarea distanței între rândul de plante și rândul de îngrășămintă se execută prin montarea suportului brăzdarului în primul sau al doilea rând de orificii, realizându-se distanțe de 36 sau 65 mm.

Reglarea adâncimii de încorporare a îngrășămintelor se face odată cu reglarea adâncimii de semănat. Deoarece este necesar ca adâncimea de încorporare a îngrășămintelor să fie mai mare cu 2—3 cm decât adâncimea de semănat, se coboară brăzdarele pentru îngrășămintă cu această cotă, mai jos decât brăzdarele secției de semănat.

Reglarea debitului de îngrășămintă se face prin modificarea turației distribuitorilor. Pentru aceasta, trebuie schimbat raportul de transmisie între axele roților de antrenare și axele distribuitorilor.

Cantitățile de îngrășămintă ce trebuie administrate sunt date în tabelul care însoțește mașina sau în notița tehnică, unde se precizează raporturile de transmisie și normele.

Tractorul care lucrează cu semănătoarea SPC-8 trebuie să aibă ecartamentul de 140 cm, priza de putere în bune condiții de funcționare, pentru a realiza o turație a prizei de putere de 540 rot/min. Se reglează ambreiajul acestei prize, care nu trebuie să patineze deoarece în acest caz se reduce turația la exhaustor și scade depresiunea în camerele de vid.

Recomandări pentru exploatarea rațională. În timpul folosirii semănătorii SPC-8 la semănatul culturilor prăsitoare trebuie să se respecte viteza de deplasare de 4-6 km/h. De asemenea, în timpul lucrului turația motorului trebuie să fie la valoarea nominală, pentru a se asigura o depresiune corespunzătoare la aparatul de distribuție.

Pe parcurs, trebuie să se verifice distanța între rândurile de la două treceri succesive, adâncimea de îngropare a semințelor și modul de distribuție. Pentru aceasta se dezvelesc de pământ semințele pe lungimea rândului și, dacă este cazul, se fac corecțiile necesare.

Se verifică întinderea curelelor de la exhaustor și, dacă este cazul, se face întinderea lor pentru evitarea patinărilor care reduc turația și înrăutățesc distribuția semințelor.

Când semănătoarea SPC-8 este prevăzută cu echipamentul de îngrășămintă, este posibil ca tractorul să cabreze când cutiile sunt încărcate și roțile din față trec peste o denivelare. În această situație, tractorul trebuie lestat în față cu cca. 250 kg sau se poate monta rezervorul instalației de erbicidare care se umple cu apă.

Nu se recomandă exploatarea semănătorii cu toate cele trei echipamente montate deodată, ci numai două (erbicidare + semănat plante prăsitoare + fertilizat sau erbicidare + semănat plante prăsitoare).

Se va avea în vedere ca mașina să fie alimentată numai cu sămânță curată, pentru evitarea înfundării distribuitorilor pneumatice. De asemenea, la îngrășămintă și insecticide, alimentarea se va face numai cu material curat, fără bulgări sau impurități.

Primul parcurs la semănat trebuie să se facă după o linie jalonată, iar dacă parcela este foarte mare, jalonatul trebuie repetat, pentru a se îndrepta unele abateri în vederea ușurării lucrării de prășit.

Întoarcerile la capătul parcelei trebuie să se facă numai după decuplarea prizei de putere și ridicarea mașinii. După întoarcere, la intrarea în brazdă, mașina va fi coborâtă pe sol ușor, pentru ca să nu se înfunde brăzdarele cu pământ.

În timpul deplasării mașinii pe drumuri, capetele barei-cadru se vor rabate și se asigură împotriva deschiderii lor, cu scopul reducerii gabaritului. Secțiunile de pe barele rabatate vor fi asigurate să nu lovească solul prin ridicarea lor, montând în acest scop pe capetele tijelor cu arcuri, distanțierele speciale ce se găsesc în lada cu scule și accesorii ale mașinii. De asemenea, se vor bloca și marcatoarele în poziția ridicat, când mașina este transportată de la un loc la altul.

Determinarea indicilor calitativi în condiții de câmp

Adâncimea medie de semănat

Măsurările se execută după metoda „în verde”, adică după răsărirea plantelor, pe toate rândurile unei treceri, în trei repetiții situate în 3 zone diferite ale parcelei (la capete și la mijloc).

Uniformitatea de repartiție a plantelor pe rând

Uniformitatea de repartiție a plantelor pe rând se determină după metoda „în verde”, adică imediat după răsărirea plantelor, prin numărarea plantelor aflate în sectoare cu lungimea de 20 cm. Măsurătorile s-au efectuat pe câte 3 rânduri de la o trecere cu semănătoarea pe o lungime de 10 m, în trei repetiții situate în trei zone ale parcelei (de la capete și la mijloc).

Lucrarea practică Nr.4

REGLAREA SEMĂNĂTORII UNIVERSALE SUP-29

Reglajele semănătorii SUP-29 sunt următoarele:

- reglarea distanței dintre brăzdare;
- reglarea adâncimii de însămânțare;
- reglarea scormonitoarelor;
- reglarea debitului aparatelor de distribuție;
- reglarea deschiderii marcatoarelor.

Reglarea distanței dintre brăzdare

Reglarea distanțelor între brăzdare – constă în așezarea lor pe cornierul cadrului la o distanță egală cu distanța între rânduri la care vrem să semănăm cultura respectivă. SUP 29 permite semănatul culturilor cu distanța minimă între

rânduri de 12,5 cm când se pot monta 29 de brăzdare sau cu o distanță egală cu un multiplu de 12,5 cm când se poate monta cu un număr mai mic de brăzdare.

Pentru culturile care se seamănă la o distanță egală cu multiplul distanței de 12,5 cm operația de aranjare a brăzdarelor este foarte simplă și ușoară constând în scoaterea de pe semănătoare a unui număr de brăzdare și închiderea șuberelor de la casele de distribuție ce vin în dreptul brăzdarelor suprimate.

Reglarea adâncimii de însămânțare

Pentru reglarea adâncimii de însămânțare (adâncimii de lucru a brăzdarelor), mașina se aduce pe un teren orizontal, iar sub roțile mașinii se introduce câte o cală de lemn a cărei înălțime este cu 2.....3 cm mai mică decât adâncimea de însămânțare.

După aceasta se așează cadrul mașinii în poziție orizontală, introducând o cale de aceeași înălțime sub piciorul de sprijin cu care este prevăzută mașina (montat pe triunghiul de tracțiune). În această poziție a mașinii, cu ajutorul cilindrului hidraulic (tija pistonului cilindrului acționează asupra brațului de pe axul de ridicare a brăzdarelor), se coboară brăzdarele până ce acestea ating solul.

Se urmărește ca în momentul când brăzdarele ating solul, lanțurile de suspensie ale acestora să fie întinse, oprindu-se deplasarea pistonului în cilindru. Se fixează corespunzător acestei poziții a brăzdarelor, placa limitatoare de cursă de pe tija pistonului. Placa este bine fixată, dacă în momentul când brăzdarele ating solul (pot pătrunde în sol la adâncimea a), lanțurile sunt bine întinse, pistonul fiind blocat în cilindru.

În timpul lucrului, dacă brăzdarele nu intră în sol la adâncimea respectivă, se montează pe acestea greutate suplimentare.

În cazul brăzdarelor cu discuri se procedează în mod similar. În momentul când brăzdarele ating solul, tijele acestora, la extremitatea lor superioară, trebuie să se sprijine pe piesele cu care vin în contact de pe brațele de ridicare.

În timpul lucrului, pentru a mări tendința de pătrundere în sol, se procedează la comprimarea arcurilor de pe tijele acestora.

Reglarea scormonitorilor

La semănătoarea SUP-29, pentru afânarea solului tasat de roțile tractorului, sunt prevăzute două perechi de scormonitori.

Reglarea scormonitorilor se face astfel încât fiecare pereche să fie dispusă pe axa urmei roții, distanța dintre cele două organe active fiind de 160 mm. Această reglare se face prin deplasarea scormonitorilor pe axul-suport al acestora.

Adâncimea de lucru a scormonitorilor mașinii se reglează prin rotirea suporturilor acestora față de axul-suport.

Se recomandă ca scormonitorii să lucreze la adâncimea $a + 2\text{cm}$.

Reglarea debitului aparatelor de distribuție ale mașinii

Cantitatea de semințe ce trebuie distribuită pe unitatea de suprafață – norma de însămânțare (N, kg/ha) fiind diferită de la o cultură la alta – apare necesar ca debitul aparatelor de distribuție să fie reglat corespunzător.

Debitul aparatelor de distribuție a cilindrilor cu pinteni se reglează prin modificarea raportului de transmitere între roata mașinii și arborele aparatelor de distribuție.

Totodată, aceste aparate permit reglarea secțiunii de trecere a semințelor din cutie spre casetele aparatelor de distribuție și reglarea poziției fundului casetelor. Aceste reglări se fac în funcție de gradul de curgere al semințelor și dimensiunea acestora.

Astfel, la semănatul orzului, ovăzului și al sfeclei de zahăr, secțiunea de trecere a semințelor spre aparatele de distribuție se lasă maximă (șubărul este deschis complet). La celelalte culturi, șubărul se fixează în orificiul al treilea de sus.

Poziția fundului mobil al casetei aparatului de distribuție la semănatul grâului, orzului, ovăzului, florii soarelui, se fixează prin intermediul manetei, în a doua creștătură de sus (de pe sectorul dințat), iar în cazul celorlalte culturi (mazăre, fasole, soia, etc.), fundul mobil se fixează în a treia creștătură de sus.

Debitul aparatelor de distribuție a cilindrilor canelați, cu care este prevăzută cutia cu semințe mici, se reglează prin modificarea lungimii active a canelurilor, cu ajutorul unei manete ce se fixează pe un sector gradat.

Pe mașină, sub forma unui tabel, se indică modul în care trebuie cuplate roțile din cutia de viteze pentru a obține diferite norme de însămânțare la culturile ce se seamănă cu ajutorul aparatelor de distribuție cu cilindrii cu pinteni.

Pentru fiecare cultură se pot obține 48 norme de însămânțare diferite, corespunzător celor 48 rapoarte de transmitere ce se pot realiza. Pentru aparatele de distribuție cu cilindrii canelați, sectorul gradat în dreptul căruia se fixează maneta

de reglare, este prevăzut cu o serie de diviziuni corespunzătoare diferitelor norme de însămânțare.

Indiferent de aceste indicatoare, reglarea mașinii pentru o normă de însămânțare impusă N , în kg/ha, respectiv reglarea debitului aparatelor de distribuție, trebuie efectuată la staționar.

Se determină de la început prin calcul ce cantitate de sămânță trebuie să distribuie aparatele de distribuție ale mașinii, dacă roțile acesteia se rotesc de n_r ori.

La n_r rotații ale roții mașina va însămânța o suprafață S egală cu:

$$S = \pi \cdot D \cdot B_{ms} \cdot n_r, \quad \text{m}^2, \quad \text{în care:}$$

B_{ms} – lățimea de lucru a mașinii de semănat, în m;

D – diametrul roții mașinii, în m.

Norma de însămânțare fiind N în kg/ha sau $N/10\,000$, în kg/m², atunci pentru suprafața S va fi necesară cantitatea q de semințe:

$$q = S \cdot \frac{N}{10000} = \frac{\pi \cdot D \cdot B_{ms} \cdot n_r \cdot N}{10000}, \quad \text{kg}$$

Știind norma N impusă și luând în calcul un număr de rotații n_r (ex. 30 sau 50) și cunoscând D și B_{ms} se determină q .

După aceasta se efectuează reglarea propriu-zisă a debitului aparatelor de distribuție și proba mașinii.

În acest scop, mașina se așează pe două suporturi astfel încât roata să se poată roti liber. Se toarnă în cutie o cantitate de sămânță ce urmează a fi însămânțată, se așează sub brăzdare (pe toată lățimea de lucru a mașinii) o prelată și se lasă brăzdarele în poziție de lucru, cuplându-se astfel transmisia între osia roții mașinii și arborele aparatelor de distribuție.

După aceasta se cuplează roțile din cutia de viteze pentru un raport de transmitere oarecare (corespunzător celui indicat în tabelul de pe mașină, pentru norma respectivă sau apropiată) și se rotește roata mașinii de câteva ori până ce distribuitorii încep să debiteze semințe. Semințele căzute pe prelată se colectează și se introduc din nou în cutie.

După această operație se imprimă roții mașinii un număr n_r rotații, egal cu cel luat în calcul. Sămânța căzută pe prelată se strânge și se cântărește.

În cazul în care cantitatea de sămânță căzută pe prelată este egală cu cea rezultată din calcul, raportul de transmitere dintre roata mașinii și arborele aparatelor de distribuție este cel necesar.

În cazul în care cantitatea de sămânță căzută pe prelată este mai mare sau mai mică decât cea rezultată din calcul, este necesar să se modifice raportul de transmitere. Acesta trebuie micșorat sau mărit după cum cantitatea de sămânță căzută pe prelată este mai mare sau mai mică decât cea calculată. După modificarea raportului de transmitere, operația se repetă până ce cantitatea de sămânță debitată la n_r rotații ale roții, corespunde cu cea calculată.

Reglarea debitului aparatelor de distribuție cu cilindrii canelați se face în mod similar, modificând corespunzător lungimea activă a canelurilor.

Reglarea deschiderii marcatoarelor

Reglarea lungimii marcatoarelor – lungimea marcatoarelor, adică distanța la care trebuie așezat discul marcatorului față de ultimul brăzdar din dreapta sau stânga semănătorii se stabilește în funcție de: distanța dintre centrele marginale A; distanța între 2 rânduri a; distanța între roțile din față a tractorului B.

Semnul trasat de marcator se urmărește cu roțile din față ale tractorului; lungimea marcatorului L are valoarea

$$L=A/2-B/2+a$$

Lungimea marcatorului din dreapta este egală cu cea a marcatorului din stânga de aceea urmărirea semnului lăsat de marcator se va face alternativ cu roata din dreapta și stânga a tractorului.

SUP 29 M care se fabrica în prezent, reprezintă varianta modernizată a semănătorii SUP 29 și are aceeași destinație

Principalele elemente de modernizare:

- cutia de semințe are o geometrie îmbunătățită care asigură o curgere mai bună a semințelor; așezarea ei pe cadru asigură mai bune condiții de stabilitate a agregatului prin deplasarea centrului de greutate către tractor și în plus are o linie modernă

- masa mașinii a fost redusă la 665 kg

- transmisia este prevăzută cu o cutie de viteze simplificată și ușurată, cu o singură manetă dar tot cu 72 de trepte de viteze, ceea ce duce la o fiabilitate superioară

- mecanismul de protecție a brăzdarelor cu acționare hidraulică se compune din cilindrul de forță cu simplu efect, furtunul hidraulic, racordul filetat, pârghiile, axele resorturile și piulițele.

Mecanismul este montat pe cadrul dispozitivului de cuplare la tractor și pe țeava de fixare a brăzdarelor. Racordul filetat se înșurubează în locul bușonului de

la circuitul de ridicare a cilindrului de forță a instalației hidraulice a tractorului. Uleiul merge astfel pe circuitul de minimă rezistență, la cilindrul care va intra în funcțiune înaintea cilindrului de forță al tractorului și numai după ce primul și-a terminat cursa, va intra în funcțiune și al doilea.

Pentru ridicarea brăzdarelor se acționează maneta de la distribuitorul hidraulic al tractorului în poziția ridicat și astfel cilindrul hidraulic se destinde acționând pârghia care face ca pârghiile să se rotească în jurul țevii pătrate, în acest fel pârghiile ridicând brăzdarele la 100 mm deasupra solului. Pârghiile tensionează arcul datorită faptului că axul este articulat la capătul superior de urechile dispozitivului de cuplare.

Controlul calității lucrării

Agregatele de semănat execută o lucrare de calitate dacă prin construcția sa, reglajele efectuate o asigură stabilitatea mașinii de însămânțare și uniformitatea distribuției pe lățimea de lucru.

Verificările se fac la staționar prin antrenarea distribuitoarelor și colectarea semințelor separat pentru fiecare aparat de distribuție.

Calitatea lucrării de semănat se controlează permanent în timpul executării acestora pentru a se lua operativ măsuri de remediere ale eventualelor deficiențe, întrucât după însămânțare nu se mai poate interveni.

Se recomandă o deosebită atenție la primele 2-3 parcurhuri și apoi se verifică prin sondaj calitatea lucrării efectuate, urmărindu-se:

- uniformitatea adâncimii de îngropare a semințelor;
- constanta distanței între rândurile semămate;
- menționarea distanței între rândurile semămate de brăzdarele extreme la două treceri ale agregatului sau între două semănători, în cazul în care agregatul este format din două sau mai multe mașini;
- respectarea normei agrotehnice impuse.

Pentru verificarea adâncimii de îngropare a semințelor se așează o riglă transversal față de brăzdarele din față, asemănător pentru brăzdarele din spate; se îndepărtează solul până la nivelul semințelor și cu ajutorul unei rigle se măsoară distanța de la semințe la rigla de nivel. Se fac măsurători, calculându-se valoarea medie a adâncimii de îngropare a semințelor.

Se admit abateri maxime ($\Delta a = a_{\min}, a_{\max} - d_m$) de la valoarea medie $d \pm 0,5$ cm, în cazul însămânțării la adâncimi de 3...4 cm și cel mult ± 1 cm pentru adâncimi medii de 6,8 cm.

Verificarea conducerii a agregatului se face prin măsurarea în 10 puncte a distanței între urmele lăsate la brăzdarele extreme ale semănătorii, la două treceri ale agregatului.

Pentru verificarea normei de însămânțare, se descoperă și se numără semințele distribuite pe suprafața de 1 m^2 în 5 repetiții, valoarea medie comparându-se cu densitatea impusă de agrotehnică.

Toate verificările privitoare la calitatea lucrării se execută pentru fiecare agregat și se iau măsurile corespunzătoare de remediere a deficiențelor, dacă este cazul, aceasta pentru că lucrarea în ansamblu să corespundă cerințelor de calitate impuse.

Lucrarea practică nr.5

REGLAREA MAȘINII DE ADMINISTRAT ERBICIDE MET 1200

Reglarea debitului lichid prin duze

Se realizează modificând presiunea în funcție de norma de lichid, lățimea și viteza de lucru folosind nomograma din fig. 1. La construirea nomogramei s-a plecat de la valorile vitezei corespunzătoare unei patinări de 10 %.

Cum în cazul erbicidelor mașinile trebuie să realizeze norma de lichid prescrisă cu o abatere de numai $\pm 5 \%$, pentru a regla foarte precis presiunea de lucru, este indicat să se determine practic viteza efectivă de lucru a agregatului în condițiile date și apoi să se determine pe nomogramă debitul prin duză și presiunea necesară.

Pentru aceasta, după ce s-a stabilit treapta maximă de viteză cu care se poate lucra, este necesar să se determine viteza efectivă de lucru a agregatului, folosind relația:

$$V_m = 3.6 \frac{100}{t} , \quad \text{în care:}$$

V_m – viteza efectivă de lucru, km/h;

t – timpul în care agregatul a parcurs distanța de 100m, în s.

Exemplu de folosire a nomogramei: dacă norma de lichid prescrisă este de 300l/ha, viteza maximă cu care se poate lucra este de 6,1 km/h (treapta a IV-a a tractorului U-445), se parcurge drumul marcat cu linie întreruptă în sensul săgeților (începând de la treapta de viteză), rezultând că debitul necesar prin duză este de 1,53 l/min, iar presiunea de lucru de 2 bari pentru duza Hardi 4110-30 și de 3,8 bari pentru Teejet 11004.

Reglarea presiunii de lucru la valoare necesară se face cu mașina în funcțiune, cu ajutorul supapei de reglare, valoarea acesteia fiind indicată de manometrul montat pe corpul de distribuție.

Reglarea înălțimii de lucru a rampei de stropit

Se reglează în funcție de înălțimea plantelor și de gradul de nivelare al terenului pe care se lucrează (prin modificarea poziției tronsonului central față de cadrul mașinii).

În realitate terenul prezintă microdenivelări care sunt copiate de roțile mașinii și ca urmare rampele de stropit nu rămân paralele cu solul. Atunci când una din roți intră într-o denivelare, rampa din partea respectivă coboară, iar cea din partea opusă urcă.

Dacă reglajul înălțimii rampei s-ar face ca și pentru teren plan (cca. 50....55 cm de la sol la duze), atunci când una din rampe coboară (se apropie de sol sau de plante), uniformitatea de repartiție scade, ajungând chiar la zero, situație în care între jeturile a două duze vecine nu se mai realizează zona de acoperire și ca urmare se face un tratament în benzi. Din acest motiv reglarea înălțimii de lucru se face în parcela care urmează să se execute tratamentul, ridicând rampa până când la intrarea roților în denivelările maxime, între jeturile de picături ale capetelor de pulverizare se realizează o zonă de acoperire.

Reglarea poziției duzelor

Se execută tot în scopul de a realiza o uniformitate de repartiție ridicată pe lățimea de lucru a mașinii. Pentru aceasta este necesar ca jeturile de picături de la două capete de pulverizare vecine să nu se intersecteze între ele, pentru că în caz contrar, în zona de intersecție, picăturile se lovesc între ele și rezultă alte picături cu diametre mai mari și traiectorii diferite, ceea ce produce scăderea uniformității de repartiție a picăturilor pe lățimea de lucru a mașinii.

Pentru a evita acest lucru este necesar ca duzele să fie orientate astfel încât planul jeturilor de picături să facă un unghi de 5° 10° cu planul rampei.

Reglarea ecartamentului roților mașinii

Se realizează cu scopul ca agregatul să nu lase două rânduri de urme. Pentru aceasta ecartamentul mașinii trebuie să fie egal cu cel al tractorului. În culturile semănate în rânduri dese, unde ecartamentul nu este impus de distanța între rânduri, este corect să se facă reglajul la valoarea maximă, pentru că astfel se diminuează amplitudinea jocului în plan vertical al rampei la trecerea peste denivelări.

Ecartamentul roților mașinii se reglează în trepte, deplasând fiecare roată cu semiaxa sa din 50 în 50 mm și fixându-le în poziția corespunzătoare.

Recomandări de exploatare

Cerințele deosebit de exigente privind asigurarea stabilității normei de lichid la hectar impun efectuarea unor probe de lucru (după ce mașina a fost reglata conform specificațiilor nomogramei) și anume:

- *proba la staționar*; se umple rezervorul (cu apa simplă) până în dreptul unui anumit reper și se pornește mașina, moment din care începe cronometrarea timp de 1 min; apoi se umple cu o găleata gradată rezervorul până la reperul amintit notând numărul de litri consumați și împărțind aceasta valoare la numărul de duze (se calculează debitul real printr-o duza); aceasta valoare trebuie să corespundă cu cea indicată de nomograma, în caz contrar procedându-se la efectuarea unui nou reglaj;
- *proba în teren*; se deplasează agregatul cu viteza efectivă calculată anterior (nu se admit abateri de la aceasta valoare) pe o lungime de 100 m și se determină cantitatea de lichid utilizată (se procedează în mod asemănător ca la proba la staționar); cunoscând lățimea de lucru a mașinii (12 m) se calculează suprafața erbicidată, iar apoi, în baza regulii de trei simple, norma reală asigurată de mașină; se compară valoarea acesteia cu norma impusă; în cazul în care diferența dintre cele două valori este mai mare de 5 % se procedează la efectuarea unui nou reglaj.

Calitatea lucrărilor

Calitatea lucrărilor se apreciază după numărul mediu de picături pe cm², diametrul mediu al picăturilor și gradul de acoperire cu picături al suprafețelor tratate.

Controlul mărimii și densității picăturilor se face prin dispunerea la diferite niveluri ale plantelor din cultura tratată a unor folii din plastic negre prevăzute cu rețea de linii de culoare mai deschisă, pe care se vor imprima picăturile.

Gradul de acoperire se calculează cu relația:

$$G_{ap} = \frac{\pi \sum_{i=1}^n d_i^2 n_i}{4S} 100\%$$

În care:

d_i – diametrul mediu al picăturilor din clasa i a șirului de valori măsurate în mm;

n_i – numărul mediu de picături din clasa i de pe folia de probă;

S – suprafața foliei de probă, în mm^2 .

Lucrarea practică Nr.6

REGLAREA CULTIVATOARELOR PENTRU PRĂȘIT

Cultivatorele destinate pentru prășitul între rânduri a culturilor de câmp prezintă particularitatea ca sunt prevăzute cu secții independente de lucru cu scopul de a se obține o adaptare cât mai bună a organelor active la microrelieful suprafeței terenului și pentru a se executa o lucrare uniformă a solului pe întreaga lățime de lucru (între 2,8 și 6 m).

Această particularitate determină și caracteristicile reglajelor care se fac pentru asigurarea unei bune funcționări.

Principalele reglaje ale cultivatoarelor pentru prășit purtate (exemplu: cultivatoarele CPU-4,2 și CPS-6 precum și cultivatoarele pentru plante tehnice cu lățimea de 2,8 și 4 m) sunt următoarele:

- repartizarea secțiilor de lucru și a organelor active pe cadrul cultivatorului ;

- reglarea adâncimii și a paralelismului secțiilor de lucru cu suprafața terenului.

Aceste reglaje au o deosebită importanță atât pentru a se asigura calitatea superioară a prelucrării solului cât și pentru a nu se produce vătămarea plantelor din cultură. Reglarea se impune cu atât mai mult cu cât lățimea de lucru a acestor cultivatoare este relativ mare, iar viteza de deplasare poate avea valori mari (5-8 km/h) ceea ce în condiții de reglare necorespunzătoare poate duce la vătămarea plantelor.

Repartizarea organelor active se face în funcție de distanța între rânduri d și mărimea zonelor de protecție a plantelor z pentru cultura respectivă.

Pentru repartizarea organelor active, cultivatorul se aduce pe o suprafață plană și i se reglează cadrul principal paralel cu suprafața de sprijin, cu ajutorul tiranților reglabili de la ridicătorul hidraulic. Dacă bara principală a cultivatorului este prevăzută cu două roți de sprijin, acestea se lasă pe sol ca și în poziția de lucru, intercalându-se între obada roții și sol, ca să aibă grosimea egală cu adâncimea de lucru, mai puțin 2-3 cm pentru compensarea afundării în sol.

Pe suprafața de reglare se trasează cu creta sau prin zgâriere linii paralele cu axa longitudinală a tractorului, distanțate între ele la distanța corespunzătoare dintre rândurile de plante.

Este important ca inițial să se coboare pe sol axa longitudinală a tractorului cu ajutorul unui fir cu plumb și să se facă trasarea rândurilor spre stânga și spre dreapta, pornind de la linia mediană.

În continuare, se întocmește pe hârtie schema de repartizare pe cadru a secțiilor și schema de repartizare pe fiecare secție a cuțitelor pentru a se stabili teoretic ce cuțite se folosesc, cu ce acoperire între urmele lor și la ce zone de protecție z . În acest scop, se analizează în primul rând schemele de repartizare a organelor active, care sunt indicate în instrucțiunile de folosire ale cultivatoarelor respective.

În general, pentru o bună funcționare a cultivatorului este necesar ca între lățimile cuțitelor de prășit să existe o acoperire de cel puțin 2 cm.

Această acoperire poate crește practic oricât de mult în anumite situații, de ex. la distanțe mici între rânduri, cu condiția ca cuțitele să fie suficient de distanțate între ele pe direcția de avans, pentru a nu produce înfundări sau o denivelare prea mare a suprafeței terenului.

În ceea ce privește mărimea zonei de protecție, aceasta variază între 5-20 cm de fiecare parte a rândului, în funcție de cultură, mărimea plantelor și felul organelor active folosite.

La culturile de porumb, floarea-soarelui și alte culturi de câmp, cu distanțe relativ mai mari între rânduri se folosesc zone de protecție de 10-12 cm la prima prașila și de 15-18 cm la ultima prașila. În ceea ce privește organele active, la prima prașila, când și zona de protecție este mai mică se folosesc cuțite unilaterale cu piept de protecție a plantelor, la prașilele următoare putându-se folosi și numai cuțite-săgeata.

La culturile de sfeclă și la unele legume la prima prașila se recomandă utilizarea unei zone mici de protecție de 5-8 cm, prin folosirea de discuri de protecție înclinate. La prașila a II-a este indicată folosirea cuțitelor unilaterale, iar la prașila următoare, când nu mai apare pericolul de vătămare a plantelor prin înăbușire cu sol, se pot folosi numai cuțitele-săgeata.

La culturile de sfeclă, la care coletul este la nivelul solului și apare pericolul ca prin folosirea cuțitelor-săgeata să se reverse sol pe rând, stânjenind operația de decoletare la recoltarea sfeclei, este indicată folosirea și la prașilele târzii a cuțitelor unilaterale.

În afară de cele prezentate, la stabilirea schemei de repartizare a organelor active se ține seama de cerința esențială a reușitei prașilei mecanice și anume aceea ca la prășit să se lucreze la o trecere a cultivatorului

rândurile semănate la o singura trecere a semănătorii sau un submultiplu al acesteia.

În funcție de schema stabilită pentru repartizarea secțiilor de lucru și a organelor active, se execută următoarele operații:

- distribuirea secțiilor pe cadru în mod simetric, la distanțele între rânduri respective;

- distribuirea cuțitelor de la fiecare secție pe direcție transversală, în funcție de zona de protecție și acoperirea menționată între urmele lor și pe direcție longitudinală la o distanță cât mai mare pentru a evita înfundarea.

Executarea acestor operații se face prin slăbirea și apoi strângere șuruburilor și a bridelor de fixare respective.

La lucrările de afinare a solului între rânduri, cu folosirea de gheare de afânare precum și la lucrările de hrănire suplimentară sau de mușuroit și deschis brazde de udare, lucrări care se execută cu cultivatoarele universale, se procedează în mod similar. Diferența constă în faptul că nu se mai pune problema acoperirii între organele active, ci de materializare pe cultivator a schemei de repartizare necesară a organelor active.

Reglarea adâncimii de lucru și a paralelismului secției cu suprafața terenului.

Adâncimea de lucru a organelor active de la cultivatoarele pentru prășit se reglează cu ajutorul roților de sprijin ale fiecărei secții independente, ele primind și denumirea de „roți de copiere”. Adâncimea de lucru este determinată de distanța pe verticală între planul de sprijin al roții și planul tășurilor de la cuțite.

Pentru reglare, după ce organele active au fost repartizate pe cultivator, pe platforma respectivă se introduc cale sub roți cu grosimea egală cu adâncimea de lucru, mai puțin 1-3 cm, în funcție de afundarea roților în sol. Aceasta depinde de starea de compactitate a solului respectiv.

În funcție de construcția cultivatorului, se reglează apoi brațul de sprijin al roții sau poziția în suporturi a fiecărui cuțit, astfel ca toate cuțitele să se sprijine cu tășurile pe platformă.

Acest reglaj se face concomitent cu reglarea orizontalității fiecărei secții, care influențează uniformitatea adâncimii de lucru a cuțitelor respective. În acest scop, se lungește sau se scurtează tirantul filetat superior al paralelogramului deformabil de la secțiile de lucru (fig. 4), astfel ca secția să fie paralelă la suprafața de sprijin, cuțitele să atingă solul și roata secției să se sprijine pe calea de reglare introdusă anterior.

Controlul calității lucrării

Calitatea lucrărilor de prășit se apreciază cu o serie de indici calitativi ce se determină asemănător ca la agregatele de pregătire a patului germinativ (adâncimea de lucru și abaterile accidentale, gradul de afânare și mărunțire a solului, gradul de distrugere a buruienilor). Specific, se calculează gradul de vătămare a plantelor cu relația:

$$G_{rp} = \frac{N_{pi} - N_{pd}}{N_{pi}} 100\%$$

în care:

N_{pi} este numărul de plante înainte de trecerea agregatului pe suprafața luată în considerare (10 m lungime pe rând și pe întreaga lățime de lucru a cultivatorului)

N_{pd} – numărul de plante pe aceeași suprafață după trecerea agregatului.

Lucrarea se consideră corespunzătoare dacă se realizează un grad de mărunțire a solului de minimum 70 %, de afânare de minimum 15 %, de distrugere a buruienilor de 98 % și de vătămare a plantelor de maximum 1%.

V. DISCIPLINA DE AGROTEHNICĂ

Lucrarea practică Nr.1

DETERMINAREA CALITĂȚII ARĂTURII

Pentru ca o arătură să fie de bună calitate trebuie să asigure realizarea adâncimii planificate, crearea unui strat afânat cu o adâncime uniformă, o bună întoarcere și mărunțire a brazdei, aducerea la suprafață de sol structurat și încorporare sub brazdă a solului pulverizat de la suprafață, a țelinei, miriștii și îngrășămintelor și înmagazinarea și păstrarea unei rezerve cât mai mari de apă etc.

Calitatea arăturii este influențată de mai mulți factori:

- *natura și textura solului*. Solurile cu textură grosieră (nisipoase) se lucrează mai ușor, de mai bună calitate și într-un interval de timp mai mare, iar cele cu textură fină (argiloase) se lucrează mai greu, de calitate mai slabă (în general bulgăroase), iar perioada în care se pot lucra bine este mai scurtă;

- *umiditatea solului în momentul executării arăturii*. Solurile cu umiditate redusă (uscate) se lucrează mai greu și arătura iese bulgăroasă, iar când sunt prea umede arătura nu se mărunțește, brazdele rămân sub formă de curele care după uscare se întăresc și se mărunțesc greu.

Intervalul optim de umiditate pentru lucrarea solului este cuprins între 50 – 70 % din capacitatea de câmp în funcție de tipul de sol, iar raportat la greutatea solului între 2 – 4 % pe solurile nisipoase și între 16 – 22 % pe solurile argiloase (la aprecierea stării de umiditate se ia în considerare adâncimea pe care se execută lucrarea respectivă);

- *starea culturală a terenului*. Pe terenurile îmburuienate, acoperite cu resturi vegetale în cantitate mare, denivelate etc., arătura se execută mai greu și cu o întoarcere și mărunțire neuniformă a brazdei;

- *adâncimea și lățimea brazdei*. O arătură de bună calitate se realizează când raportul dintre lățime și adâncime este cuprins între 2 : 1 – 3 : 1 la arăturile superficiale, între 1,5 : 1 la arăturile normale, 1 : 1 la arăturile adânci și 0,6 : 1 la cele foarte adânci;

- *viteza de lucru*. La o viteză de lucru mică brazda nu se răstoarnă complet și nu se încorporează bine resturile vegetale.

La o viteză mare brazda se răstoarnă bine, însă adâncimea de lucru este neuniformă;

3.□. *construcția plugului*. Tipul cormanei și gradul de șlefuire a pieselor care vin în contact cu solul influențează întoarcerea și mărunțirea brazdei.

Indicii de lucru calitativi

Indicii de lucru calitativi ai arăturii sunt: epoca de executare, adâncimea medie a arăturii, abaterea standard și abaterea maximă față de adâncimea medie a arăturii, coeficientul de variație a adâncimii arăturii, lățimea medie a arăturii, abaterea standard și abaterea maximă față de lățimea medie a arăturii, coeficientul de variație a lățimii arăturii, gradul de mărunțire a solului arat, gradul de acoperire cu sol a masei vegetale, gradul de afânare a solului, vâlurirea și greșurile.

1. Epoca de executare se apreciază prin compararea epocii reale de executare cu epoca stabilită de regulile agrotehnice, care indică executarea arăturii imediat după eliberarea terenului, când solul este reavăn, adică în stare optimă de umiditate, ceea ce asigură realizarea unei arături de calitate.

2. Adâncimea arăturii se determină la începutul și pe parcursul executării acesteia. Determinarea se face cu ajutorul brazdometrului sau cu o riglă gradată. Brazdometrul se compune dintr-o riglă fixă, prevăzută la partea inferioară cu o talpă. Pe lângă rigla fixă culisează o riglă mobilă. Rigla fixă este gradată în cm, de la partea superioară către cea inferioară, ceea ce permite o citire comodă a adâncimii arăturii. Se procedează astfel: în mai multe puncte (cel puțin 20, pe distanța de 100 m parcursă de agregatul de arat) se curăță de pământ fundul brazdei, apoi se așează brazdometrul cu talpa pe terenul nearat și se dă drumul riglei mobile să cadă până la fundul brazdei. Adâncimea arăturii se citește pe rigla gradată.

Când nu dispunem de brazdametru, adâncimea arăturii se poate măsura cu ajutorul a 2 rigle. O riglă se așează pe fundul brazdei în poziție verticală, cealaltă se pune pe suprafața solului nearat, iar la intersecția lor se citește adâncimea medie a arăturii.

Valorile individuale ale adâncimii măsurate se înscriu într-un tabel și în funcție de acestea se calculează indicii calitativi (vezi formulele de calcul din Îndrumătorul de lucrări practice de Agrotehnică) cu privire la adâncimea arăturii: adâncimea medie a arăturii (a_m), abaterea standard (S_a), abaterea accidentală maximă ($\Delta a_{\max}$) și coeficientul de variație (C_a).

3. Lățimea arăturii reprezintă lățimea fâșiei de teren ce se lucrează la o singură trecere a agregatului de arat și care se determină în mai multe puncte în care s-a măsurat și adâncimea arăturii. În acest scop se atașează o linie de reper paralelă cu direcția arăturii, la distanța de cel puțin 3 m pentru plugurile cu lățimea de lucru de 1,35 m și de 6 m, pentru plugurile cu lățimea de lucru mai mare. În punctele stabilite, se măsoară distanța de la liana de reper până la peretele vertical nearat al ultimei trupițe a plugului de la trecerea următoare. Se fac cel puțin 10 măsurători pe distanța de 100 m parcursă de agregatul de arat.

Lățimea de lucru măsurată se determină astfel prin diferența între cele două parcurhuri ale agregatului de arat. Valorile măsurătorilor individuale ale lățimii de arat (B_i) se înscriu într-un tabel și în funcție de acesta se calculează indicii calitativi referitori la lățimea arăturii: lățimea medie a arăturii, abaterea standard, abaterea accidentală maximă și coeficientul de variație. Lățimea arăturii trebuie să corespundă lățimii constructive a plugului sau mai mare cu până la 10 %. Nu se admite o lățime mai mică decât lățimea constructivă a plugului.

4. Gradul de mărunțire al solului arat (G_{ms}). Pentru determinarea gradului de mărunțire a solului arat, în mai multe puncte (cel puțin 3) dispuse pe diagonala parcelei arate se așează rama pătrată cu suprafața de 1 m^2 și se determină masa totală a solului arat, pe adâncimea arăturii, și masa solului mărunțit (sub 5 cm diametru dimensiune convențională luată în cazul arăturii). Cântăririle se fac cu precizia de 10 g. Pentru separarea solului mărunțit se poate folosi rama metrică prevăzută cu o plasă de sârmă cu ochiuri de 5 cm. Solul mărunțit se exprimă procentual față de masa totală a solului arat.

5. Gradul de acoperire cu sol a masei vegetale (G_{av}). În mai multe puncte (cel puțin 3) dispuse pe diagonala parcelei, se determină masa vegetală înainte de arat și după arat, folosind rama metrică cu suprafața de 1 m^2 . Cântăririle se fac cu precizia de 1 g. Diferența dintre cântăririle masei vegetale înainte de arat și după arat reprezintă masa vegetală acoperită de sol și se exprimă în procente.

6. Gradul de afânare a solului (G_{as}). În cel puțin 10 puncte, dispuse pe 100 m lungime în aceleași puncte în care s-a măsurat și adâncimea arăturii, se măsoară înălțimea stratului de sol afânat prin arătură, iar diferența exprimată în procente reprezintă gradul de afinare. Valoarea admisă pentru solurile mijlocii este mai mare sau egal cu 25 %.

7. Vălurirea sau uniformitatea suprafeței arăturii. Se determină cu ajutorul profilometrului. Acesta se compune din două stîngii paralele între care culisează 10 – 15 rigle mobile, gradate în cm. Se așează profilometrul perpendicular pe direcția brazdelor, în așa fel ca să se sprijine cu capetele pe două creste ale arăturii. Riglele mobile coboară până la suprafața solului, copiind neuniformitățile acesteia. De la stînga la dreapta se face citirea gradațiilor de pe rigle. Datele obținute se înscriu într-un grafic la o anumită scară. Se calculează apoi lungimea profilului suprafeței arăturii și se raportează la proiecția sa. Valoarea obținută reprezintă coeficientul de vălurire (K). Cu cât valoarea coeficientului de vălurire este mai mică (mai apropiată de 1) cu atât terenul este mai nivelat.

În cazul arăturilor de toamnă pentru culturile de primăvara din regiunile umede și la arăturile pe pante, vălurirea nu este un indice negativ, în timp ce în zonele secetoase vălurirea favorizează pierderea apei din sol.

8. Existența greșurilor. Se consideră greșuri suprafețele nearate, arate la adâncime mai mică sau arate uniform. Greșurile se apreciază vizual când ocupă suprafețe mai mici și se măsoară în cazul suprafețelor mai mari de 100 m².

Suprafețele cu greșuri se însumează și se raportează procentual la suprafața parcelei arate. Parcelele cu capetele nearate, cu șanțuri și creste nu se recepționează până când aceste deficiențe nu se remediază.

Normativele de calitate în vigoare nu admit prezența greșurilor.

Condițiile de recepție a lucrărilor de arat

Arătura executată cu agregatele de arat trebuie să corespundă calitativ următoarelor cerințe de recepție:

- *aspectul vizual al arăturii* nu trebuie să prezinte greșuri, coame, șanțuri, suprapunere de brazde, brazde nerăsturnate, resturi vegetale neacoperite;

- *arătura trebuie să fie uniformă, nivelată*, cu respectarea intrării și ieșirii plugului din brazdă, brazdele să fie uniforme și liniare și să nu se poată deosebi trecerile alăturate ale plugului;

Controlul calității arăturii se face de mai multe ori pe zi, corectându-se abaterile constatate de la calitatea lucrării și la final, la terminarea parcelei.

Concomitent se recomandă să se verifice și încadrarea în normele de consum de combustibil și de productivitate a muncii, luându-se măsurile necesare.

Lucrarea practică Nr.2

DETERMINAREA GRADULUI DE ÎMBURUIENARE

Cunoașterea stării de îmburuienare a culturilor este absolut necesară în fiecare exploatare agricolă, în vederea stabilirii celor mai eficace metode de combatere a buruienilor.

În acest scop sunt necesare evaluări anuale și chiar de mai multe ori în cursul anului, deoarece buruienile apar eşalonat, cresc, se dezvoltă și se înmulțesc, în funcție de numeroși factori, între care o mare importanță prezintă condițiile meteorologice specifice fiecărui an, cultura în care ele se dezvoltă, lucrările culturale, îngrășămintele aplicate an de an, irigația etc.

Numărul și epoca determinărilor depind de plantele de cultură, de măsurile agrotehnice care se aplică.

De regulă se fac două determinări în cursul perioadei de vegetație a unei culturi. Astfel, pentru cerealele păioase la înfrățire (înainte de erbicidare) și cu 3 –

4 săptămâni înainte de recoltare, iar pentru prășitoare înainte de prașila întâi și cu 3 – 4 săptămâni înainte de recoltare.

Determinarea periodică a gradului de îmburuienare contribuie astfel la cunoașterea mai completă a stării de îmburuienare a solului unității agricole și în consecință la o mai bună organizare a luptei împotriva buruienilor.

Organizarea rațională a luptei împotriva buruienilor constituie însă în prezent o lucrare mai complexă, cunoscută sub numele de *cartarea buruienilor* care include alături de determinarea gradului de îmburuienare și întocmirea de hărți de îmburuienare.

Cartarea buruienilor devine absolut necesară mai ales în prezent, când se pune problema integrării metodelor de combatere, a reducerii costului acestor lucrări în condițiile creșterii eficienței lor.

Metode de determinare a gradului de îmburuienare

Pentru determinarea gradului de îmburuienare se folosesc mai multe metode: metoda vizuală, metoda numerică și metoda gravimetrică

1. Metoda vizuală

Această metoda este simplă, ușor de executat, însă insuficient de precisă, având astfel mai mult un caracter orientativ. Pentru aprecierea vizuală a îmburuienării se utilizează scara de apreciere globală, propusă de Malțev A.I. (1962), cu acordarea de note:

- 1 – buruieni izolate, ce nu ocupă mai mult de 5 % din suprafață;
- 2 – buruieni rare, dar întâlnite pe toată suprafața (ocupând 5 – 20 % din suprafață);
- 3 – buruieni frecvente, dar care nu înăbușe planta de cultură;
- 4 – buruieni numeroase, care înăbușe planta de cultură.

Se parcurge tarla pe cele două diagonale, se notează speciile de buruieni întâlnite și apoi se atribuie fiecărei specii nota din scara de mai sus. La fiecare specie se notează și înălțimea (cm) și fenofaza după următoarea scară:

- A – plante ce au numai o rozetă de frunze, sau prezintă tulpini și frunze ;
- B – plante cu boboci florali sau graminee în faza de burduf;
- C – plante înflorite;
- D – plante cu fructe;
- E – plante la care a avut loc diseminarea.

Evaluarea vizuală trebuie repetată de mai multe ori în cursul unei perioade de vegetație, pentru a prinde cât mai complet structura buruienilor pe fiecare solă, deoarece aceasta se schimbă des, în funcție de particularitățile biologice ale buruienilor și de mersul vremii.

Se consideră că prima apreciere vizuală se poate face la înflorirea buruienilor din familia Cruciferae, a doua în perioada de înflorire a buruienilor din familia Compositae,

iar a treia se recomandă a se face spre toamnă, când se cuprind mai ales buruienile perene și cele scăpate în primăvară, dar care pot răsări din nou toamna din semințele scuturate și conservate în sol.

Evaluările se fac pentru fiecare solă din exploatație, întocmindu-se câte un buletin sau formular pentru fiecare solă sau cultură în parte (vezi formularul pentru evaluarea buruienilor din Îndrumătorul de lucrări practice de Agrotehnică).

Rezultatele evaluării se înregistrează într-un tabel (vezi tabelul 6.6. din Îndrumătorul de lucrări practice de Agrotehnică) în care se trece și nota generală pentru gradul de îmburuienare a solei și observații suplimentare dacă asta cazul.

3.□. **Metoda numerică**

Este mai exactă decât metoda vizuală și constă în numărarea buruienilor pe suprafețe de câte 1 m² sau de 0,25 m² dispuse pe diagonalele parcelelor. În acest scop se folosesc rame pătrate cu latura de 1 m sau 0,5 m. Pentru ușurința mănuii, mai ales în cazul vegetației avansate a culturii și îndeosebi al plantelor semănate mai des, una din laturile ramei trebuie să fie demontabilă, ceea ce permite așezarea la locul ei printre tulpinile plantelor după așezarea ramei cu cele 3 laturi fixe.

Punctele de determinare de pe diagonalele parcelelor trebuie să fie reprezentative pentru îmburuienarea terenului și pe cât posibil echidistante. Se recomandă ca în prealabil să se parcurgă câmpul pentru a avea o imagine generală privind îmburuienarea, speciile dominante îndeosebi vetrele de buruieni și pentru evitarea suprafețelor nerepresentative.

În fiecare punct se notează numărul de plante cultivate și numărul de buruieni pe specii și în total. Se notează de asemenea și fenofaza și talia buruienilor pe specii.

Numărul punctelor (repetițiilor) în care se face determinarea este în funcție de mărimea suprafeței cercetate. Se consideră necesare 10 determinări pentru suprafețe până la 1 hectar, 15 determinări pentru suprafețe până la 10 hectare și 25 determinări pentru suprafețe mai mari de 10 hectare. Dacă variabilitatea îmburuienării este mai mare, numărul repetițiilor se poate mări, în scopul sporirii preciziei lucrării.

Datele obținute se înregistrează într-un tabel, unde speciile de buruieni se trec în ordinea frecvenței lor, urmând ca în continuare să fie adăugate și buruienile care eventual apar pe parcurs. Faza se notează cu simboluri (A, B, C, D, E etc.), iar dacă o specie se află în două sau mai multe faze se scriu ambele simboluri. Lângă simbolul fazei se notează și talia (înălțimea) aproximativă (vezi tabelul 6.7., 6.8. din Îndrumătorul de lucrări practice de Agrotehnică). Se face apoi prelucrarea datelor, calculând următoarele elemente: numărul mediu de buruieni la m² pentru fiecare specie, numărul total mediu de buruieni, participarea și constanța.

Numărul mediu de buruieni la m² (M) pentru fiecare specie se calculează prin însumarea numărului total de buruieni de la toate repetițiile și împărțirea sumei la numărul total de repetiții (rame). În cazul folosirii ramei cu latura de 0,5 m² (0,25 m²) valoarea medie rezultată din calcul se înmulțește cu 4.

Numărul total mediu de buruieni (Mt) se obține adunând mediile de la toate speciile de buruieni.

Participarea (P, %) a fiecărei specii la îmburuienarea generală se obține astfel: numărul total mediu de buruieni corespunde la 100 % și față de acesta se raportează numărul rediu de buruieni, pentru fiecare specie.

Constanța (K, %) a fiecărei specii de buruieni se calculează raportând în procente, numărul de repetiții în care a fost prezentă specia respectivă, față de numărul total de repetiții.

3.□. Metoda gravimetrică

Este o metodă mult mai precisă decât metoda numerică și ales decât cea vizuală, oferind cele mai exacte date privind starea de îmburuienare a culturilor. Este însă mai greu de executat, necesitând mai mult timp, un volum mai mare de muncă. Ea este însă indispensabilă în câmpurile experimentale sau când dorim să cunoaștem mai exact eficacitatea unor măsuri agrotehnice asupra combaterii buruienilor.

Modul de lucru este asemănător până la un punct cu cel de la metoda numerică. Astfel, se parcurge parcela pentru a avea o imagine generală asupra îmburuienării, după care se stabilesc punctele pentru luarea probelor de buruieni, repartizate de asemenea pe diagonalele parcelei, la intervale egale. Ca și în cazul metodei numerice, numărul determinărilor variază în funcție de suprafața parcelei și anume 10 determinări pentru 1 ha, 15 determinări pentru suprafețe până la 10 ha și 20 determinări pentru suprafețe mai mari de 10 ha.

Pentru determinări se folosește rama metrică. În interiorul ramei se numără toate buruienile, apoi se tăie de la colet. După recoltarea lor buruienile se grupează pe specii, se leagă în mănunchiuri separate, se etichetează și se pun în pungi de hârtie sau săculeți de pânză. Probele se aduc la laborator, se usucă la aer sau la etuvă la 40°C până la greutate constantă, după care se cântăresc pe grupe și pe specii. Din rezultatele obținute pe repetiții se calculează media pe variante (tratamente experimentale), iar îmburuienarea se exprimă prin numărul de buruieni, cantitatea de buruieni, masă verde și masă uscată, la m² sau la ha, în total și pe specii de buruieni. Se calculează apoi greutatea lor în kg/ha.

În cazul când dorim să cunoaștem eficacitatea unui tratament (erbicidare) se calculează gradul de îmburuienare și gradul de combatere a buruienilor.

Gradul de îmburuienare reprezintă exprimarea procentuală a numărului de buruieni la m² de pe o variantă sau a greutateii lor față de numărul maxim sau greutatea maximă a buruienilor adică față de varianta care nu a primit nici un tratament. Gradul de combatere indică măsura în care un tratament a contribuit la distrugerea buruienilor. Se exprimă în procente și reprezintă diferența între gradul de îmburuienare maxim care este 100 % și gradul de îmburuienare al variantei respective.

APRECIEREA CALITĂȚII LUCRĂRII DE ERBICIDARE

Cu toate măsurile ce trebuie luate înainte de începerea lucrării, privind organizarea acțiunii și pregătirea mașinilor cu care urmează să se facă erbicidarea, în scopul realizării unei lucrări de calitate, încă de la începutul lucrării și pe tot parcursul acesteia, șeful de fermă trebuie să supravegheze permanent modul cum decurge lucrarea, pentru a depista orice defecțiune sau neregulă în aplicarea tratamentului și să procedeze imediat la eliminarea acestuia.

Aprecierea calității lucrării de erbicidare se face în timpul erbicidării și după efectuarea ei.

În timpul erbicidării, aprecierea calității lucrării constă în verificarea următorilor indici de calitate: respectarea epocii optime de aplicare, respectarea dozei de erbicid stabilită, în substanță activă și produs comercial, respectarea modului de preparare a soluției, calitatea apei folosite la prepararea soluției, uniformitatea distribuirii erbicidului de către toate duzele, acoperirea perfectă a terenului cu soluție de erbicid pe toată lățimea de lucru a mașinii la erbicidarea totală, respectarea lățimii zonei de protecție la erbicidarea în benzi, folosirea jalonării în vederea evitării greșurilor datorite neerbicidării sau suprapunerii (supradozării), respectarea vitezei de lucru și a presiunii stabilite, agitarea permanentă a soluției pentru asigurarea uniformității concentrației pe tot parcursul aplicării, evitarea opririi în timpul lucrului, a pierderilor de soluție și a întoarcerii agregatelor de erbicidat pe parcelele alăturate, respectarea măsurilor de protecția muncii, întreținerea utilajului la încheierea zilnică și finală a lucrării,

În timpul vegetației, aprecierea calității lucrării constă în verificarea următorilor indici de calitate: prezența greșurilor (suprafețe rămase neerbicidate, ce se pot recunoaște ușor prin gradul ridicat de îmburuienare, precum și suprafețe pe care s-a suprapus tratamentul-supradozări), gradul de combatere a buruienilor (eficacitatea erbicidelor), selectivitatea erbicidelor (fitotoxicitatea asupra plantelor de cultură).

3.1. Aprecierea eficacității erbicidelor

Tratamentele cu erbicide pot fi considerate reușite atunci când plantele de cultură se dezvoltă normal, iar gradul de îmburuienare s-a diminuat cu cel puțin două treimi.

Aprecierea eficacității constituie o măsură obligatorie în activitatea de folosire a erbicidelor. Aceasta se face pe parcursul perioadei de vegetație și oferă posibilitatea să cunoaștem măsura în care erbicidele aplicate contribuie la distrugerea buruienilor, fără a dăuna plantelor de cultură.

Aprecierea eficacității erbicidelor (gradul de combatere a buruienilor) se poate face prin următoarele metode: vizuală, numerică, gravimetrică și cu note (metoda E W R C),

Metoda vizuală

Constă în parcurgerea pe diferite direcții a suprafeței tratate și aprecierea gradului de combatere a buruienilor, față de lotul martor netratat. Procedeu este numai orientativ.

Metoda numerică

Constă în determinarea gradului de îmburuienare prin numărare, la 2 – 3 săptămâni și la 5 – 8 săptămâni de la aplicarea erbicidelor, precum și cu cca. 2 săptămâni înainte de recoltare.

Determinarea se face cu rama metrică, în mai multe puncte pe suprafața tratată, înregistrând buruienile în vegetație (necombătute), pe specii și în total, iar gradul de combatere a buruienilor se exprimă fie prin numărul de buruieni la unitatea de suprafață, fie procentual, față de lotul martor netratat.

Metoda gravimetrică

Constă în cântărirea buruienilor în vegetație la unitatea de suprafață, pe specii și în total. Determinarea se face obișnuit la 5 – 8 săptămâni de la aplicarea tratamentului și înainte de recoltare. Pentru comparație se fac determinări asemănătoare și în lotul martor neerbicidat. Determinările se fac în 4 – 5 repetiții.

Gradul de combatere a buruienilor se exprimă în grame/m² și în kg sau tone masă verde sau masă uscată la hectar, precum și în procente, comparativ cu lotul martor netratat.

Când erbicidarea s-a făcut pe rând (la prășitoare) se ia în calcul numai suprafața efectiv erbicidată.

Metoda E W R C

Constă în aprecierea eficacității erbicidelor prin acordarea de note de la 1 la 9. Ea a fost propusă de către Consiliul European de Cercetare a Buruienilor (European Weed Research Council) și se folosește în majoritatea țărilor, în câmpurile experimentale sau demonstrative, precum și în condiții de producție. Notările se fac de mai multe ori în timpul vegetației și anume la 2 săptămâni de la răsărire în cazul aplicării preemergente a erbicidelor, la 2 săptămâni de la aplicarea postemergentă și cu 2- 3 săptămâni înainte de recoltare.

Notarea după scara E W R C a buruienilor distruse este o comparație între numărul de buruieni de pe parcela tratată și cel de pe lotul martor netratat.

Sistemul de notare este logaritmice, adică mărimea intervalului dintre două note (dintre procente de buruieni distruse) scade odată cu creșterea eficacității erbicidului, ceea ce permite ca aprecierile privind eficacitatea acceptabilă să se contureze în partea superioară a sistemului (între notele 1-4).

În acest caz se examinează mai întâi starea de îmburuienare de pe fâșia netratată (martor), reținând buruienile răspândite, asupra cărora urmează să se facă aprecieri pe parcela tratată, apoi se trece la acordarea de note pe parcela tratată. Pentru o apreciere mai exactă, se recomandă să se acorde note pentru fiecare specie de buruieni și apoi să se facă o medie a acestora, care reprezintă nota generală.

Metoda E W R C simplificată.

Notarea după scara E W R C în sistem logaritmice necesită mai multă experiență, în deosebi pentru acordarea notelor 2, 3 și 4 întrucât intervalul procentual de buruieni distruse dintre două note este foarte îngust. De aceea se practică sistemul de acordare a notelor după intervalul dintre cele două note ce corespunde cu 10 % din buruieni distruse.

Nota 1 este cea mai bună, când majoritatea buruienilor (sau chiar toate) sunt distruse. La nota 9 eficacitatea erbicidării a fost extrem de scăzută.

3.2. Aprecierea selectivității erbicidelor

Selectivitatea erbicidelor reprezintă însușirea erbicidelor de a manifesta acțiune fitotoxică asupra buruienilor și de a nu dăuna plantelor cultivate.

Notarea privind selectivitatea erbicidelor reprezintă de asemenea o comparație, între starea plantelor de cultură de pe parcela tratată și de cea a plantelor de pe fâșia (martorul) netratată, dar pe care buruienile au fost combătute prin metode clasice (plivit, prășit etc.).

De regulă, plantele de pe parcelele evaluate cu note 2 și 3 se refac pe parcurs și produc normal:

- la nota 4 producția este diminuată, dar este posibil, uneori, la distrugerea buruienilor și deci evitarea pagubelor pe care acesta le-ar fi produs, să compenseze minusul de producție cauzat de fitotoxicitatea erbicidelor asupra plantelor de cultură și deci tratamentul cu erbicidul respectiv să fie eficace;

- începând cu nota 5 minusul de producție este tot mai evident, până la compromiterea totală a recoltei.

VI. DISCIPLINA DE AGROCHIMIE

Lucrarea 1

FERTILIZAREA CULTURILOR

1. Scopul și importanța fertilizării culturilor

Fertilizarea culturilor agricole se face cu scopul obținerii unor producții sporite cantitativ și calitativ, dar rezultate foarte bune se obțin numai atunci când fertilizarea se îmbină cu celelalte măsuri agrotehnice. Alternativa mai simplă de a rezolva numai prin fertilizare obținerea de producții sporite, fără o acțiune de conexiune cu alți factori de vegetație și tehnologici este mai costisitoare, uneori ineficientă sau chiar cu efecte negative asupra plantelor sau chiar a ecosistemului.

Controlul agrochimic al solului, îmbinat cu cunoașterea cerințelor plantelor în elemente nutritive și cu un complex tehnologic adecvat ecosistemului, pune în valoare și mărește efectul îngrășămintelor.

Fertilizarea culturilor de câmp trebuie să țină cont în mod obligatoriu de sistemul de agricultură aplicat, de sortimentul de îngrășămintă și modalitățile de aplicare a acestora, însușirile agrochimice ale solurilor, condițiile climatice.

Stabilirea unui sistem corect de fertilizare este dificilă și de aceea dozele de îngrășămintă și metodele acestora de aplicare se stabilesc în raport cu biologia plantei (specie, soi, hibrid, potențial genetic de producție), tehnologia de cultivare, condițiile de sol și indicii agrochimici, unii factori restrictivi (secetă, pH, salinitate).

2. Obiective

Lucrarea de teren are ca scop însușirea de către studenți a modului de fertilizare a principalelor culturi de câmp în perioada de primăvară.

2.1. Fertilizarea cerealelor păioase primăvara

Fertilizarea cerealelor păioase primăvara se face numai cu azot deoarece fosforul și potasiul se aplică în totalitate toamna sau vara (NPK), sub arătura de bază, iar azotul se aplică fracționat astfel:

- în zonele cu precipitații nu prea abundente în toamnă și iarnă, cum sunt cele de stepă, se aplică 1/2-2/3 din N toamna la pregătirea patului germinativ, iar restul de 1/3-1/2 primăvara devreme când solul este înghețat pentru a nu distruge plantele. În zonele cu precipitații mai abundente scade mărimea fracției aplicate în toamnă, crescând cea din primăvară.

- dacă cerealele păioase urmează după leguminoase anuale, reducerea dozei de azot cu aportul de azot al premergătoarei se face la fracția de toamnă, iar dacă urmează după leguminoase perene, reducerea are loc la fracția de primăvară. Dacă cerealele urmează după culturi la care s-au încorporat cantități însemnate de resturi organice celulozice, pentru evitarea “foamei de N”, suplimentarea dozei cu 7kgN/t resturi organice se face la fracția de toamnă.

- pentru culturile irigate, în perioada dintre intrarea în burduf și înspicare se poate aplica 1/3 din doza de N cu apa de udare prin aspersiune. Indiferent de zonă, o dată cu lucrările de erbicidare se poate aplica ureea dizolvată în soluția de erbicid în concentrație de până la 6%.

Modul de desfășurare

Se stabilește doza de azot necesară în funcție de analiza solului și de producția scontată:

- la cultura de grâu pentru o producție de 4500 - 5500 kg/ha și la o valoare a IN de 2,1 doza de azot va fi de 124 kg s.a./ha;

- la cultura de orz pentru o producție de 4500 - 5500 kg/ha și la o valoare a IN de 2,1 doza de azot va fi de 106 kg s.a./ha.

Dacă 1/3 din doza de azot se aplică toamna la pregătirea patului germinativ, urmează ca 1/3 – 1/2 din doză să se aplice primăvara devreme, perioada de aplicare fiind strâns legată de mersul vremii. Dacă se știe că urmează o primăvară secetoasă atunci 1/3 – 1/2 din doza de azot se va aplica pe solul înghețat, ținând cont ca pe terenurile în pantă să se evite aplicarea pe solul înghețat datorită scurgerilor de suprafață care au loc cu pierderi de elemente nutritive. Dacă primăvara va fi ploioasă, atunci 1/3 – 1/2 din doza de azot se va aplica la sfârșitul intervalului de ploi între 1 – 15 martie.

Se va folosi 1/2 din doza de azot dacă se știe că nu se va mai fertiliza în faza de burduf – înspicare și 1/3 din doza de azot dacă există posibilitatea aplicării îngrășămintelor cu azot în trei etape împreună cu tratamentele pentru combaterea bolilor și dăunătorilor.

Se va calcula cantitatea de îngrășământ brut care se va aplica pe 1 ha și corespunzătoare dozei stabilite. Se încarcă M.A. 3,5 cu o cantitate de 2 tone de îngrășămintă și se reglează mașina pentru a asigura o împrăștiere uniformă a acestora.

2.2. Fertilizarea porumbului și florii soarelui la semănat

Fertilizarea porumbului

După ce toamna la fertilizarea de bază se aplică 3/4 - 1/1 din D.O.E. de fosfor și 1/1 din cea de potasiu, iar în zonele cu precipitații mai reduse se poate aplica și 1/4 - 1/3 din D.O.E. de N, urmează o etapă a fertilizării și în primăvară.

Primăvara la pregătirea patului germinativ, se poate aplica $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{3}$ din D.O.E. de N, urmând ca la prașilele a doua și a treia să se aplice câte $\frac{1}{3}$ din D.O.E. de N.

În zonele umede, toamna nu se aplică îngrășăminte cu azot. Primăvara la pregătirea patului germinativ se încorporează $\frac{1}{3}$ - $\frac{1}{2}$ din doza de N, iar pe rând o dată cu semănatul se aplică $\frac{1}{4}$ din doza de P. La prașila I și a II - a se aplică și restul dozei de N.

Fertilizarea culturii de floarea-soarelui

Fiind cultură prașitoare de primăvară aplicarea îngrășămintelor chimice se face la fel ca la porumb, cu precizarea că aplicarea îngrășămintelor cu potasiu la fertilizarea de bază este absolut necesară datorită metabolismului lipidic accentuat.

Modul de desfășurare

Se stabilește doza de azot necesară în funcție de analiza solului și de producția scontată:

- la cultura de porumb pentru boabe în condiții de neirigare pentru o producție de 5500 - 6500 kg boabe/ha și la o valoare a IN de 2,4 doza de azot va fi de 145 kg s.a./ha;

- la cultura de porumb pentru boabe în condiții de irigare pentru o producție de 8000 - 10000 kg boabe/ha și la o valoare a IN de 2,4 doza de azot va fi de 210 kg s.a./ha;

- la cultura de floarea - soarelui pentru o producție de 2500 - 3000 kg/ha și la o valoare a IN de 2,4 doza de azot va fi de 110 kg s.a./ha.

Primăvara la pregătirea patului germinativ, se poate aplica $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{3}$ din D.O.E. de N, urmând ca la prașilele a doua și a treia să se aplice câte $\frac{1}{3}$ din D.O.E. de N.

Ținând cont că $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{3}$ din doza de azot se administrează toamna cu lucrarea de bază a solului, la pregătirea patului germinativ se aplică $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{3}$ din doza de azot prin împrăștiere cu M.A. 3,5, urmând ca restul de $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{3}$ din doza de azot să fie aplicată la prașilele a 2 – a și a 3 – a cu cultivatorul.

Se va face reglarea M.A 3,5 în funcție de cantitatea de îngrășămintă care urmează a fi aplicată, după transformarea dozei de îngrășămintă s.a. în îngrășământ brut.

Concluzii asupra desfășurării lucrării

La lucrarea de fertilizare executată primăvara atât la cerealele păioase de toamna cât și la porumb și floarea – soarelui trebuie să se stabilească exact cantitatea de îngrășămintă corespunzătoare dozei de azot stabilite. Se va urmări și uniformitatea de împrăștiere a îngrășămintelor, prin determinări cu rama metrică.

CARENȚE ȘI DIAGNOZA FOLIARĂ

Carența este efectul pe care îl poate avea asupra plantelor lipsa sau insuficiența accentuată a unui element nutritiv din mediul de nutriție și care influențează negativ creșterea, dezvoltarea, producția, cauzând în final un prejudiciu economic.

Carențele nutritive se pot exterioriza prin simptome ce apar pe frunze, tulpini sau fructe și sunt cunoscute ca și carențe minerale, tulburări de nutriție sau boli neparazitare. Există carențe care nu se exteriorizează dar determină o scădere cantitativă și calitativă a producției. Unele carențe se pot identifica doar prin analize chimice.

Procedeuul practic de apreciere a stării de aprovizionare a plantei cu diferite elemente nutritive îl constituie diagnoza foliară, sau diagnosticul vegetal, care constă în analiza chimică a unor părți vegetative caracteristice: frunze, pețiol, nervuri, lăstari tineri, ramuri de un an, rădăcini.

Prin **diagnoză foliară** se poate estima, cantitatea de elemente nutritive absorbite de plantă la o anumită fază de vegetație (vârstă), și permite să se diagnosticheze starea de precarență sau de exces, înainte de apariția semnelor vizuale, stabilindu-se în acest mod gradul de asigurare a plantelor cu principalele elemente de nutriție în vederea corectării sistemului de fertilizare.

Reușita diagnozei foliare depinde de trei factori:

- recoltarea corectă a probelor reprezentative de organe (părți) vegetative pentru analiză;
- pregătirea probelor de organe vegetative pentru analiză;
- interpretarea rezultatelor analizelor pe baza unor sisteme de referință alese corect.

Există o strânsă legătură între unele însușiri morfologice ale plantelor horticole și starea de nutriție, ceea ce poate conduce la descifrarea cauzelor unor deranjamente nutriționale care se referă la:

- raportul dintre rădăcini și partea aeriană: la carența de azot, partea aeriană se reduce mult, plantele se opresc din creștere, rădăcinile primare se dezvoltă mult după hrană, dar cele secundare lipsesc complet; la carența de fosfor, rădăcinile se dezvoltă slab comparativ cu partea aeriană, sistemul radicular este firav și plantele se smulg ușor, iar la carența în potasiu, sistemul radicular este slab dezvoltat, cu număr mic de perișori radiculari;

- poziția pe plantă a frunzelor cu simptome vizibile: când acestea apar pe frunzele tinere de la vârf, sunt carențe ale unor elemente cu mare mobilitate în plante (Ca, B), cu rol în constituția produșilor organici implicați la alcătuirea

membranelor celulare și țesuturilor (pectină, lignină), când simptomele apar pe frunzele mature de la bază, este o carență a unor elemente cu mare mobilitate în plante (K,Mg), aflate în stare liberă, ionică. Când apariția simptomelor are loc atât pe frunzele tinere de la vârf cât și pe cele mature, înseamnă că simptomul reflectă carența unui element implicat în majore procese metabolice prin constituenții lui de bază (cum ar fi azotul prin aminoacizi, proteine, acizi nucleici, fosforul pentru formarea acizilor nucleici, sulful pentru formarea unor aminoacizi esențiali, etc.);

- poziția frunzelor față de axul vertical: comparativ cu starea normală poate fi erectă și apropiată de axul vertical (carență în azot), mai îndepărtată de axul vertical care face un unghi obtuz (carență în K, când au și aspect ofilit sau cu necroze marginale);

- culoarea frunzelor față de stare normală de verde sănătos, este un criteriu vizibil de stabilire a apartenenței carențelor: în verde – pal - gălbui (carența de N, S, Mg), în verde – albastrui - violet uneori cu necroză marginală (carența de P), de albire a marginilor frunzei și necrozare marginală a limbului (carență de potasiu), culoarea marmorată, decolorarea între nervuri și menținerea verde a celei mediane (carența de Mg), decolorarea în verde gălbui albicioasă și aspect de piticire a plantelor (carența de Zn).

2. Diagnoza foliară după aspectul exterior

- **insuficiența azotului** apare la frunzele bătrâne inferioare, dar și la cele tinere, tulpinile și lăstarii sunt scurți, frunzele mici, iar la graminee înfrățirea e slabă. La pomi înflorirea e slabă. Are loc și o formare slabă a rădăcinilor adventive. Frunzele sunt de culoare verde-deschis - clorotică, mai târziu se îngălbenesc; pe frunzele de varză, pomi și arbuști fructiferi apar nuanțe portocalii, roșietice.

- **insuficiența fosforului** se manifestă la frunze mature de la partea inferioară a plantei sau ramurilor și determină în general o creștere accelerată, rădăcini adventive slabe, frunzele au culoare verde - albastrui roșietică; nuanțe roșietice (purpurii la crucifere), iar frunzele care se usucă au culoare închisă, aproape neagră. Fructele au mărimi reduse (la pomii fructiferi) și are loc și o cădere timpurie a frunzelor și îngroșarea pereților celulari.

- **insuficiența potasiului** se manifestă la frunzele mature, la mijlocul perioadei de vegetație, care au culoare albastrui – verde - închis cu albire și apoi cu uscăre pe margini , îngălbenire, brunificare și moartea țesuturilor. Are loc o creșterea neuniformă a limbului frunzelor cu nervuri înfundate în țesutul frunzelor, o coacere neuniformă a fructelor. Frunzele par ofilite deși au apă.

- **insuficiența magneziului** se manifestă la frunzele mature, la mijlocul perioadei de vegetație printr-o cloroză pe margini și conturul limbului, cu dungi-

nervuri verzi încă, cloroză marmorată uneori (gulie, ridichi), și are loc o coacere incompletă a fructelor.

- **insuficiența calciului** se manifestă la frunzele și organele mai tinere ale plantei prin cloroză, dungi albe pe marginea frunzelor sau aspect marmorat la alte specii. Mai pot apărea răsucirea marginilor frunzelor în sus (sfeclă, cartof) și pierderea turgescenței tuberculilor.

- **insuficiența fierului** se manifestă la frunzele și organele mai tinere ale plantelor printr-o cloroză neuniformă între nervuri și culoare verde deschis a frunzelor. Fructele sunt puternic colorate, iar când lipsa fierului este accentuată pier ramurile (la pomi) și butucii (la vița de vie).

2. Diagnoza foliară după analiza chimică

În sensul stabilirii stării de aprovizionare cu elemente nutritive a plantelor se pot executa testări colorimetrice ale țesuturilor vegetale verzi ale plantelor în timpul perioadei de vegetație.

Testul colorimetric al pețiolului se utilizează la următoarele plante: anghinare, cartof, castraveți, mazăre, morcovi, pepene, sfeclă, tomate, țelină, viță de vie pentru aprecierea stării momentane de aprovizionare cu azot a și în mai mică măsură cu fosfor și potasiu.

Mod de lucru

Dintr-o unitate analitică de 2 ha se iau după metoda în șah 20-40 pețioluri de la frunze ajunse de curând la maturitate. Cu o lamă sau un briceag bine ascuțit se secționează pețiolul oblic pe porțiunile mai groase pe o lungime de 0,25-0,50 cm. Pe secțiunea proaspătă se aplică 1-2 picături de reactiv difenilamină 0,3% și se urmărește 5-10 secunde de la aplicare intensitatea colorației. Dacă colorația nu apare și țesutul se brunifică plantele nu conțin nitrați, iar când se colorează în albastru de o intensitate variabilă plantele conțin nitrați. După intensitatea cu care s-au colorat probele în albastru ele se clasifică din punct de vedere al gradului de aprovizionare cu azot nitric astfel: intensă, mijlocie, slabă și lipsă. Se raportează apoi în procente fiecare din aceste categorii față de totalul celor 20-40 probe de pețiol.

Interpretarea gradului de aprovizionare cu azot și a nevoii de îngrășămintă se face astfel:

Procente de probe colorate

<i>Intens</i>	<i>Mijlociu</i>	<i>Slab sau lipsă</i>	<i>Aproviz.</i>	<i>Nevoia de îngr. cu N</i>
<50	<40-60	<20	bună	scăzută
20-50	30-50	20-50	satisfăcătoare	mijlocie
>25	>50	>50	slabă	mijl. spre mare

Pentru determinarea fosforului și potasiului se face testul colorimetric al nervurii mediene.

Concluzii asupra desfășurării lucrării

Cu ocazia identificării carențelor de elemente nutritive pe teren s-au constatat următoarele:

- Carența de azot apare în culturile de cereale păioase ca urmare a gradului de aprovizionare necorespunzător cu azot sau a fertilizării neuniforme de îngrășăminte cu azot;
- carența de fosfor s-a constatat la cultura de porumb ca urmare a gradului redus de aprovizionare cu fosfor, excesului de Ca^{2+} în primăverile reci umede;
- carența de potasiu s-a identificat la cultura de porumb și la pomii fructiferi
- carența de magneziu s-a identificat la pomii fructiferi prin clorozarea frunzelor;
- carența de calciu nu a fost identificată;
- carența de fier nu a fost identificată;
- Diagnoza foliară executată la porumb, viță de vie și pomi fructiferi a evidențiat faptul că aceștia au o nutriție diferită cu N, P, K.

Lucrarea practică Nr.3

CARTAREA AGROCHIMICĂ

Importanța lucrărilor de cartare agrochimică, etapele cartării

Metodele de control ale fertilității solului, nu sunt simple acte tehnice de rutină sau o cercetare unilaterală a stării momentane de aprovizionarea solului cu anumite elemente cu caracter fertilizant, ci aceste mijloace de cercetare și investigare formează un complex de metode, ce vizează atât analizele de sol, pe cele de plantă, o testare riguroasă a fertilității prin experiențe cu îngrășăminte și amendamente, ca și executarea acestor teste agrochimice de soluri și plante în mod periodic și sistematic, prin cartarea agrochimică.

Pentru realizarea acestor cerințe lucrările de cartare agrochimică se execută în patru faze: pregătitoare, de teren, de laborator și de birou.

În cadrul lucrării de teren se execută faza pregătitoare și recoltarea probelor de sol. Faza pregătitoare constă în pregătirea materialelor necesare lucrării de cartare.

Materiale necesare: sonde agrochimie, suporți metalici pentru descărcarea sondei în cutii de carton, cutii de carton pentru luarea probelor de sol, compase de

câmp pentru măsurarea distanțelor, jaloane pentru menținerea direcției, planul de situație pe ferme la scara 1/5000.

Împărțirea terenului în parcele agrochimice

Pentru împărțirea terenului în parcele agrochimice se folosesc hărți la scara 1/2000 – 1/5000 și cu ajutorul acestora, după o prealabilă trecere în revistă a terenului, acesta se împarte pe hărți sau planuri de situație a fermei în parcele agrochimice care se transformă apoi pe teren cu jaloane.

Mărimea parcelor agrochimice depinde de complexitatea pedologică, de modul de folosință și de istoricul fertilității, astfel:

- pentru culturi de câmp situate pe terenuri plane sau slab înclinate 2-5ha;
- pentru soluri erodate până la 2 ha;
- pentru soluri puternic erodate până la 1 ha;
- pentru culturi irigate, culturi de legume, de câmp, orezării 0,25-2 ha;
- pentru plantații de pomi și viță de vie 0,5-2ha;
- pentru sere cultivate cu legume 0,05-0,2 ha;
- pentru sere cultivate cu flori, sau solarii 0,01-0,05 ha;

Se repartizează câte doi studenți pe o parcelă agrochimică, unul care recoltează proba de sol și altul care introduce proba de sol în pungi sau cutii și o etichetează.

Recoltarea probelor de sol

Parcela de recoltare reprezintă o suprafață de sol omogenă care constituie obiectul recoltării unei singure probe medii agrochimice.

Din parcelele agrochimice constituite în acest mod, se recoltează probe medii agrochimice. Proba medie agrochimică se alcătuiește dintr-un număr de probe parțiale și anume:

- 25 probe parțiale pentru terenuri fertilizate uniform;
- 30 probe parțiale pentru terenuri slab și moderat erodate;
- 40 probe parțiale pentru solurile puternic erodate fertilizate neuniform, solurile sărăturate și organice, plantații pomicole și viticole, sere și solarii.

Adâncimea de recoltare a probelor de sol depinde de cultura care acoperă terenul. Ea are următoarele valori:

- 0-10 cm pentru pășuni și fânețe;
- 0-20cm pentru terenurile arabile ocupate cu culturi de câmp, sere și solarii;
- 0-20cm și 20-40 cm pentru plantațiile de vii și pomi.

Probele de sol se recoltează cu sonda agrochimică, mergând în zig – zag în interiorul parcelei și recoltând 25 de probe parțiale. Fiecare probă parțială colectată se introduce într-o cutie, constituindu-se astfel proba medie agrochimică. Probele medii agrochimice, ambalate în cutii de lemn, se expediază la laborator.

VII. DISCIPLINA DE GENETICĂ

Lucrarea practică Nr.1

Măsurători biometrice privind caracterele morfologice și cantitative la plantele de cultură

Biometria se ocupă cu aplicarea metodelor matematice și statistice pentru descrierea și analiza datelor privind variațiile caracteristicilor biologice, obținute fie prin experiențe, fie pe bază de observații.

La plantele agricole, numeroase caracteristici ale producției (înălțimea, greutatea, capacitatea de a forma fructe, semințe, masă vegetativă, etc.) prezintă anumite particularități cu privire la determinismul lor genetic și la modul de transmitere la descendenți.

Acestea au fost denumite caractere cantitative, deoarece se pot dimensiona prin măsurare, cântărire și numărare.

Pentru studiul aspectelor importante ale caracterelor cantitative ne folosim de observații sau experimentări și măsurători, precum și de deducții teoretice.

Metoda de analiză folosită în acest scop este metoda statistică.

Metoda statistică studiază caracterele cu variabilitate continuă folosindu-se de o populație statistică. Dar, pentru că aceasta este formată dintr-un număr infinit de mare de indivizi, studiem numai o parte care se numește probă medie.

Această probă medie se alcătuiește de către studenți din plantele unui lan sau dintr-o parcelă experimentală, din material recoltat și depozitat în grămezi, saci, lădițe, etc., în funcție de specificul fiecărei plante și obiectivele de studiu urmărite în cercetare. Proba medie cuprinde 50-100 exemplare.

Materiale necesare:

- mijloc de transport în vederea deplasării în câmpul experimental;
- rigle, rulete sau balanțe;
- registre sau caiete destinate înregistrării datelor.

La grâu numărul punctelor din care se recoltează proba medie variază în funcție de suprafața parcelei.

Măsurătorile care se efectuează la plantele recoltate sunt: numărul de frați fertili, lungimea paiului, numărul de internodii, lungimea și grosimea internodiilor, numărul de spiculețe în spic, numărul boabelor în spiculeț, numărul și greutatea totală a boabelor.

La porumb studiem în câmp: lungimea și diametrul tulpinii, numărul și dimensiunea frunzelor, înălțimea de inserție a știuletelui.

La știuleți se fac determinări privind: lungimea și grosimea lor, numărul rândurilor de boabe, numărul boabelor pe rând, greutate, numărul total de boabe pe știulete, etc.

La arahide se studiază în câmp: lungimea plantelor, numărul de ramificații, numărul de nodozități pe rădăcină, numărul de păstăi mature/plantă, numărul total de păstăi/plantă; lungimea și grosimea păstăilor, greutatea acestora, MMP, numărul de boabe în păstaie, lungimea și grosimea boabelor, greutatea boabelor, MMB, producția (Kg/ha).

VIII. DISCIPLINA DE ÎMBUNĂTĂȚIRI FUNCiare

Lucrarea practică Nr.1

DETERMINAREA DEBITELOR PE CALE DIRECTA

1. Generalități

Prin debit se înțelege cantitatea de apa care se scurge în unitatea de timp, printr-o secțiune data (albia unui curs de apa, canal sau conducta). Debitul se exprima în unități de volum pe unități de timp (l/s; m³/s și uneori m³/h).

Determinarea debitelor se poate face pe două căi:

- pe cale indirecta, cu ajutorul unor formule;
- pe cale directă.

În continuare se va prezenta numai determinarea debitelor pe cale directă.

Determinarea debitelor pe cale directă se poate face prin mai multe metode: metode volumetrice, metode care se bazează pe ecuația de continuitate a debitului, metode care folosesc construcții speciale.

2. Metoda volumetrică sau metoda vaselor etalonate. Prin această metodă se pot determina debite mici cum ar fi: debitul izvoarelor captate, al brazdelor și fâșiilor de udare sau debitul fracționat în cazul studiilor de eroziune etc.

Pentru folosirea acestei metode este nevoie de un vas etalonat și un cronometru.

Operațiunea consta în cronometrarea timpului în care se umple vasul, iar debitul (Q), se exprimă în l/s sau m³/s.

Determinarea timpului mediu în care s-a umplut vasul se face în mai multe repetiții.

3. Metode bazate pe ecuația de continuitate a debitului.

Prin aceste metode se determina debitul pe cursurile de apa sau pe canale de irigații pornind de la ecuația de continuitate a debitului.

Suprafața secțiunii vii (s), în cazul canalelor cu secțiunea regulata se face prin măsurarea directă a elementelor secțiunii canalului (lățimea la fund, adâncimea apei, înclinarea taluzurilor).

Suprafața secțiunii vii, în cazul cursurilor de apa naturale, se determina prin împărțirea acesteia în figuri geometrice cărora li se calculează suprafața ocupata de apa si apoi se face însumarea lor.

Adâncimea apei se măsoară cu ajutorul mirelor pe distante diferite.

Determinarea vitezei (v) se poate face prin mai multe metode si anume: metoda flotorilor sau plutitorilor, cu tubul Pittôt, cu pendulul hidraulic, cu morișca hidrometrica, etc.

Metoda flotorilor. Flotorii sunt corpuri plutitoare, de diferite forme, construite din lemn, sticla, material plastic sau metal, marcate vizibil si care, așezate pe apa, se deplasează cu o viteză ce depinde de valoarea vitezei apei.

Din punct de vedere al adâncimii la care se determina viteza, flotorii se împart în flotori de suprafață si de adâncime.

Flotorii de suprafață, de obicei, se folosesc pentru determinarea vitezei la cursuri mai puțin adânci.

Flotorii de adâncime se folosesc pentru determinarea vitezei pe cursurile de apa mai adânci si ei rezulta din combinarea a doi flotori de suprafață. Si într-un caz si în celalalt flotorii sunt prevăzuți cu stegulețe pentru a fi urmăriți cu ușurință de pe mal.

Pentru a determina viteza cu ajutorul flotorilor se procedează astfel:

Se alege un traseu de canal sau de râu cat mai rectiliniu, lung de 50-100m, si se materializează extremitățile cu jaloane, pe ambele maluri (AA1 si BB1).

Se așează pe cursul de apa un flotor, înainte de aliniamentul AA1 cu câțiva metri, în așa fel încât, până la acesta, sa capete uniformitate în viteză, si, în momentul în care flotorul trece prin dreptul aliniamentului AA1, se declanșează un cronometru. Când flotorul a ajuns pe direcția aliniamentului BB1, parcurgând distanța $L = 50-100$ m, se oprește cronometrul si se citește timpul.

Pentru a se asigura o precizie cat mai mare se repeta de cel puțin 5 ori, iar valorile care diferă între ele cu mai mult de 10% se elimina. Se face media între valorile apropiate si se determina timpul mediu în care flotorul a parcurs distanța dintre cele doua alinamente.

Cu alte cuvinte, prin metoda flotorilor, se determina direct viteza apei si apoi debitul.

Metoda cu morișca hidrometrica

Morișca hidrometrica sau hidraulica este un aparat mai perfecționat care ajuta la determinarea vitezei apei în orice punct al cursului de apa.

Părțile componente ale moriștii hidrometrice sunt: cutia pentru ambalare si transport, morișca propriu-zisa si tija metalica.

În cutie se găsește morișca propriu-zisa, dispozitivul de semnalizare (sonerie sau bec), o baterie electrica si conductorii electrici care fac legătura între baterie, sonerie sau bec si bornele electrice de pe morișca.

Morișca propriu-zisa este alcătuită dintr-o elice, corpul moriștii si coada sau ampenajul care are rolul de a menține morișca pe direcția de curgere a apei.

Tija metalica este alcătuita din mai multe tronsoane gradate din 10 în 10 cm cu posibilitatea de a se îmbina între ele. Pe tija metalica se fixează morișca la diferite adâncimi, în functie de scopul urmărit.

Modul de lucru. Operațiunile se succed în următoarea ordine: în fata moriștii propriu-zise se montează elicea, iar în spate coada sau ampenajul, se fac

legăturile conductorilor electrici la bornele de pe corpul moriștii, se fixează morișca asamblata pe tija metalică la adâncimea la care se dorește să se determine viteza apei, se introduce morișca în apă cu tija în poziție verticală cu elicea orientată în sens opus înaintării apei.

În funcție de viteza apei elicea se va roti mai repede sau mai încet. La un anumit număr de învârtituri ale elicei (20 turații), aparatul emite un semnal acustic (sonor) sau luminos. În continuare se cronometrează timpul între două semnale, în mai multe repetiții, determinându-se timpul mediu în care elicea face cele 20 turații. În funcție de aceasta se calculează numărul de ture pe secunde

Cu ajutorul valorilor calculate (ture pe secunda), din curba de etalonare a moriștii, se poate determina direct viteza apei astfel:

Dacă se înregistrează valori sub o tura pe secunda (notate deasupra axei abscisei) se ridică o perpendiculară din locul valorii până ce intersectează curba și din acest punct se duce o paralelă la axa absciselor și se citește valoarea vitezei în m/s scrisă în partea dreaptă a ordonatei. În cazul în care se obțin valori peste o tura pe secunda, se procedează identic, ridicând de aceasta dată perpendiculară până la curba b iar valorile vitezei se citesc în partea stângă a ordonatei.

Debitul de apă care se scurge prin canal se calculează cu ecuația de continuitate a debitului:

$$Q = s \cdot v \text{ (m}^3\text{/s)}$$

4. Metode care folosesc construcții speciale

Metodele de calcul directe, prin măsurarea suprafeței secțiunii vii și a vitezei apei sunt mai greoaie și necesită mai mult timp pentru determinarea cât mai precisă a vitezei. Metodele care folosesc construcții speciale sunt folosite pe scară mai largă deoarece sunt mai rapide și mai precise.

Cele mai folosite în practică sunt *deversoarele* și *apometrele*. Deversoarele pot fi cu pereți subțiri sau cu prag înecat, iar apometrele pot fi cu ajutor, cu salt hidraulic etc.

În continuare se prezintă modul de determinare al debitelor cu ajutorul deversoarelor cu muchie ascuțită.

Deversoarele sunt deschideri de diferite forme (dreptunghiulare, trapezoidale, triunghiulare, circulare) practicate în panouri (stăvilare) amplasate transversal pe curentul de apă obligând ca întreaga cantitate de apă să treacă prin ele.

Deversorul triunghiular are practică o deschidere de forma unui triunghi isoscel, cu unghiul laturilor de 90°. Vârful unghiului trebuie să fie cu minimum 0,20 m deasupra fundului canalului, iar mira pentru măsurarea înălțimii apei (h) se instalează la o distanță de cca 2H amonte de pragul deversorului.

Deversorul dreptunghiular are practică în corpul său o deschizătură de forma dreptunghiulară.

Deversorul trapezoidal se folosește la măsurarea debitelor cuprinse între 2-3 l/s până la câțiva m³/s.

Pentru ca determinările să fie corecte este necesar ca pragul deversorului să fie orizontal și ascuțit, mira pentru măsurarea înălțimii apei (h) să fie instalată la 1,0-1,5 m în amonte de prag, iar grosimea stratului de apă deversat nu trebuie să fie mai mică de 1/10 sau mai mare de 1/3b. Debitul de apă care se scurge prin canal se determină cu relația: $Q = mbh\sqrt{2gh}$ (m³/s)

Lucrarea practică Nr.2

STATIA DE POMPARE. CALCULUL PARAMETRILOR TEHNICI AI UNOR STATII DE POMPARE

Stația de pompă este un ansamblu de instalații și construcții care deservește la ridicarea pe cale mecanică a apei folosite la irigații, pentru evacuarea apei din sistemele de desecare, pentru alimentări cu apă, etc.

1. Elementele componente ale unei stații de pompă

Stația de pompă se compune din lucrări de construcții și lucrări de instalații-montaj.

În cadrul lucrărilor de construcții intra: clădirea stației, bazinul de aspirație și bazinul de refulare.

Din lucrările de instalații-montaj fac parte: conductele de aspirație și refulare, agregatele de pompă sau echipamentul hidromecanic (pompa și motor), instalațiile auxiliare.

Clădirea stației de pompă adăpostește toate instalațiile stației și totodată asigură condițiile optime de lucru pentru personalul care o deservește.

După modul de construcție, stațiile de pompă se pot clasifica astfel: stații de pompă la sol la care agregatele de pompă sunt amplasate deasupra liniei terenului, stații de pompă cu camera subterană la care pompele și motoarele sunt amplasate sub nivelul terenului și camera poate să fie în această situație umedă sau uscată.

Bazinul de aspirație servește la montarea sorburilor pompelor, a conductelor de aspirație și a grătarelor (cele din urmă având rolul de a reține corpurile plutitoare). Dacă sursa din care se ia apă pentru irigații este un bazin de acumulare sau un curs de apă, bazinul de aspirație lipsește.

Bazinul de refulare se execută în capătul amonte al canalului magistral sau principal și este mai largit în partea frontală având adâncimi mai mari decât canalul de alimentare cu cel puțin 0,5 m. Se consolidează fie prin betonare, fie prin dalare iar înclinarea taluzurilor poate să fie de 1:1,5 – 1:2. Bazinul de refulare are rolul de

disipare a energiei cinetice a apei care iese din conductele de refulare, de susținere a acestor conducte și de a împiedica scurgerea inversă a apei. Uneori poate să joace și rol de distribuție când din el pornesc mai multe canale de distribuție.

Echipamentul hidromecanic este alcătuit din agregatul de pompare (pompa și motor), conducte de aspirație, conducte de refulare, instalații auxiliare.

Pompele sunt mașini hidraulice cu ajutorul cărora energia mecanică este transformată în energie hidraulică.

Cele mai folosite pompe în sistemul de irigații sunt pompele turborotative și ele se clasifică după mai multe criterii.

După poziția axului pompele pot fi: pompe cu ax orizontal care sunt cel mai des întâlnite la pompele centrifuge, pompe cu ax vertical (îndeosebi la pompele axiale-eliceoidale), pompe cu ax înclinat care se întâlnesc numai la pompele axiale-eliceoidale.

După presiunea cu care funcționează pompele se clasifică astfel: pompe de joasă presiune cu înălțimea de pompare de la 1 la 20 m, pompe de medie presiune cu înălțimea de pompare de la 20 la 100 m, pompe de înaltă presiune cu înălțimea de pompare de peste 100 m (pompe centrifuge multietajate).

După modul cum sunt montate palele în jurul rotorului pompele pot fi: pompe cu pale fixe, pompe cu pale reglabile în stare de repaus, pompe cu pale reglabile în poziție de mers.

În funcție de numărul rotoarelor fixate pe același ax, pompele se pot clasifica în: pompe cu un singur rotor sau monoetajate; pompe cu două sau mai multe rotoare (multietajate), pompe cu două rotoare identice care sunt montate în paralel situație în care debitul pompei este egal cu suma debitelor celor două rotoare.

Alegerea tipului de pompa se face în funcție de debitul pompelor și înălțimea totală de ridicare a apei (înălțimea manometrică).

Motoarele folosite în mod curent sunt motoarele cu ardere internă sau motoarele electrice.

Conducta de aspirație asigură trecerea apei din bazinul de aspirație la pompa și la capătul inferior al acesteia se găsește montat un sorb prin care se asigură pătrunderea apei. De regulă și sorbul este prevăzut cu sită sau grătar care are rolul de a opri pătrunderea resturilor vegetale, peștilor sau broaștelor spre pompa.

Viteza apei în conducta de aspirație este de 1,0-1,5 m/s.

Conducta de refulare asigură transportul apei de la pompa (flanșa de refulare) în bazinul de refulare. Pentru lungimi mici de refulare se recomandă conducte separate pentru fiecare agregat, iar la lungimi mai mari este indicată concentrarea refulării mai multor pompe într-o singură conductă al cărei diametru este corespunzător cu debitul pe care îl transportă.

Viteza apei în conducta de refulare este de 1,5-2,5 m/s.

Instalațiile auxiliare ale stației de pompare asigură buna funcționare a agregatelor de pompare și din cadrul lor fac parte: instalații de amorsare; instalații de epuizment; instalații de încălzire; instalații electrice; mecanisme de ridicare, etc.

Instalațiile de amorsare au rolul de a permite punerea în funcțiune a pompelor. Amorsarea pompelor constă în umplerea lor și a conductelor de aspirație cu apă. Amorsarea se poate realiza pe mai multe cai: pe cale gravitațională, când nivelul apei din bazinul de aspirație este mai mare decât nivelul axului pompei; amorsarea prin depresiune, când se folosesc pompe de vacuum; amorsarea cu apă dintr-un rezervor special amenajat sau cu apă din conducta de refulare.

Instalații de epuizment au rolul de a capta și evacua apa pătrunsă în stațiile prin infiltrații sau cea provenită din neetanșeitățile conductelor. Apa se captează în niște rigole de unde se evacuează fie gravitațional sau prin pompare.

Mecanisme de ridicare constau în cele mai simple trepiede până la poduri rulante sau grinzi rulante care sunt folosite în funcție de greutatea pieselor care trebuie ridicate.

Instalațiile electrice au rolul de a alimenta cu energie electrică stațiile de pompare.

2. Condițiile de funcționare ale stațiilor de pompare

Condițiile de funcționare ale stațiilor de pompare sunt: amorsarea pompei și a conductei de aspirație (umplerea cu apă), învârtirea rotorului pompei la viteza și sensul corespunzător producerii forței centrifuge, să existe o etanșeitate perfectă între conducta de aspirație și pompa, înălțimea de aspirație să nu fie mai mare de 5-7 m, lungimea conductei de aspirație să nu fie mai mare de 25 m.

Alegerea tipului de pompa se face în funcție de debitul de apă care trebuie ridicat (Q) și înălțimea totală de pompare la care este necesar să se ridice sau înălțimea manometrică (H_t sau H_m).

Debitul pe care trebuie să-l ridice o anumită pompa se stabilește anterior în funcție de consumator sau amenajarea pe care o deservește (fie debitul necesar pentru irigarea unei anumite suprafețe de teren, fie debitul ce trebuie evacuat de pe o suprafață de desecat). Se exprimă în m^3/s , m^3/min , m^3/ora , l/min și l/s .

Înălțimea totală de pompare sau înălțimea manometrică (H_m) se calculează în funcție de înălțimea geodezică și pierderile de sarcină lineare și cele datorate rezistențelor locale de pe traseul conductei.

Înălțimea geodezică este data de diferența de nivel dintre cota minimă a apei în sursă (bazin de acumulare, râu, canal, bazin de aspirație) și cota cea mai mare a axului conductei de refulare.

Înălțimea de aspirație reprezintă diferența de nivel dintre luciul minim al apei din sursă și axul pompei.

Înălțimea de refulare rezulta din diferența de nivel dintre cota cea mai ridicată a axului conductei de refulare și cota axului pompei.

Lucrarea practică Nr.3

DETERMINAREA CANTITATIVA A EROZIUNII SOLULUI

Din cercetările întreprinse până în prezent a reieșit ca cea mai bună și cea mai sigură metoda de determinare a cantității de sol erodat este cea a parcelelor experimentale. De menționat însă ca suprafețele pe care se fac cercetări trebuie să fie cât mai reprezentative în zonele afectate de eroziune, iar determinările să se facă la un număr cât mai mare de culturi.

Parcelele experimentale se amplasează în mai multe repetiții pentru fiecare cultură. Ele se orientează cu latura lungă pe direcția de cea mai mare pantă (linia de scurgere a apei). Aceste parcele au lățimi de 2-6 m, lungimea de 30-50m, iar suprafața de 50-300m².

Pentru a nu intra sau a nu ieși apă cu material erodat în /sau pe parcelele experimentale, ele se izolează de terenul vecin prin fâșii de tablă, scândură, carton asfaltat, zidărie legată cu mortar de ciment etc. sau chiar digulețe din pământ.

În partea din aval a parcelei, care se îngustează sub forma de triunghi (și care este betonată), pentru colectarea volumului scurs, se amplasează un bazin de colectare. Pentru a evita construcții cu dimensiuni prea mari ale acestui bazin, în raport cu volumul maxim probabil al scurgerii, între parcelă și bazin se interpune un divizor de debit care dirijează spre colectare a 49-a parte din apa scursă, restul fiind dirijată în afara bazinului de colectare prin intermediul unui jgheab.

Determinările necesare cercetării eroziunii solului sunt: volumul de apă intrat, volumul de apă infiltrat, volumul de apă scurs, coeficientul de scurgere, coeficientul de infiltrație, cantitatea de sol erodat.

- Volumul de apă intrat (Vi)

Se poate calcula în baza cantității de precipitații înregistrate la pluviometru sau în baza cantității de apă intrată prin simularea ploilor pentru o scurtă perioadă de cercetare (udare prin aspersiune, pe brazde, revărsare, picurare).

Și într-un caz și în altul mai întâi trebuie să se determine debitul unitar (Q) cu ajutorul relației:

$$Q = \frac{V}{T} \quad (1/s; m^3/s) \text{ în care:}$$

V - capacitatea vasului, în l;

T – timpul necesar umplerii vasului.

După aceasta se calculează volumul de apă intrat (Vi):

$$Vi = Q \cdot t \quad (l \text{ sau } m^3), \text{ în care:}$$

t – durata ploii sau a udării, în secunde

- Volumul de apa scurs (Vs)

În funcție de forma geometrică a bazinului de colectare, care de obicei este de forma cilindrică, se determină volumul de apă scurs. Când bazinul de colectare este de forma cilindrică volumul scurs se calculează astfel:

$$V_s = (\pi R^2 \cdot h) \cdot 49 \quad (\text{l sau m}^3), \text{ în care:}$$

R - raza cilindrului, în m;

h – adâncimea apei în bazinul colector, în m.

- Volumul de apa infiltrat (Vinf)

Nu întreg volumul de apă intrat se scurge în bazinul de colectare într-ucât o parte se infiltrează în sol și aceasta se calculează cu relația:

$$V_{inf} = V_i - V_s \quad (\text{l sau m}^3)$$

De menționat că volumele de apă menționate (intrat, scurs și infiltrat) calculate, se referă la suprafața parcelei experimentale, motiv pentru care este necesar să se raporteze la hectar.

- Coeficientul de scurgere (Ks)

Se calculează cu relația:

$$K_s = \frac{V_s}{V_i}$$

Coeficientul de scurgere are valori subunitare și cu cât se apropie mai mult de cifra 1 înseamnă că scurgerea este mai mare și deci, eroziunea solului este mai pronunțată.

- Coeficientul de infiltrație (Kinf)

Se determină cu formula:

$$K_{inf} = \frac{V_{inf}}{V_i}$$

Coeficientul de infiltrație are valori subunitare, iar prin însumarea celor doi coeficienți se ajunge aproape de cifra unu. Dacă coeficientul de infiltrație are valoare mai mare decât cel de scurgere, aceasta înseamnă că procesul de eroziune este diminuat.

- Cantitatea de sol erodat (E)

Cantitatea de sol erodat se determină prin luarea unor probe de apă din bazinul de colectare, după ce în prealabil s-a făcut omogenizarea. Probele se lasă pentru sedimentare, se înlătură apa și materialul depus se usucă și apoi se cântărește. Aceasta cantitatea de sol erodat se raportează la volumul total de apă scurs de pe parcelă și apoi la unitatea de suprafață (ha).

Concomitent cu cercetarea eroziunii solului se urmărește și influența culturii și a lucrărilor agrotehnice asupra procesului de eroziune.

IX. DISCIPLINA DE POMICULTURĂ

Lucrarea practică Nr.1

OBȚINEREA PORTALTOILOR PRIN METODE VEGETATIVE

1. Obținerea portaltoilor prin marcotaj orizontal

Scopul lucrării constă în însușirea tehnologiei de înmulțire a portaltoilor sau arbuștilor pe cale vegetativă, utilizând procedeul marcotaj orizontal.

Acest mod de înmulțire este posibil pentru portaltoii vegetativi ai mărului tip M , MM , A , PAGEAM 1 , 2; dar și pentru gutui sau pentru portaltoii vegetativi ai drupaceaelor și chiar pentru arbuști.

Marcotajul orizontal permite obținerea de indivizi uniformi ca vigoare și înrădăcinare încât este frecvent folosit în pepiniere în ultima perioadă. Obținerea marcotelor are loc în școala de marcote. Terenul destinat se fertilizează cu 20 - 30 t/ha K_2O . În august se desfundă la 60 cm iar înainte de plantare se mărunțește prin 2 - 3 discui.

Epoca de înființare a marcotierei poate fi toamna 1 - 15 noiembrie sau primăvara în martie - aprilie. Materialul pentru plantat - marcote sau butași înrădăcinați , se pregătește prin scurtarea rădăcinilor la 0,5 - 1 cm lucrare numită fasonare , apoi acestea se mocirlesc.

Modul de lucru

În cadrul parcelelor pe latura lungă - capătul parcelei - se însemnează cu picheți , distanța între rânduri fiind de 1,5 m. Se întind cabluri marcate la 0,4 - 0,5 m paralele cu latura scurtă pe direcția rândului. În dreptul semnelor de pe cablu se efectuează gropițe adânci de 22 - 25 cm , folosind plantatorul tip T. În gropițe se plantează marcotele repartizate după mocirlire. Indiferent de porțiunea înrădăcinată a lor , ele se plantează pe adâncimea de 20 cm fie drept , fie ușor oblic pe rând.

Plantatorul se introduce apoi oblic lângă marcotă încât vârful lui să fie sub vârful marcotei. Se aduce apoi plantatorul în poziție verticală încât pământul se strânge foarte bine lângă marcotă. După plantare se udă. Tulpina se scurtează la 45 - 50 cm. În continuare primăvara și vara se aplică lucrări de întreținere a solului 5 - 6 prașile , 2 - 3 udări , tratamente specifice.

Toamna (octombrie) se înlătură lăstarii laterali formați pe tulpină și plantele se apleacă apoi pe direcția rândului, într-un mic șanț unde se prind cu cârlige. Orizontalizarea este necesar a fi perfectă. Se bilonează apoi pe 20 - 25 cm cu pământ reavăn. Primăvara anului II se desface bilonul lăsând 2 - 3 cm pământ deasupra plantei mamă.

În aprilie când lăstarii de pe planta mamă au 8 - 10 cm , începe bilonarea lor. Se repetă de 2 - 3 ori lucrarea, până când bilonul are 30 cm înălțime , concomitent

cu bilonarea se înlătură buruienile. La realizarea bilonului se utilizează pluguri speciale finisând apoi bilonul.

În aceeași perioadă vara se udă când este necesar , se îngrașă suplimentar aplicând 70 - 80 kg/ha azot ș.a. și se combat bolile și dăunătorii caracteristici. Scopul bilonării este de a asigura condiții optime (temperatură , umiditate , aerisire) pentru formarea pe lăstari a rădăcinilor.

Recoltarea marcotelor începe după căderea frunzelor , sfârșit de octombrie început de noiembrie. Dacă vegetația întârzie și frunzele nu cad , se tratează cu clorat de potasiu 0,1 - 0,2%. La 20 zile după tratament frunzele cad. Dacă în perioada recoltării este secetă marcotiera se udă.

Modul de lucru. Cu prășitoarea mecanic se trece între rânduri și se micșorează bilonul. Desfacerea totală a bilonului se realizează cu sape. După dezvelire , fiecare tulpină înrădăcinată sau nu , se taie de la punctul de inserție de pe planta mamă - tulpina orizontală.

Tulpinile detașate înrădăcinate poartă denumirea de marcote și imediat sunt acoperite cu pământ provizoriu. După recoltare tulpina orizontală - planta mamă - se bilonează din nou pe 20 - 25 cm cu pământ reavăn pentru ca în primăvara anului III procesul de formare a marcotelor să reîncepă ca și în anul II. Se exploatează astfel 12 -15 ani.

Sortarea marcotelor se efectuează după recoltare la umbră dependent de grosimea tulpinii și de porțiunea înrădăcinată. Marcotele STAS - 1289/62 sunt cele care prezintă la mijlocul lor o grosime de 6 - 10 mm și o porțiune înrădăcinată de minim 5 cm. Aceeași marcotă prezintă tulpina sănătoasă , lignificată , tipică portaltoiului cu lungimea medie de 45 - 50 cm. Aceste marcote se fasonează imediat prin scurtarea rădăcinilor adventive la 0,5 - 1 cm.

Se leagă în pachete de 50 buc., se etichetează cu denumirea portaltoiului și se trec la șanțul de stratificare. Pachetele în șanț se acoperă cu pământ sau nisip pe 35 - 40 cm înălțime.

Marcotele ce nu prezintă caracteristicile STAS , fie că prezintă grosimea sub 6 mm , fie că sunt neînrădăcinate , sunt separate la sortare și sunt trecute pe o suprafață de teren pentru un an în vederea fortificării sau înrădăcinării în școala de butași.

2. Înmulțirea prin butași lignificați

Înmulțirea prin butași este utilizată în principal pentru arbuștii fructiferi dar și pentru portaltoi vegetativi ai mărului cu vigoare mică , pentru portaltoi de prun: Brompton , Saint Julien; cireș Colt , C 12 ș.a.

Lucrarea are ca scop cunoașterea modului de obținere a noi plante din porțiuni anuale de tulpină sau din ramuri anuale , care detașate de planta mamă și puse în condiții favorabile redau o nouă plantă.

Tulpinile anuale din cadrul arbuștilor sau ramurile anuale pentru pomii propriu-ziși , necesari obținerii butașilor , se recoltează toamna după căderea frunzelor. Grosimea lor este de 6 - 8 mm. După recoltare , se scurtează la lungimea totală de 18 -20 cm , secționând la 5 - 6 mm deasupra unui mugure și 5 - 8 mm sub ultimul mugure.

Pentru obținerea butașilor la ghivece sau pe platforme , lungimea lor este de 7 - 10 cm.

Aceste porțiuni cu denumirea de butași se leagă în pachete de 50 buc. și se etichetează cu specia și data recoltării.

Pachetele se introduc cu baza într-o soluție de acid beta indolil butiric conc. 2000 mg/l timp de 5 secunde.

Când nu dispunem de substanțe stimulatoare , butașii se mocirlesc pe 4 - 6 cm la bază. Astfel pregătiți se trec la stratificat și se acoperă total cu nisip reavăn în șanțuri , în gropi sau în beciuri unde temperatura este de 5 - 7°C. Se păstrează astfel până primăvara în nisip reavăn.

Plantarea butașilor în școala de butași , se efectuează în luna martie-aprilie pe un teren pregătit ca și pentru școala de puieți. Distanța de plantare este de 80 - 90 cm între rânduri și 5 - 10 cm pe rând funcție de modul de creștere al puietului. Pe direcția rândurilor se întind cabluri și se efectuează biloane înalte de 20 cm. Se taie bilonul pe jumătate și se așează vertical butașii la 5 - 10 cm după care se reface bilonul menținând 1 - 2 muguri ai butașului deasupra acestuia, iar după plantare se udă. În timpul vegetației se aplică lucrări de întreținere : 5 - 6 prașile între rânduri , plivit pe rândul de buruieni , udări în perioada de secetă și tratamente. Până toamna butașii formează rădăcini. Toamna după căderea frunzelor se scot , se fasonează , se sortează , se leagă în pachete de 50 buc. și sunt etichetați cu denumirea speciei soiului sau a portaltoiului , se stratifică asemănător puieților din școala de semințe. Când butașii au fost obținuți pentru arbuști , ei se utilizează la înființarea chiar a plantațiilor cu arbuști. Când sunt portaltoi , se folosesc la înființarea câmpului I. Arbuștii fructiferi dar și portaltoii se pot obține și din butași verzi.

Lucrarea practică Nr.2

ALTOIREA LA MASĂ

Are ca scop , obținerea de pomi altoiți pentru completarea golurilor din câmpul II sau înființarea directă a câmpului II cu puieți altoiți , scurtând în acest caz timpul de obținere a materialului săditor cu un an.

Epoca de altoire poate fi tot timpul repausului vegetativ dar se realizează frecvent în februarie - martie. Portaltoii necesari sunt fie generativi , fie marcote , butași cu grosimea la colet de 8 - 15 mm. Ei sunt recoltați din toamnă și păstrați la stratificat până la altoire.

Altoii sunt ramuri anuale de 40 - 45 cm cu muguri bine formați, păstrate la stratificat în nisip reavăn până la altoire. Pentru începerea lucrării cu 2 - 3 zile înainte se scot portaltoii de la stratificare și se aduc în încăperi unde se țin la cca. 15 °C cu baza în apă pentru activarea sevei. Altoii se aduc în încăperi cu 1 - 2 zile înainte și în ziua altoirii atât altoii cât și portaltoii se spală de nisip.

Portaltoii nefasonați la stratificare pot fi fasonați înainte de altoire prin scurtarea pivotului la 20 - 25 cm , iar rădăcinile secundare la 0,5 cm. Ramificațiile laterale ale tulpinii se suprimă pe inelul de creștere.

Altoirea se realizează manual folosind una din metodele în lemn: copulație perfecționată , despicătură sau chiar triangulație. În ultimul timp se utilizează și altoirea mecanizată folosind mașini ce altoiesc după litera omega sau scăriță sau nut și feder.

Altoitul se aplică indiferent de metoda de altoire la 3 - 4 cm de la colet. Se leagă și se ung rănilor realizate la altoire cu ceară de altoit.

Materialul astfel pregătit este trecut în lăzi de forțare cu dimensiunile de : 1/0,6/0,4 m cu unul din pereți mobil. Mediul de forțare este rumeguș de rășinoase umezit. Puieții altoiți după tehnica fiecărei metode folosite sunt așezați vertical în ladă cu punctul de altoire la nivelul marginii superioare a lăzii. După fiecare rând de puieți altoiți se așează un strat de 8 - 10 cm rumeguș. Lăzile pline cu puieți sunt trecute în încăperi unde temperatura crește treptat la 10 - 12°C.

Calusarea are loc în acest caz 30 - 32 zile. Temperatura apei scade treptat la 3 - 4°C pentru călirea materialului. Umiditatea încăperii se menține la 80 - 85%.

Imediat ce timpul permite , puieții prinși sunt plantați în câmpul II al școlii de pomi.

Când altoirea s-a realizat mai târziu de luna martie adică în prima decadă din aprilie, materialul se ține la temperaturi mai ridicate 24 - 25°C timp de 15 - 20 zile după care se plantează în același timp cu cel altoit anterior tot în câmpul II. Uneori altoirea la masă se realizează târziu decada II - III a lunii aprilie. În acest caz , materialul altoit se plantează direct în câmpul II fără a mai fi stratificat. Se elimină câmpul I și se câștigă un an.

Ceara de altoit sau masticul

Masticul sau ceara de altoit este o pastă care are rolul de a proteja rănilor efectuate la altoire sau la tăierea pomilor. Pentru o bună protecție el trebuie să prezinte însușirile: să adere foarte bine pe suprafețele aplicate, să nu fie toxic pentru pom, să nu se topească la soare; să nu crape la uscăciune, să stimuleze cicatrizarea rapidă a rănilor realizate.

După modul de obținere masticul poate fi de două feluri: la cald și la rece.

Ceara la cald este un amestec de substanțe caracteristice , care la temperatura aerului este tare, solidă, iar pentru întrebuințare se încălzește, devine pastă vâscoasă și așa se utilizează.

Ceara la rece este tot un amestec de substanțe specifice fiind o pastă vâscoasă care obligatoriu se păstrează până la utilizare în vase ermetice închise. Se folosește fără încălzire aplicându-se pe răni în strat subțire.

Ceara la cald poate fi obținută folosind una din rețetele:

1. 750 g sacâz , 140 g seu de bovine sau ovine , 100 g ceară albă , 10 g ocru;

2. 830 g sacâz , 30 g seu de bovine sau ovine , 100 g smoală , 40 g ocru;

3. 600 g sacâz , 250 g seu , 50 g smoală , 60 g ceară , 40 g cenușă.

Pentru ceara la rece se poate folosi una din combinațiile:

1. 730 g sacâz , 75 g seu , 75 g ceară albă , 90 g spirt;

2. 400 g sacâz , 100 g seu , 200 g ceară , 90 g spirt;

3. 830 g sacâz , 30 g seu , 15 g smoală , 25 g cenușă , 90 g spirt.

Prepararea masticului la cald constă în: componentele precizate în rețetă , se mărunțesc și se trec într-un vas din fontă cu o capacitate de 3 ori mai mare decât volumul amestecului. Vasul se trece pe foc mic , ingredientele se topesc fără apă și se amestecă bine cu o lopățică de lemn. Când componentele sunt omogenizate și sunt ca o pastă , se toarnă întreg conținutul într-un vas cu apă rece. Repede cu mâinile unse (pentru a nu se lipi de mâini) se fac din amestec bastonașe sau sfere strângând bine să iasă apa. Imediat se întăresc și așa se păstrează până la altoire , iar atunci se încălzesc 1 - 2 bastonașe după necesar la temperatura de 40°C. Conținutul încălzit devenit pastă se folosește la ungerea tuturor rănilor efectuate pe pom , folosind o lopățică subțire.

Masticul rece se pregătește prin mărunțirea componentelor solide și trecerea lor în vas de fontă. În timpul fierberii se amestecă bine , iar după topire se adaugă cenușă sau ocru. Când totul este omogenizat se trece ușor la rece 10 minute și în conținutul cald se toarnă cantitatea de spirt și se amestecă foarte bine. Când este gata imediat se toarnă în vase , borcane sau cutii ce se închid ermetic și se păstrează astfel până la altoire când după ungerea rănilor masticul se solidifică prin evaporarea spirtului.

În ultimul timp pentru ungerea rănilor la altoire , se utilizează și petrolatum produs rezultat de la prelucrarea petrolului. Se apreciază că este un mastic excelent ce se poate procura ușor.

Lucrarea practică Nr.3

PLANTAREA POMILOR

Scopul lucrării este de cunoaștere concretă a modului de plantare și de pregătire a pomului pentru plantat.

Epoca optimă a lucrării este toamna după căderea frunzelor - început de noiembrie - până la apariția înghețurilor. Când există cazuri excepționale și anume

- neprocurarea materialului săditor , apariția gerurilor foarte devreme – plantarea va avea loc primăvara foarte timpuriu , înainte de dezmugurire. În acest ultim caz , pomii pornesc mai târziu în vegetație și realizează uneori neprindere , deci goluri în livadă. Se poate planta și în ferestrele iernii dacă solul permite și dacă temperatura este de peste 10°C.

Înainte de plantat la fiecare groapă se aduc 10 - 15 kg mraniță. Pomii pentru plantat se aduc de la locul de stratificare la capătul parcelei și se pregătesc pentru plantare prin fasonarea și mocirlirea sistemului radicular.

Fasonarea rădăcinilor constă în: îndepărtarea rădăcinilor uscate , eventual rănite la scoaterea din pepinieră, scurtarea rădăcinilor principale groase doar deasupra rănilor efectuate cu ocazia scoaterii din pepinieră , când această ultimă lucrare nu a fost efectuată la scoaterea din pepinieră, scurtarea rădăcinilor subțiri (de 1 - 3 mm) la 8 - 10 cm.

Când plantarea se realizează primăvara , iar rădăcinile au fost fasonate la stratificare dar rănilor nu s-au cicatrizat , rădăcinile principale se scurtează foarte aproape de prima secțiune. Imediat după fasonare sistemul radicular se mocirlește.

Mocirlirea rădăcinilor este lucrarea prin care întreg sistemul radicular până la colet , se introduce într-un amestec de pământ galben , îngrășământ organic proaspăt de bovine și apă - amestec semilichid.

Mocirla pe rădăcini , favorizează cicatrizarea rănilor , contactul solului cu sistemul radicular și în consecință favorizează prinderea pomilor. După mocirlire un muncitor repartizează pomii la groapă. Este foarte important ca cei care fasonază , mocirlesc și repartizează pomii la groapă să păstreze evidența soiurilor și să nu efectueze amestec. Cel care repartizează pomii trebuie să cunoască schema de plantare și aceasta trebuie să fie respectată întocmai pentru asigurarea polenizării și a uniformității numeroaselor lucrări din livadă.

Pentru ca pomii să fie plantați înainte ca mocirla de pe rădăcini să se usuce , ei se așează în groapă în partea umbrită a acesteia și se acoperă rădăcinile ușor cu pământ , protejându-le până se plantează definitiv.

Plantarea propriu-zisă

Lângă tutore sau în dreptul semnului de plantare - de pe cablu - când tutorii lipsesc, se efectuează în groapă un mușuroi din pământ reavăn , amestecat cu mraniță (10 - 15 kg).

La așezarea pomului în groapă , pe mușuroiul efectuat se stabilește foarte bine adâncimea de plantare. Nivelul coletului este necesar a fi pe toată durata plantației la nivelul solului , deci pomul să prezinte în livadă aceeași adâncime ca în pepinieră. Pentru că solul nu este așezat pe terenuri plane , coletul se menține mai sus de nivelul solului cu 2 - 3 cm. Când plantarea se efectuează pe pantă sau portaltoiul este vegetativ sau zona este secetoasă , coletul se menține cu 3 - 4 cm sub nivelul solului față de cum a fost în pepinieră.

Pe nisipurile din sudul Olteniei , coletul pomului la plantare se menține la 25 - 30 cm adâncime , dar pe toată durata plantației groapa rămâne deschisă până la colet.

Pentru stabilirea corectă a adâncimii de plantare se folosește o șipcă plasată peste marginile gropii lângă tutore. Se așează apoi pomul în partea de nord a tutorelui sau în dreptul semnului de pe cablu pe mușuroiul realizat menținând coletul mai sus cu 2 - 3 cm dacă suntem pe sol desfundat , neașezat sau mai jos cu 3 - 4 cm funcție de cele precizate mai sus.

Odată fixată adâncimea și locul de plantare , se trage pământ fertil de la suprafața solului , bine mărunțit peste rădăcini. Muncitorul ce ține pomul , scutură ușor pomul după primul strat de sol , pentru ca pământul să pătrundă printre rădăcini. Când rădăcinile au fost acoperite cu 4 - 5 cm de pământ , se completează cu pământ reavăn până la marginile gropii , obținând un strat orizontal. Acest prim strat se calcă începând de la marginea gropii și cu vârful piciorului îndreptat spre tulpina pomului. Încălțăminteia celui care calcă solul este bine să fie cu talpă moale pentru a nu răni rădăcinile. Se trage pământ și se umple groapa total tot cu pământ mărunțit de la suprafață și din nou se tasează de la marginea gropii. Se acoperă apoi cu un strat foarte subțire de sol ce nu se tasează.

După plantare , imediat pomul se udă cu 20 - 30 l apă dacă solul este uscat, iar când este reavăn cu 10 - 15 l apă la fiecare pom. În general primăvara se udă obligatoriu considerând că apar perioade de secetă.

Imediat - toamna - după infiltrarea apei în jurul trunchiului se realizează un mușuroi înalt de 30 - 40 cm cu pământul de la fundul gropii , sau chiar din arătură pentru a feri sistemul radicular de îngheț. Dacă plantația nu este împrejmuțită , în aceeași zi se protejează împotriva iepurilor cu folie plastificată sau cu tulpini de floarea soarelui , de cânepă.

Când plantarea se efectuează primăvara , în jurul pomilor se efectuează o copcă , se udă și pe suprafața respectivă imediat se așează un strat de mulci (paie , pleavă de 3 - 4 cm grosime).

Legarea pomilor de tutore se realizează la 10 - 12 zile de la plantare , utilizând materiale rezistente - răchită. Legarea se realizează în opt culcat , pentru a feri pomul de eventuale răni efectuate de tutore și de curenți puternici. Când tutorele depășește prima ramură din coroană , el se scurtează cu ferăstrăul sub aceasta , iar capătul lui se netezește. În cazul plantațiilor prevăzute cu șpalier , acesta se instalează în primul an după plantare.

X. DISCIPLINA DE FITOTEHNIE

Lucrarea practică Nr.1

EVALUAREA RECOLTEI ȘI APRECIEREA STĂRII DE VEGETAȚIE

Evaluarea producției agricole.

Apresiasi stării de vegetația a culturilor prezintă importanță deosebită, întrucât se poate prognoza din vreme viitoare recolta. În acest scop se execută observații sistematice asupra culturii încă din toamnă, continuându-se în iarnă și obligatoriu la desprăvăvărare, la jumătatea lunii mai și la coacerea în pârgă.

În aceste perioade se analizează amănunțit condițiile de vegetație ale plantelor, începând cu pregătirea terenului, însămânțarea, înfrățirea, evoluția temperaturilor și a precipitațiilor mai ales în timpul iernii și la desprăvăvărare, fertilizarea, apariția bolilor și dăunătorilor, apreciindu-se cum va evolua cultura în continuare.

Observații asemănătoare se fac și la 15 mai și la coacerea în pârgă, acumulându-se noi date care să ajute la o apreciere cât mai reală a producției, în funcție de aceasta stabilindu-se din timp măsurile necesare pentru transportul și depozitarea recoltei.

Evaluarea recoltei la cerealele păioase.

Evaluarea producției agricole se face separat pentru fiecare parcelă, pentru fiecare soi sau hibrid cultivat.

În timpul evaluării sunt necesare observații atente privind uniformitatea parcelei, a numărului de puncte din care se vor recolta probele, a repartizării cât mai uniform a acestora în cadrul parcelei și la distanțe egale, pe o singură diagonală sau pe ambele, în funcție de uniformitatea culturii.

Stabilirea numărului de puncte se face în funcție de suprafața parcelei și uniformitatea culturii. Astfel, la culturile uniforme, sub 100 ha se iau 5-8 puncte, iar la suprafețele de peste 100 ha se iau 10 puncte, amplasate pe diagonala parcelei, distanțele dintre puncte stabilindu-se cu ajutorul formulei:

$$d = \sqrt{\frac{S * 10000}{n}}, \quad \text{în care:}$$

d - distanța între puncte;

S - suprafața parcelei (ha);

n - numărul de puncte stabilite.

În continuare se determină numărul mediu de spice/m², numărul mediu de boabe/spic, masa a 1000 de boabe, umiditatea boabelor în momentul determinării.

Numărul mediu de spice/m² se determină prin numărarea în fiecare punct a tuturor spicelor găsite în interiorul unei rame metrice cu latura de 1 m, suma lor împărțindu-se la numărul de puncte în care s-a lucrat.

Numărul mediu de boabe/spic se află prin numărarea boabelor la 10 spice în fiecare punct, suma lor împărțindu-se la numărul de spice cu care s-a lucrat.

Masa a 1000 de boabe (MMB - g) se determină prin metodele cunoscute, la boabele respective.

Umiditatea boabelor (U%) se determină cu ajutorul umidometrului electronic T1.

Calcularea producției se face cu ajutorul formulei:

$$P_{kg/ha} = \frac{N_{sp} * N_b * MMB}{100}, \text{ în care}$$

$P_{kg/ha}$ - producția ce urmează a fi calculată;

N_{sp} - numărul mediu de spice/m²;

N_b - numărul mediu de boabe/spic;

MMB - masa a 1000 de boabe (grame).

Ex. 1:

➤ Nr. mediu de spice/m² = 450;

➤ Nr. mediu de boabe/spic=25;

➤ MMB=40 grame;

➤ Umiditatea (U%)= 20 %.

$$P_{kg/ha} = \frac{450 * 25 * 40}{100} = 4500kg/ha$$

La producția obținută se va face corecția de umiditate la umiditatea STAS, de 14%.

$$2. P_{STAS} = P_i \frac{(100 - U_r\%)}{(100 - U_{STAS}\%)}, \text{ în care:}$$

P_{STAS} - producția corectată la umiditatea STAS;

P_i - producția inițială;

U_r - umiditatea la recoltare;

U_{STAS} - umiditatea STAS (14%).

Ex. 2.

$$P_{STAS_{Kg/ha}} = 4500 \frac{(100 - 20)}{(100 - 14)} = 4183kg/ha, \text{ boabe STAS}$$

Acest procedeu se aplică atunci când la data respectivă boabele sunt la începutul coacerii în pârgă.

În cazul în care evaluarea se face înaintea recoltatului și boabele sunt ajunse la maturitate, operațiunea se simplifică astfel: în fiecare punct stabilit se recoltează cu secera toate plantele din interiorul ramei metrice; se bat sau se treieră împreună;

se cântăresc boabele; se face media/m² în funcție de numărul de puncte în care s-a lucrat.

Rezultă:

Producția kg/m² x 10000 = producția/ha, la un anumit conținut de umiditate, determinat cu ajutorul umidometrului, ulterior efectuându-se corecția de umiditate, după formula prezentată anterior (2).

Ex. 3.

În 10 puncte, la plantele recoltate, treierate și cântărite s-au găsit în medie 500 grame boabe/m², revenind/ha: 500 x 10000 = 5000000 grame, adică 5000 kg/ha, la 17% umiditate în semințe.

$$P_{STAS_{Kg/ha}} = 5000 \frac{(100-17)}{(100-14)} = 4860 \text{ kg / ha, boabe STAS}$$

La cerealele cu inflorescența panicul, metoda este aceeași, cu deosebirea că în loc de spice/m² se determină nr. panicule/m².

Evaluarea recoltei la porumb.

Se prezintă în continuare evaluarea la porumb când aceasta se face în faza de coacere în ceară, procedeul fiind următorul:

- **se stabilește numărul de puncte** din care se vor lua probele în funcție de suprafață și uniformitatea culturii: 5 puncte pentru parcelele sub 100 ha, 10 puncte pentru parcelele mai mari de 100 ha.

Punctele de lucru se dispun la distanță egală și pe o singură diagonală la culturile uniforme sau pe ambele diagonale, la culturile mai puțin uniforme.

- **se află nr. mediu de știuleți/m² și ha**, numărând în fiecare punct toți știuleții care se găsesc pe lungimea de 10 m dintr-un rând, apoi **se calculează nr. de știuleți/m²**, cunoscând distanța dintre rânduri și numărul total de știuleți găsiți în punctele respective.

Ex.1.

În 5 puncte, pe cei 50 m s-au găsit în total 200 știuleți, distanța dintre rânduri fiind 0,70 m.

Rezultă:

$$200 : (50 \times 0,70) = 5,7 \text{ șt/m}^2;$$

$$5,7 \text{ șt/m}^2 \times 10000 = 57\,000 \text{ șt/ha.}$$

- **se află greutatea medie a unui știulete** prin recoltarea din fiecare punct a 10 știuleți la rând, fără alegere, se cântăresc împreună și se face media.

Ex. 2

În cele 5 puncte s-au recoltat 50 de știuleți, care împreună cântăresc 10 kg, ceea ce revine, în medie, 200 g/știulete.

- **se determină producția medie probabilă** cu ajutorul formulei:

$$1. P_{t_{Kg/ha}} = \frac{Nr.st * Gst}{1000}, \text{ în care:}$$

Pșt - producția de știuleți kg/ha;

Nr. șt - nr. știuleți/ha;

Gșt - greutatea medie a unui știulete.

Ex. 3

$$P_{\text{kg / ha}} = \frac{57000 * 200}{1000} = 11400 \text{ kg / ha}$$

- se determină producția de boabe kg/ha

$$2. P_{\text{kg / ha}} = \frac{P_{\text{st}} * R}{100}, \text{ în care:}$$

Pșt. - producția de știuleți kg/ha;

R - randament de boabe - %.

$$3. R\% = \frac{G_{\text{boabe}} * 100}{G_{\text{st.}}}$$

Randamentul se obține prin cântărirea a 10 kg știuleți, care se batozează și se cântăresc separat boabele rezultate.

Ex.4

După cântărirea celor 10 kg știuleți s-au găsit 8 kg. boabe și ca atare:

$$R\% = \frac{8 * 100}{10} = 80\%$$

Rezultă producția de boabe:

$$P_{\text{kg / ha}} = \frac{11400 * 80}{100} = 9120 \text{ kg / ha}, \text{ la o umiditate a boabelor de 20\%}.$$

- se face corecția de umiditate prin aplicarea formulei cunoscute, la umiditatea STAS, de 15%.

$$P_{\text{STAS kg / ha}} = 9120 \frac{(100 - 20)}{(100 - 15)} = 8572 \text{ kg / ha, boabe STAS}$$

- se află media generală pe fermă (producător) pentru toate parcelele cultivate cu porumb, făcându-se media ponderată, procedeu ce se aplică și la cerealele păioase sau alte culturi.

Ex.5

Producțiile medii rezultate la evaluare, pe diferite parcele, au fost:

1. Pe o parcelă de 100 ha = 7500 kg/ha boabe;

2. Pe o parcelă de 50 ha = 6000 kg/ha boabe;

3. Pe o parcelă de 80 ha = 5400 kg/ha boabe.

Rezultă:

$$P_{\text{medie kg / ha}} = \frac{(7500 * 100) + (6000 * 50) + (5400 * 80)}{230} = 6439 \text{ kg / ha}$$

Evaluarea recoltei la leguminoasele pentru boabe.

Evaluarea la leguminoase este asemănătoare cu aceea de la cerealele păioase și se efectuează când 75% din păstăi au ajuns la maturitate, numărul de probe recoltate fiind în funcție de suprafața parcelei: 5 probe pentru parcelele sub 20 ha, 10 probe pentru parcele peste 20 ha.

Punctele se dispun pe diagonală, la distanță egală, fiecare determinare executându-se pe 10 m lungime de rând.

- **se determină nr. plante/m²** prin metodele cunoscute la cerealele păioase și porumb, după cum plantele se seamănă în rânduri dese sau rare.

Ex. la fasole:

În cele 5 puncte de lucru s-au găsit, prin numărarea plantelor pe 10 m lungime în fiecare punct, următoarele date:

320 + 300 + 330 + 340 + 290 = 1580 pl/50 m, ceea ce revine :

1580 : (50 x 0,70) = 45 pl/m².

- **se determină nr. boabe/plantă** prin recoltarea a 10 plante/punct, se treieră, se numără boabele și se cântăresc.

Rezultă pe 50 plante recoltate 1250 semințe, ceea ce revine câte 25 boabe/plantă, greutatea totală acestora fiind de 300 grame.

- **se determină masa a 1000 de boabe (M.M.B.):**

1250 boabe 300 g

1000 boabe x g

x = 240 grame; MMB = 240 grame.

- **se determină producția de boabe kg/ha** folosind formula:

$$P_{kg / ha} = \frac{Nr.pl / m^2 * Nb / pl * MMB}{100}, \text{ de unde:}$$

$$P_{kg / ha} = \frac{45 * 25 * 240}{100} = 2740 kg / ha \text{ la umiditatea de 17\%}.$$

- **se face corecția de umiditate la 14%:**

$$P_{STAS_{Kg / ha}} = 2740 \frac{(100 - 17)}{(100 - 14)} = 2640 kg / ha, \text{ boabe STAS}$$

Se efectuează ulterior media ponderată, dacă s-au cultivat mai multe parcele din aceeași specie, soi sau hibrid.

Un procedeu mai rapid este următorul: se recoltează, se treieră și se cântăresc toate boabele găsite în cele 5 puncte stabilite deci pe cei 50 m, adică 35 m² și se raportează la ha. Ulterior se face corecția de umiditate și media ponderată, prin metodele amintite anterior.

La fel se procedează și la celelalte leguminoase.

APRECIEREA STĂRII DE VEGETAȚIE A CEREALELOR DE TOAMNĂ

Aprecierea stării de vegetație a cerealelor de toamnă prezintă importanță deosebită, în funcție de starea culturilor și de observațiile în câmp stabilindu-se și măsurile necesare.

Observațiile și măsurătorile se încep imediat după răsărire și se continuă iarna și primăvara. Astfel, în toamnă se determină uniformitatea și desimea culturii, gradul de înfrățire și adâncimea nodului de înfrățire, iar în iarnă rezistența la ger și gradul de degerare, în primăvară efectuându-se procentul de răsărire și desimea culturilor, gradul de îmburuienare, plante descălțate, plante îngălbenite ș.a. (tab.1).

Aprecierea stării de vegetație toamna.

După aproximativ o săptămână de la răsărirea completă a plantelor se parcurge parcela pe ambele diagonale și se stabilesc punctele în care se vor face viitoarele observații și măsurători.

Distanța dintre puncte se stabilește cu ajutorul formulei:

$$d = \sqrt{\frac{S * 10000}{n}}, \text{ în care:}$$

d - distanța între puncte, în m;

S - suprafața cultivată, în ha;

n - nr. puncte.

Numărul de puncte în care se fac măsurătorile diferă în raport cu suprafața parcelei: până la 25 ha - 20 puncte, până la 100 ha - 30 puncte, iar peste 100 ha - minim 40 puncte, repartizate în mod egal pe cele 2 diagonale și echidistant.

În fiecare punct se fixează un pichet, lung de 1 m și vâruit, care rămâne fixat în locul respectiv pe toată durata observațiilor.

Primul pichet se fixează mai în interiorul parcelei, la 1/2 distanța dintre 2 puncte, pentru a nu fi deplasat de trecerea diferitelor mijloace mecanizate.

Se trece la efectuarea observațiilor și măsurătorilor propriu-zise.

Determinarea desimii plantelor/m² - se face cu ajutorul ramei metrice de 50x50 cm sau de 100x100 cm (1 m²), în punctele stabilite anterior.

Se așează rama cu latura de 50 cm, cu diagonala pe lungimea rândurilor și se trece la numărarea tuturor plantelor răsărite.

Nr. plante x 4 = nr. plante/m².

La fel se procedează și în celelalte puncte, în final făcându-se media tuturor punctelor, rezultând nr. mediu de pl./m².

Ex.

La prima determinare, în 5 puncte s-au găsit:

- $95 \times 4 = 380 \text{ pl./m}^2$;
- $102 \times 4 = 408 \text{ pl./m}^2$;
- $82 \times 4 = 328 \text{ pl./m}^2$;
- $120 \times 4 = 480 \text{ pl./m}^2$;
- $110 \times 4 = 440 \text{ pl./m}^2$.
- Total = $2036 : 5 = 407 \text{ pl./m}^2$.

Determinarea desimii plantelor se execută în 2 etape: *imediat după răsărirea completă a plantelor și la intrarea în iarnă.*

- *imediat după răsărirea completă a plantelor*, când se apreciază germinația în condiții de câmp a semințelor. Astfel, dacă s-au semănat 500 b.g./m^2 și au răsărit numai 407 pl./m^2 , rezultă că o parte din semințe au rămas negerminate;

- *la intrarea în iarnă*, când se apreciază atât desimea cât și gradul de înfrățire și adâncimea nodului de înfrățire, determinarea făcându-se prin același procedeu.

Gradul de înfrățire se determină imediat după desime, numărând în cadrul ramei respective și grupele (tufele) de plante care cuprind planta principală plus frații.

Se împarte totalul plantelor găsite în ramă la numărul grupelor și se află nr. frați/plantă.

O metodă mai simplă constă în smulgerea a câte 10 plante cu frați cu tot în fiecare punct de determinare, după care se numără frații, se face media și se *află nr. mediu de frați/plantă.*

Ex.

În cinci puncte s-au găsit în medie: $(4+3,5+4,5+4+2,5) : 5 = 3,7$ frați/pl.

Adâncimea nodului de înfrățire se determină pe aceleași plante smulse pentru determinarea numărului de frați, măsurându-se cu ajutorul unei rigle porțiunea albită a plantei, situată deasupra nodului de înfrățire. Se acordă atenție la scoaterea plantelor, pentru a nu se rupe deasupra nodului de înfrățire.

Un alt procedeu constă în înlăturarea stratului de sol până la nivelul nodului de înfrățire de pe o porțiune de rând din rama metrică și se măsoară la fel porțiunea albită dintre nodul de înfrățire și suprafața solului.

Indiferent de procedeul folosit, din rezultatele parțiale obținute pe fiecare punct se face o medie, rezultând în final adâncimea nodului de înfrățire.

Cu cât adâncimea nodului de înfrățire se apropie de 2-3 cm, cu atât plantele vor rezista mai bine la iernare, nodul fiind protejat mai bine împotriva gerului de peste iarnă.

În afara acestor determinări, la fiecare parcelă se apreciază vizual uniformitatea culturii, vigurozitatea plantelor, atacul de boli și dăunători, existența golurilor, întocmindu-se o fișă de observații pentru fiecare cultură.

Ex.

Fișa de observații asupra culturii de

Soiul.....parcela nr.....suprafața (ha).....data semănatului.....nr.
boabe germinabile/m².....Cs kg/ha.....adâncimea de semănat.....densitatea
la răsărire (pl./m²)....uniformitatea culturii.....

Observații în timpul vegetației

Nr.crt.	Data sem.	Desime pl/m ²	Grad înfr./pl	Adânc. nod înfr. cm	Rezist. iernare %	Grad îmbur. pl/m ²	Atac boli și dăun.	Obs.

Concluzii și recomandări.....

Aprecierea stării de vegetație iarnă.

În perioada de iarnă se face un control periodic al culturilor în câmp și se recoltează probe sub formă de monoliți, câte 3-4 pentru fiecare parcelă.

Recoltarea monoliților se face în cutii de tablă sau de lemn de 25/25 cm, cu ajutorul cazmalei sau a altor unelte în funcție de gradul de îngheț al solului.

După recoltare, lădițele cu probe sunt introduse în camere încălzite la 4-6°C, unde timp de 2-3 zile solul se dezgheață treptat.

Se mărește apoi temperatura la 16-20°C, se așează lădițele lângă ferestre, la lumină și se udă ori de câte ori este necesar.

După două săptămâni se numără toate plantele din probe și se notează separat cele vii și cele moarte, degerate și numărul boabelor rămase viabile dar negerminate.

Se calculează pierderile, cu ajutorul formulei:

$$p = \frac{b * 100}{a}, \text{ în care:}$$

p - procent pierderi;

b - nr. plante moarte;

a - nr. total plante din probă.

Se raportează la suprafața de 1 m² prin înmulțire cu 16.

Recoltarea monoliților se face cel puțin o dată pe lună, dacă nu după fiecare ger mai puternic.

În anii normali, perioadele principale în care se iau probele sunt:

- 15-20 decembrie;
- 5-10 ianuarie;
- 15-20 ianuarie;
- 15-20 februarie.

Rezultatele înregistrate se trec în fișa culturii.

Aprecierea stării de vegetație primăvara.

Odată cu desprimăvărarea și pornirea plantelor în vegetație se reiau și observațiile privind: densitatea culturii, gradul de înfrățire, gradul de îmburuienare, plante dezrădăcinate, carența de azot etc, în punctele marcate din toamnă.

- **densitatea culturii** se execută prin metoda cunoscută, rezultatele obținute în primăvară comparându-se cu cele din toamnă.

Prin diferență se află plantele pierite de ger și se apreciază rezistența la iernare a culturii. În cazul în care numărul plantelor găsite este mai mare decât cel din toamnă înseamnă că plantele continuă să înfrățească și se determină și gradul de înfrățire pe care îl au plantele în primăvară.

- **gradul de îmburuienare** se determină prin numărarea buruienilor/m² cu ajutorul ramei metrice, în funcție de acesta făcându-se erbicidarea.

Observații în timpul vegetației.

În timpul vegetației se continuă observațiile privind creșterea și dezvoltarea plantelor, atacul de boli și dăunători, efectul erbicidării, efectul remanent al erbicidelor anterioare, umiditatea solului, căderea plantelor ș.a., rezultatele obținute trecându-se în tab.2.

- **determinarea înălțimii plantelor** se execută în diferite faze de vegetație, începând de la răsărire și se încheie la apariția inflorescenței, măsurându-se cu o riglă 100 plante normal dezvoltate, după care se face media.

- **determinarea suprafeței foliare** se face măsurând lungimea și lățimea limbului foliar, la frunze de mărime medie, determinându-se suprafața foliară/m² și apoi pe ha. Se determină apoi și indicele foliar.

- **determinarea înfrățirii productive.** Se cunoaște că numărul de frați ce se formează pe o plantă diferă de la o specie la alta, de la un soi la altul, cât și în funcție de fertilizare, adâncime de semănat etc, existând o *înfrățire totală* sau *capacitatea de înfrățire* a plantei, care cuprinde totalul fraților formați de o plantă și o *înfrățire productivă*, care cuprinde numai frații fertili de pe o plantă.

Se fac determinări pentru înfrățirea productivă la sfârșitul înspicării, înregistrându-se toate spicele formate de o *grupă* de plante, prin smulgerea acestora de pe 1 m de rând, în 4-5 puncte din tarla. Ulterior se face media tuturor punctelor.

- **căderea cerealelor** se determină după ploi și vânturi puternice, apreciindu-se vizual gradul de cădere al culturii.

Se notează cu note de la 1 la 5, în funcție de gradul de cădere:

- 1 - dacă plantele sunt căzute în întregime și nu se mai poate recolta mecanizat;
- 2 - dacă este o cădere puternică și recoltatul mecanizat se poate face dar dificil;
- 3 - căderea este mijlocie, plantele au înclinație de 45^0 și se pot recolta mecanizat;
- 4 - o cădere slabă, în câteva locuri;
- 5 - căderea nu s-a produs și cultura are aspect normal.

Observațiile se repetă după 1-2 săptămâni, cu precădere înaintea recoltatului.

Observații în timpul vegetației

Cultura.....soiul.....parcela nr.....

Nr. crt.	Înălțime pl. cm	Supr. fol. cm^2/pl	Indice foliar	Nr. frați fertili/pl.	Grad de cădere	Obs. ptr. recolt. Mecanizat

Concluzii și recomandări.....

Aprecierea stării de vegetație la leguminoase

În timpul vegetației se fac observații și la leguminoase privind evoluția culturii, efectul bacterizării, bolile și dăunătorii, în funcție de acestea luându-se și măsurile necesare.

Bacterizarea semințelor cu biopreparate de tip Nitragin (Nitragin - mazăre, Nitragin - fasole, Nitragin - soia etc.) are efect favorabil asupra culturilor, în funcție de aceasta stabilindu-se și sistemul de fertilizare cu azot.

Tratarea semințelor se face în ziua semănatului, respectându-se indicațiile din prospectul care însoțește flacoanele de Nitragin.

Biopreparatele se livrează în flacoane de sticlă, ce conțin sușe de bacterii din genul *Rhizobium*, capabile să fixeze azotul atmosferic și să formeze nodozități pe rădăcină.

Se folosesc 2-4 flacoane/ha, în funcție de specie, de norma de semănat:

- pentru soia și lupin = 3-4 flacoane/ha;

- pentru mazăre, fasole, năut = 2-3 flacoane/ha, aplicate la cantitatea de sămânță necesară pentru a semăna un ha de cultură.

Dacă semințele au fost tratate anterior cu fungicide incompatibile cu Nitraginul se recomandă ca biopreparatul să se aplice direct pe sol și nu pe sămânță.

La aplicarea pe sol, suspensia bacteriană se amestecă cu 60-80 litrii/ha apă și se pulverizează odată cu semănatul, folosindu-se un dispozitiv cu duze, atașat la semănătoare înaintea brăzdarelor semănătorii.

Când bacterizarea se face direct pe sămânță, aceasta se face sub prelate, la adăpost de razele solare sau în magazine în ziua semănatului.

După 20-25 de zile de la semănat, când plantele au răsărit și au 1-2 frunze adevărate se face controlul în câmp al bacterizării.

Se recoltează plante de pe 2 m de rând, în 5-10 puncte din cultură și se numără toate nodozitățile apărute/plantă.

Dacă se constată ca, cel puțin 85% din plante au format 5-7 nodozități/pl., se consideră că bacterizarea a reușit și fixarea azotului decurge normal.

În cazul în care nodozitățile nu sunt formate și lipsesc de pe rădăcini se consideră că bacterizarea nu a reușit și se fertilizează normal cu îngrășăminte chimice.

Începând cu apariția butonilor floralii se fac observații amănunțite privind înflorirea, apariția păstăilor, bolile și dăunători și se recomandă tratamentele necesare.

Se întocmesc fișe de observații pentru fiecare cultură.

Fișa de observații asupra culturii de.....

Soiul... parcela nr.... suprafața(ha).....data semănatului.....cantitatea de sămânță(kg/ha).....desimea.....

Nr. crt.	Data determinărilor	Uniformit. culturii	Nodozități/pl	Atac boli și dăunători	Obs.

Concluzii și recomandări.....

XI. DISCIPLINA DE PLANTE MEDICINALE

Lucrarea practică Nr.1

RECOLTAREA PLANTELOR MEDICINALE ȘI AROMATICE

Deoarece la baza eficienței terapeutice a plantelor medicinale stă relația substanță activă - acțiune farmacodinamică, de primă importanță este calitatea și concentrația principiilor active, precum și eficiența extractelor farmaceutice obținute din acestea. Pentru obținerea acestui deziderat trebuie să se țină seama de: zona de cultură; metodele de recoltare; uscarea; conservarea și ambalarea materiei prime vegetale. Astfel, recoltarea plantelor medicinale din flora spontană trebuie efectuată din zone nepolluate, cât mai îndepărtate de unitățile industriale, așezămintele omenești și căile de acces dintre localități (marginii de drumuri, șosele, căi ferate).

Pe baza diferențierilor climaterice, a însușirilor hidrofizice și chimice ale solurilor din regiunile de câmpie, deal, submontane și montane din țara noastră, anumite specii medicinale și aromatice sunt cultivate și recoltate în zonele unde întâlnesc condiții optime de dezvoltare.

Exemplu:

- conținutul cel mai ridicat în vitamina C îl prezintă fructele de Cătină albă, recoltate din județele Prahova, Buzău și Dâmbovița, comparativ cu alte regiuni din țară;

- cel mai crescut conținut în azulene se înregistrează la Mușetelul recoltat din flora spontană, de pe teritoriul județului Buzău;

- conținut ridicat în alcaloizi, la rădăcinile de Mătrăgună se semnalează atunci când aceste organe sunt recoltate din județele Bistrița-Năsăud, Neamț, Vrancea.

Chiar dacă speciile propriu-zise sunt aceleași se constată diferențe calitative mai pronunțate ale principiilor active, când sunt studiate zone climaterice diverse cum ar fi: arealul Mării Mediterane față de regiunea temperat-continentală a Europei, plantele medicinale existente în România, comparativ cu flora Indiei sau Chinei.

În vederea obținerii unui material de bună calitate, un rol important îl constituie cunoașterea organului de plantă cu cel mai ridicat conținut în substanțe active - rădăcini, rizomi, partea aeriană, scoarța, frunze, flori, fructe și semințe -. Un alt element pozitiv este cunoașterea momentului optim de recoltare astfel încât, materialul vegetal să conțină cantitatea maximă de principii active.

Momentul optim de recoltare se stabilește în funcție de: organul utilizat, faza fenologică de creștere și dezvoltare (înainte de înflorire, în stadiul de boboc, în timpul înfloritului), condițiile atmosferice, dinamica diurnă a principiilor active.

Organele subterane ale plantelor, reprezentate prin rizomi (*Rhizoma*), rădăcini (*Radix*), bulbi (*Bulbus*), și tuberculi (*Tubera*) se recoltează când planta se află în repaus, primăvara timpuriu, anterior formării mugurilor ori lăstarilor vegetativi sau toamna târziu, după vestejirea frunzelor, acordându-se o atenție deosebită identificării botanice a speciilor respective, deoarece se pot crea confuzii, ca urmare a absentării părților aeriene.

Recoltarea mugurilor foliari (*Turionnes*, *Gemmae*) are loc primăvara timpuriu (februarie sau martie) înainte ca aceștia să se deschidă, când planta își intensifică activitatea de vegetație, recomandându-se să se valorifice din parchetele de exploatare forestieră, prin desprindere manuală, avându-se grijă de planta mamă.

Recoltarea scoarței sau cojii (*Cortex*) de pe tulpini, ramuri, chiar și de pe rădăcini se realizează primăvara până în momentul formării primelor frunze, deoarece pe de o parte acum scoarța conține o cantitate suficientă de principii active, iar pe de altă parte se desprinde ușor de structura lemnoasă a organului respectiv. Se crestează mai întâi scoarța într-un loc, de jur împrejurul ramurii sau tulpinii, cu o tăietură inelară până la partea tare lemnoasă. La distanțe de 10-20 cm se efectuează tăieturi inelare asemănătoare. Între cele două tăieturi inelare se face altă tăietură de-a lungul tulpinii sau ramurii și începând de la aceasta se dezlipește de jur împrejur cu vârful cuțitului. Scoarța care este gata recoltată se aseamănă cu un jgheab, lăsând și în acest caz suficiente ramuri nedecojite, pentru refacerea arbustului sau arborelui.

Părțile aeriene ale plantei (*Herba*) se recoltează în faza de butonizare sau la începutul înfloririi, diferențiat în funcție de specie, altitudine și zona geografică unde crește planta. Atunci când plantele conțin ulei volatil, tăierea trebuie să se execute fără lovituri sau șocuri, folosindu-se seceră, foarfecă ori se cosește manual, cu coasa sau cu un echipament de cosit.

Frunzele (*Folia*, *Folium*) se recoltează în primele stadii de dezvoltare, imediat după apariție (ex. frunzele de Păpădie) și după ce au ajuns la maxima dezvoltare, la începutul înfloririi, eşalonat, mai întâi cele de la bază, iar cele din vârf mai târziu, manual, dar nu prin strujire, pentru a nu se zdrobi măbind astfel suprafața de contact cu aerul și prin aceasta, determinând pierderi mari, în special în cazul plantelor care conțin uleiuri volatile. Prin ciupire se rupe pețiolul, frunză cu frunză, obținându-se material de cea mai bună calitate.

Înainte de înflorirea deplină se recoltează florile și inflorescențele (*Flores*), exceptând specia Salcâmul galben japonez, la care se recomandă recoltarea în

stadiul de boboc. Se stabilesc momente diferite de recoltare în funcție de specie astfel:

- pentru Gălbenele și Mușețel, recoltarea se efectuează când florile ligulate au poziție orizontală ;

- mătasea de Porumb ar trebui recoltată după fecundare, deci după ofilire;

- pentru florile care conțin uleiuri volatile, operația are loc înainte de ofilire.

Recoltarea fructelor (*Fructus*) variază în funcție de natura fructului astfel:

- în faza de pârgă (fructele de Măceș, Armurariu), când conțin maximum de vitamine, glucide, pectine, ulterior urmând uscarea și maturarea în depozit;

- în cazul celor cănoase (fructele de Afin, Ienupăr, Porumbar) se recomandă când sunt complet dezvoltate (maturitate deplină);

- pentru cele uscate, înainte de deschiderea lor, când semințele sunt deplin dezvoltate, însă maturizarea și deschiderea lor având loc în timpul uscării. Această operație se efectuează toamna până la căderea brumei.

Recoltarea semințelor (*Semen*) în scopuri terapeutice trebuie făcută când acestea au ajuns la maturitate, iar în cazul când fructele care le conțin sunt dehiscente, înainte de deschiderea lor spontană (semințele de Muștar, In, Mac). În cazul speciilor la care există pericolul scuturării semințelor, acestea se recoltează când 60-85 % au ajuns la maturitatea tehnică.

În general, plantele medicinale se recoltează pe timp uscat, dimineața după ce s-a ridicat roua sau după amiază, până la apusul soarelui. Cele care conțin uleiuri volatile se vor recolta în special pe timp noros sau dimineața înainte de răsăritul soarelui. Importanță prezintă și cunoașterea momentului din zi, în care urmează să se efectueze recoltarea. De exemplu: frunzele de Degețel roșu se recoltează pe timp însorit, între orele 11 și 14, când conțin cea mai mare cantitate de principii active. Referitor la metoda de recoltare, această operație se poate executa mecanizat, prin adaptarea utilajelor din dotare, sau folosirea unor mașini speciale pentru recoltarea **scleroților** de la Cornul secarei, a **inflorescențelor** de Lavandă, Mușețel. Stolonii de Mentă se recoltează cu M.R.C.- 1,2 adaptată.

Herba în stare proaspătă se recoltează cu cositoarea mecanică sau cu mașina de recoltat mazăre (M.R.M.-2,2 M), cu sau fără transportor-încărcător ori cu vindroverul.

Manual se recoltează **frunzele și florile** de Gălbenele, Nalbă, Mătrăgună, Pătlagină, Anghinare.

Fructele se recoltează cu mâna, prin secerare, treierare, prin batere și scuturare. Manual se recoltează fructele de Măceș, Păducel, Porumbar, Cătină. Prin utilizarea unor pinteni speciali se recoltează fructele de Afin. Fructele de Chimion, Coriandru, Fenicul, Anason se recoltează prin secerare, după care se treieră. Fructele de Ienupăr se recoltează prin batere ușoară și prin scuturarea arbuștilor, după ce în prealabil a fost așezată o prelată. În cazul speciilor recoltate

mecanizat este necesară o mai mare atenție pentru a se evita pierderile prin scuturare, spargerea semințelor și mai ales amestecarea cu pământ, din snopi sau de pe arie. În flora diversificată a României întâlnim și plante medicinale toxice.

Din această categorie de specii care conțin substanțe toxice amintim: *Colchicum autumnale* L., (Brândușa de toamnă); *Secale cornutum* L., (Cornul Secarei); *Digitalis lanata* Ehrh., (Degețelul lănos); *Digitalis purpurea* L., (Degețelul roșu); *Dryopteris filix mas* L., (Feriga); *Datura stramonium* Mill., (Ciumăfaia); *Datura innoxia* Mill., (Laurul); *Convalaria majalis* L., (Lăcrămioara); *Papaver somniferum* L., (Macul); *Hyoscyamus niger* L., (Măselarița); *Atropa belladonna* L., (Mătrăguna); *Aconitum napellus* L., (Omagul); *Vinca minor* L., (Saschiul); *Adonis vernalis* L., (Rușcuța de primăvară); *Veratrum album* L., (Știrigoaie); *Rheum officinale* L., (Reventul); *Sarothamnus scoparius* L., (Măturicea).

Organizatorii operațiunilor de recoltare, spălare, transportare și depozitare a plantelor ce conțin substanțe toxice sunt obligați prin lege să instruiască toate persoanele care participă la asemenea acțiuni, să ia toate măsurile necesare pentru prevenirea intoxicațiilor la oameni și animale.

Trebuie avut în vedere, prevenirea contaminării bazinelor naturale cu apă. Este interzis a se arunca apa în care se spală plantele toxice, în heleșteie din care se adapă animalele, în fântâni sau ape curgătoare.

Pentru protecția plantelor medicinale perene și pentru asigurarea perpetuării speciei, la recoltare trebuie să se țină seama de anumite reguli de importanță majoră pentru următorii ani, astfel că, în zonele de unde s-au recoltat plantele să se însămânțeze terenurile, cu material de înmulțire, din aceleași specii care au fost valorificate.

Lucrarea practică Nr.2

EVALUAREA RECOLTEI LA PLANTELE OLEAGINOASE: FLOAREA - SOARELUI, IN PENTRU ULEI, RAPIȚĂ, MUȘTAR, MAC ȘI RICIN

1. Evaluarea recoltei la Floarea – soarelui.

a. Se determină elementele :

- număr mediu de inflorescențe la metru pătrat ;
- greutatea medie a semințelor dintr-o inflorescență.

Determinarea numărului de inflorescențe la metru pătrat se face ca la porumb.

Greutatea medie a semințelor dintr-o inflorescență ajunsă la maturitate se calculează astfel: se recoltează 20 - 30 inflorescențe cu diametrul de mărime

medie, se scot semințele care apoi se cântăresc și greutatea obținută se raportează la numărul inflorescențelor analizate. Diametrul mediu al inflorescențelor se stabilește pe baza măsurării unui număr de 100 inflorescențe.

Producția medie la hectar se calculează după formula :

$$P_m = \frac{N_i \times G}{1000} \times 10.000 \text{ în care:}$$

P_m = producția medie în kg/ha;

N_i = numărul mediu de inflorescențe la metru pătrat;

G = greutatea medie a semințelor dintr-o inflorescență (g).

Producția medie la ha se corectează la umiditatea STAS de 10 %.

b. La această metodă sunt necesare următoarele elemente :

➤ lungimea totală a rândurilor la ha, care se află împărțind suprafața unui ha la distanța dintre rânduri exprimată în m ;

$$10\,000 : 0,7 = 12.500 \text{ m.}$$

➤ Numărul inflorescențelor la m și ha se determină luându-se mai multe probe pe porțiuni de câte 10 m, se numără inflorescențele și se stabilește media la m. Apoi se înmulțește lungimea totală a rândurilor la ha, cu numărul inflorescențelor la m și se obține numărul inflorescențelor la ha.

➤ dacă la m revin 4 inflorescențe, la ha vom avea :

$$12\,500 \times 4 = 50.000 \text{ inflorescențe.}$$

➤ greutatea medie a semințelor într-o inflorescență se determină ca la prima metodă.

Producția medie la ha se calculează după formula :

$$P_m = \frac{N_i \times G}{1000} = \frac{50.000 \times 75}{1000} = 3.750 \text{ kg/ha, în care :}$$

P_m = producția medie la ha, în kg;

N_i = numărul inflorescențelor la ha (50 000);

G = greutatea semințelor / inflorescență, în g (75 g).

2. Evaluarea recoltei la Inul pentru ulei, Rapiță și Muștarul alb.

Se face ca la cerealele păioase. Se determină numărul de plante la metru pătrat, greutatea medie a boabelor pe plantă, exprimată în grame și apoi se calculează conform formulei :

$$P_m = \frac{Nr.pl/m^2 \times Gr.bob/pl. \times 10.000}{1000 \times 1000}$$

După care se face corecția la umiditatea de 10 %.

1. Evaluarea recoltei la Mac.

Se face când minimum 30 % din capsule au semințele coapte și sună în interior. Elementele necesare :

- desimea plantelor la metru pătrat;
- numărul mediu de capsule la plantă;
- greutatea medie a capsulei (g);
- procentul de semințe în capsule și umiditatea.
-

Elementele folosite pentru evaluarea recoltei la Mac

Aprecierea culturii	Nr.pl. /m ²	Nr.mediu de capsule/pl.	Gr.med. a capsulei (g)	Semințe în capsule (%)	W (%)	Prod. de sãm. (kg/ha)
Foarte bună	10-51	3	7-9	60	30	882-1700
Bună	8-10	3	5-7	60	30	504-882
Slabă	6-8	2	5-7	60	30	258-470
Foarte slabă	4-6	1 - 2	5-7	60	30	Sub 250

Exemplu:

Număr mediu de capsule la metru pătrat.....30

Greutatea medie a capsulei..... 6 g

Producția brută/metru pătrat (30 x 6 =)180 g

Producția brută capsule /ha = $\frac{180 \times 10.000}{1000} = 1.800 \text{ kg}$

Producția de semințe /ha = $\frac{1.800 \times 60}{100} = 1.080 \text{ kg}$

Producția corectată la umiditatea STAS = $\frac{1.080 \times (100 - 30)}{100 - 10} = 840 \text{ kg/ha}$

2. Evaluarea recoltei la Ricin

Pentru aceasta este necesar să cunoaștem:

- nr. plantelor la m²;
- nr. mediu de boabe pe plantă;
- MMB.

Producția la hectar se calculează după formula :

$$P_m = \text{Nr.pl.} \times \frac{\text{Nb.} \times \text{MMB}}{1000} \times \frac{10.000}{1.000}, \quad \text{în care:}$$

P_m = producția medie la ha, în kg;

Nr. pl. = nr. plante la m²;

N_b = nr. mediu de boabe pe plantă ;

M.M.B. = masa a 1000 boabe.

Exemplu :

Nr. plante /m²..... 7;

Nr. mediu de boabe /plantă..... 80 bucăți;

M.M.B.400 g.

Aplicând formula rezultă:

$$P_m = \frac{7 \times 80 \times 400 \times 10.000}{1000 \times 1000} = 2.240 \text{ kg/ha}$$

Lucrarea practică nr.3

TOPITUL INULUI ȘI AL CÂNEPEI ȘI DETERMINAREA PROCENTULUI DE FIBRE

Scopul topitului este de a separa fibrele textile, de lemn prin descompunerea pectinei. Separarea fasciculelor de fibre unele de altele și de țesuturile plantei se poate face prin :

- topitul biologic, sub acțiunea microorganismelor ;
- topitul chimic, prin acțiunea diferitelor substanțe chimice ;
- topitul mecanic, prin mijloace mecanice ;
- combinat, prin mijloace mecanice, cu ajutorul microorganismelor sau al substanțelor chimice.

Topitul biologic se poate face în apă (unde rolul principal îl au bacteriile) și la rouă (unde rolul principal îl au ciupercile).

Topirea biologică în apă constă în introducerea tulpinilor de In și Câneapă în apă, unde se țin până se realizează desprinderea fasciculelor de fibre de partea lemnoasă și separarea între ele. Topitul în apă durează cca. 7-10 zile, dacă apa depășește 22° C. La o temperatură mai scăzută, durata de topire se prelungește. Bacteriile mai importante care distrug pectina și produc separarea fasciculelor de fibre sunt :

- *Bacillus amylobacter*, sinonim cu *Clostridium butyricum*, *Granulo-bacter pectinovorum*, *Clostridium pectinivorum* etc, care se pot găsi sub formă de bastonașe, clostridii, plectridii etc.

- *Bacillus felsineus*, anaerob ;

- *Bacillus comesii*, anaerob.

Bacteriile amintite se găsesc de obicei pe plantele de In și Câneapă, unde vin din pământ.

Fazele topitului biologic în apă sunt :

➤ **Faza fizică.** Tulpinile se îmbibă cu apă, își măresc volumul, țesuturile exterioare plesnesc și apa pătrunde în interior dizolvând unele substanțe

albuminoide, tanante, hidrați de carbon (glucoză), substanțe minerale etc. și elimină aerul. Apa de topire devine gălbuie și capătă un miros caracteristic.

➤ **Faza biologică preliminară.** Bacteriile se înmulțesc foarte mult. Temperatura optimă pentru *Bacillus amylobacter* este 55° C. În faza biologică a topirii au loc diferite fenomene chimice și biologice interdependente. La suprafața apei apar bule care conțin bioxid de carbon, hidrogen, metan. Apa se tulbură și capătă miros aromat-acrișor.

➤ **Faza biologică principală.** În această fază are loc descompunerea substanțelor pectice și se emană miros neplăcut. La suprafața apei se formează un fel de spumă.

➤ **Supratopirea.** Este faza nedorită și constă în distrugerea substanțelor care leagă fibrele elementare.

Apa folosită la topit trebuie să îndeplinească următoarele condiții :

- să fie curată (fără mîl, reziduuri industriale, murdării de canal) ;
- să nu conțină săruri de fier și mangan ;
- să nu conțină o cantitate prea mare de Ca sau Mg ;
- să aibă o reacție ușor alcalină.

Topitul cu apă poate fi făcut în bazine naturale, bazine artificiale cu apă rece, bazine artificiale cu apă caldă, cazemate, canale. La noi se folosește frecvent topitul în bazine artificiale cu apă rece.

Raportul între cantitatea de tulpini și apa în care se face topitul trebuie să fie între 1 : 12 ; 1 : 16 la începutul topitului și de 1 : 18 ; 1 : 20 spre sfârșit.

Bazinele au de obicei 1,5 m adâncimea (80 cm în pământ și 70 cm în afară), lățimea 5 - 10 m, iar lungimea 10 - 40 m.

Topitul la rouă, topitul chimic, separarea cu mijloace mecanice și cu ajutorul microorganismelor sau al substanțelor chimice (deci în două etape) nu se recomandă pentru practică.

Se ia o probă de 10 g tulpini, aceasta se învelește într-o pânză de tifon și se introduce într-o soluție de hidroxid de sodiu 3 % în stare de fierbere.

Determinarea conținutului în fibre a tulpinilor de in și cânepă

Se ia o probă de 10 g tulpini, aceasta se învelește într-o pânză de tifon și se introduce într - o soluție de hidroxid de sodiu 3 % în stare de fierbere.

Probele se fierb timp de 90 minute, apoi se scot și se spală cu apă de la rețea.

Se separă fibrele de partea lemnoasă, se usucă în etuvă, iar după cântărire se exprimă conținutul de fibre în procente.

Ex : 10 g tulpini au avut 3 g. fibră.

100 g tulpini..... x g

$$x = \frac{100 \times 3}{10} = \frac{300}{10} = 30 \% \text{ fibre}$$

$$x = 30 \% \text{ fibre.}$$

EVALUAREA RECOLTEI LA PLANTELE TEXTILE (CÂNEPA ȘI INUL PENTRU FUIOR)

Epoca optimă pentru evaluarea producției la cânepa cultivată pentru fuior este perioada înfloritului plantelor masculine. La inul pentru fuior, epoca optimă pentru evaluarea recoltei este când înfloritul s-a terminat, frunzele de la jumătatea inferioară a tulpinii au căzut, iar restul frunzelor s-au îngălbenit, muchiile capsulelor au început să se îngălbenească, iar semințele au culoare galbenă - deschisă.

La evaluarea producției de tulpini la cânepă și inul pentru fuior se determină :

- desimea medie a tulpinilor pe metru pătrat;
- lungimea și grosimea medie a tulpinilor.

Probele se recoltează ca și la alte plante, pe diagonalele culturilor, cu rama metrică, iar numărul lor (probelor) variază în funcție de suprafața cultivată și uniformitatea culturii. În cazul cânepii pentru fuior, tulpinile cuprinse în interiorul ramei metrice, se secără cât mai aproape de pământ, se numără și se împart pe grupe de lungime. Fiecare grupă de lungime se măsoară de la bază până la mijlocul inflorescenței și se face media aritmetică a lungimii respective.

Exemple:

Proba 1 = 300 tulpini la metru pătrat și înălțimea medie 150 cm;

Proba 2 = 285 tulpini la metru pătrat și înălțimea medie 145 cm;

Proba 3 = 280 tulpini la metru pătrat și înălțimea medie 140 cm.

Total = 865 tulpini..... 435 cm.

Desimea medie a tulpinilor $865 : 3 = 288 \text{ tulpini/m}^2$.

Lungimea medie a tulpinilor $455 : 3 = 145 \text{ cm}$.

În cazul inului pentru fuior, recoltarea probelor se face prin smulgere, nu prin tăiere, ca la cânepă, iar lungimea tehnică a tulpinilor se măsoară de la colet până la prima ramificație.

Tulpinile de in și cânepă recoltate în modul indicat se leagă în snopi, se cântăresc, se etichetează, după care se așează sub formă de piramidă pentru a se usca.

La uscat se lasă timp de 5-10 zile. După uscarea plantelor se scutură de frunze și se cântăresc din nou. La plantele de In se execută operațiunea de separare a capsulelor și a semințelor, după care se cântăresc.

Pe baza determinărilor efectuate se calculează producția medie/m² și la hectar de tulpini verzi și apoi de tulpini uscate.

Exemplu :

Tulpini verzi :

Proba 1 = 0,720 kg/m²

Proba 2 = 0,700 kg/m²

Proba 3 = 0,695 kg/m²

Media $2,115 : 3 = 0,705 \text{ kg/m}^2$

Tulpini uscate fără frunze :

0,530 kg/m²

0,518 kg/m²

0,500 kg/m²

$1,548 : 3 = 0,516 \text{ kg/m}^2$

Producția medie de tulpini verzi la ha este de 7.050 kg.

Producția medie de tulpini uscate la ha este de 5.160 kg.

XII. DISCIPLINA DE ENTOMOLOGIE

Lucrarea practică nr.1

PREGĂTIREA ȘI CONSERVAREA MATERIALULUI ENTOMOLOGIC COLECTAT

Pregătirea materialului colectat

Indiferent de grupa de insecte în care se încadrează, pentru pregătirea lor se succed următoarele operațiuni comune: umectarea materialului; fixarea pe ace entomologice; toaletarea propriu-zisă; etichetarea.

Umectarea. Această operație apare absolut necesară deoarece materialul biologic în timp se dehidratează. În acest scop se folosesc umectoare (cutii de vată, sau vase Petri), la baza cărora se află un strat de nisip de 1-2 cm, bine umezit, peste care se fixează o hârtie de filtru. În interiorul umectorului se așează o sticlă de ceas pe care se instalează materialul ce urmează a se hidrata (fig.1).

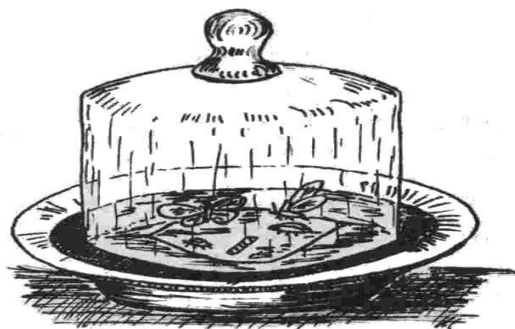


Fig. 1 Vas pentru hidratat (după Hanndrea)

Fixarea pe ace entomologice.

Pentru prepararea insectelor în vederea aranjării lor în colecții, sunt necesare ace entomologice din oțel alb, sau oxidat, de lungimi și grosimi diferite (000; 00; 0; 1; 2; 3, 4; 5) după mărimea insectei (fig.2); iar operațiunea se face diferențiat după specificul grupului de insecte.

Astfel, coleopterele se fixează pe ac prin înțepare în treimea superioară a elitrei drepte, aproape de scutelum (fig.3); heteropterele se înțeapă în scutelum; lepidopterele, hymenopterele și odonatele în mezotorace; orthopterele în pronot etc.

În ceea ce privește fixarea pe lungimea acului entomologic, indiferent de grupul din care fac parte insectele se localizează în treimea superioară a acestuia.

Insectele mici, sub 8-10 mm, se fixează prin lipire pe cartonașe dreptunghiulare sau triunghiulare, așa fel încât să se evidențieze bine particularitățile morfologice. În acest caz înțeparea se face la baza cartonașului (fig.4).

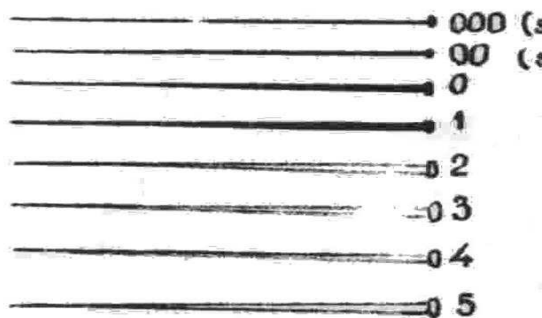


Fig. 2 Ace entomologice (din Handrea)

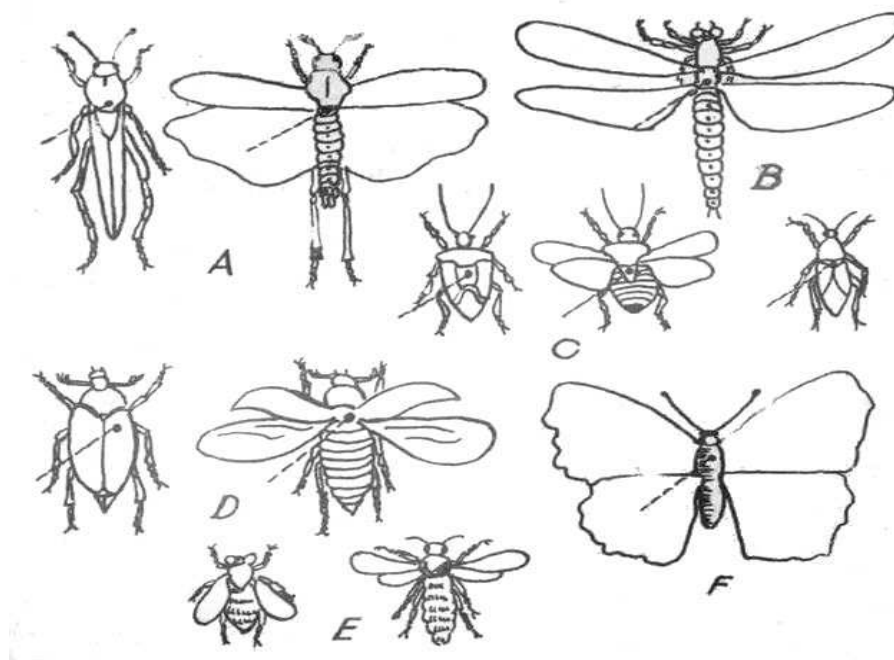


Fig. 3 Modul de înțepare la diferite insecte: A. Orthopter, B. Odonat, C. Heteropter, D. Coleopter, F. Lepidopter, E Hymenopter (după Handrea)

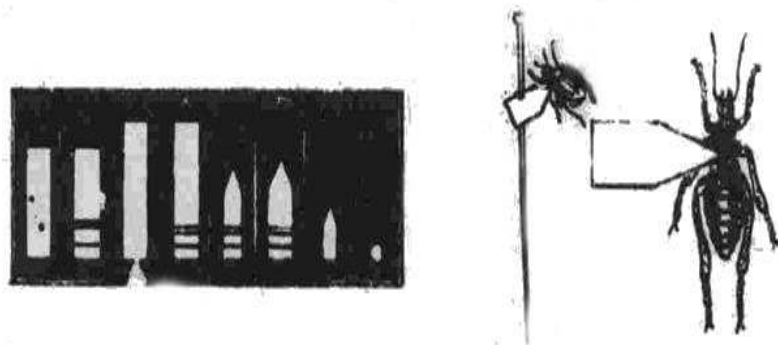


Fig. 4 Material și mod de fixare al insectelor mici.
A. tipuri de cartonașe B fixare pe cartonaș

Toaletarea.

Această operațiune, urmărește drept scop aducerea tuturor apendicilor (picior, antene, aripi), în poziție cât mai apropiată de cea de deplasare. Pregătirea se face pe bucăți de polistiren expandat, plăci de plută etc, folosind pensete de diferite tipuri și ace cu cap de sticlă. Materialul astfel toaletat, rămâne pe plăci 24-48 ore, până când prin deshidratare este bine fixat (fig.5).

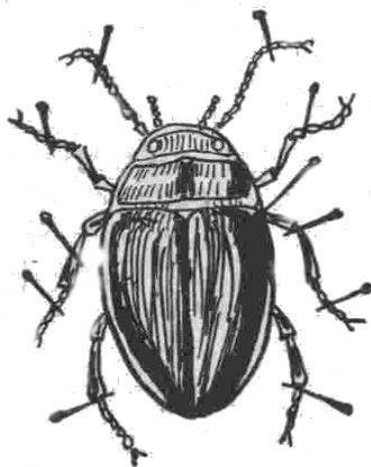


Fig. 5 Modul de toaletare la coleoptere (după Santa)

Excepție de la procedeul obișnuit de pregătire a insectelor îl constituie lepidopterele și odonatele. Pentru acestea se folosesc dispozitive speciale, etaloare de diferite dimensiuni, confecționate din lemn de tei. Etalorul este alcătuit din două bucăți de scândură late de 5-10 cm între care rămâne o porțiune liberă de 3-4 mm

pe care se așează corpul insectei. La baza șanțului, între cele 2 brațe ale etalorului se așează plută, turbă, polistiren expandat etc, în care se fixează acul cu insecta ce urmează să fie preparată (fig.6).

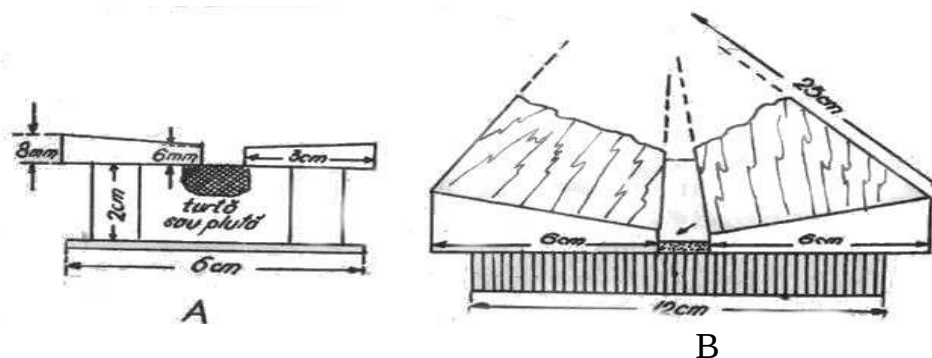


Fig. 6. Diferite tipuri de etaloare

A. pentru microlepidoptere, B pentru macrolepidoptere (din Santa)

Toaletarea aripilor se face sub benzi (fâșii) de pergamină, corectându-se până la poziția normală de deplasare.

Benzile de pergamină se fixează cu ace (fig.7).

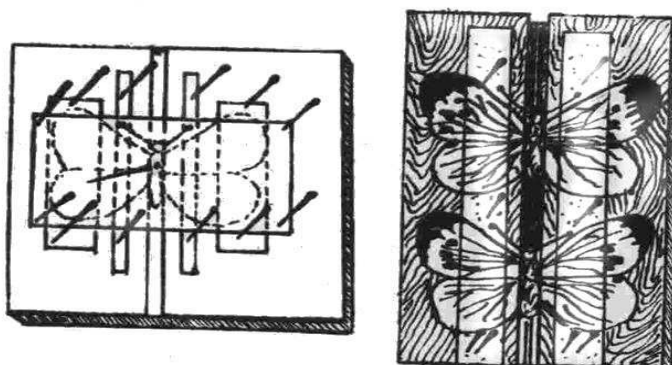


Fig. 7. Toaletarea lepidopterelor (din Handrea)

Stadiile premetabole (larvă, pupă), pot fi conservate de obicei în alcool 60-70%; sau se pot pregăti prin metode speciale pe cale uscată (fig. 8).

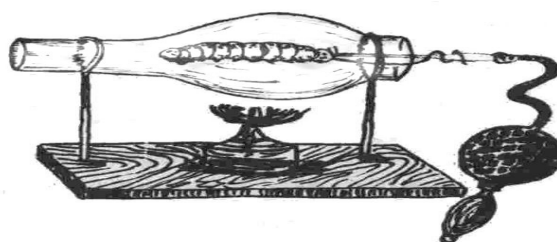


Fig. 8. Aparat improvizat pentru uscat omizi (după Handrea)

Etichetarea. Indiferent de grupa de insecte, se folosesc etichete de 15 mm lungime și 10 mm lățime. Aceasta se fixează la baza acului așa fel încât să fie vizibile localitatea și data recoltării materialului.

Conservarea : materialul entomologic astfel pregătit este trecut în cutii insectar sau colecții. Cutiile insectar, pot fi confecționate din diferite esențe lemnoase sau din carton gros. La baza insectarului se fixează o placă subțire (1- 1,5 cm) de polistiren expandat, iar speciile se așează sistematic sau după mărime (fig.63).

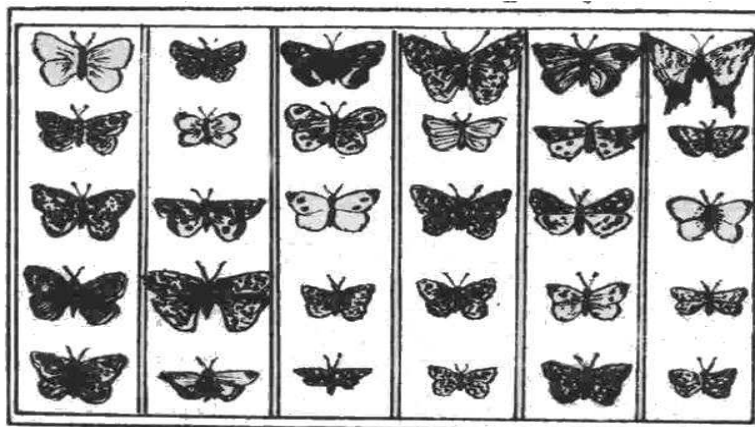


Fig. 63 Cutie –insectar (după Handrea)

Capacul insectarului trebuie să asigure etanșeitate perfectă, iar în interiorul insectarului se adaugă puțină naftalină în scopul conservării materialului.

De obicei aceste insectare sunt însoțite de un catalog cu următoarele specificații: număr curent, denumirea științifică, denumirea populară, planta gazdă (fitocenoza); locul și data recoltării; numele celui care a recoltat materialul, observații etc.

Lucrarea practică Nr.2

COLECTAREA, PREGĂTIREA ȘI CONSERVAREA MATERIALULUI ENTOMOLOGIC

Colectarea insectelor se va face în funcție de particularitățile morfologice ale acestora, diferențiat pe grupe mari de insecte, după cum urmează: grupa insectelor care se deplasează prin mers sau alergat; grupa insectelor care se deplasează prin zbor și grupa stadiilor premetabole.

Insectele care se deplasează de obicei prin mers sau alergat (gândaci, cărăbuși, gărgărițe, etc.) pe substratul pe care se dezvoltă, se capturează cu ajutorul pensetei sau direct cu mâna.

După recoltare ele sunt trecute în borcane speciale sau în eprubete, capsule de plastic etc., de diferite forme sau mărimi, care obligatoriu trebuie să prezinte un dop de plută sau cauciuc pentru o cât mai bună etanșeizare.

În interiorul acestor recipiente se introduce un tampon cu anestezic (cloroform, eter, benzină etc.), care se fixează fie direct pe dop sau la baza borcanului (fig.1).

Insectele se țin în recipient până când mor, apoi sunt trecute în cutii de carton însoțite de o etichetă pe care se notează: locul și data recoltării, planta gazdă (biocenoză), alte observații etc.

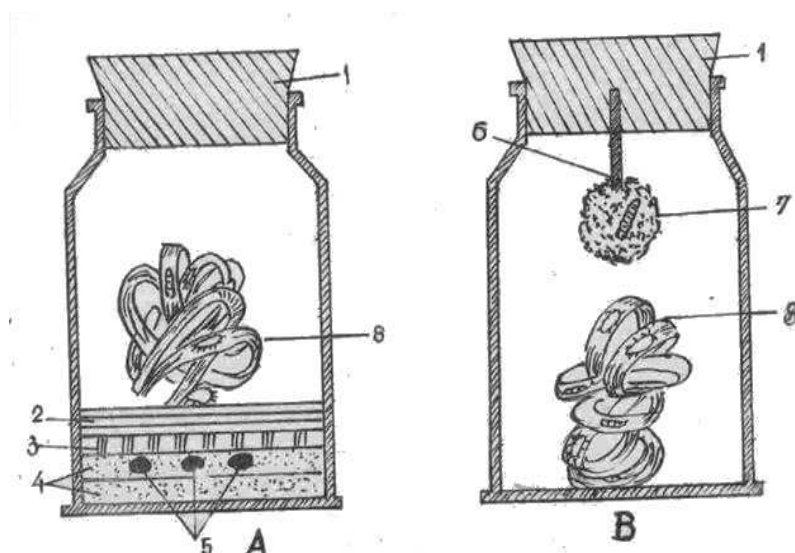


Fig. 1 Recipiente pentru colectarea insectelor

Capturarea insectelor care se deplasează prin zbor (fluturi, viespi, muște etc.) se face folosind fileul (plasa) entomologic (fig. 2).

Fileul entomologic este confecționat dintr-un cadru din sârmă de oțel cu diametrul de 20-35 cm, pe care se fixează fileul propriu-zis confecționat din mătase și având forma unui trunchi de con cu baza mică de circa 10 cm diametrul și cu lungimea de 60-80 cm. Fileul este fixat pe un mâner din lemn bine lustruit de 70-90 cm lungime.

Capturarea insectelor se face cu precizie, rapid din direcție opusă zborului și răsucind apoi fileul în jos.

Insecta este scoasă cu grijă din fileu, anesteziată și trecută apoi într-un plic entomologic confecționat din hârtie, sau în cutii de carton de forme și mărimi diferite, în rânduri stratificate cu vată.

Plicul sau cutia va fi însoțită de o etichetă cu locul și data recoltării, planta gazdă etc.

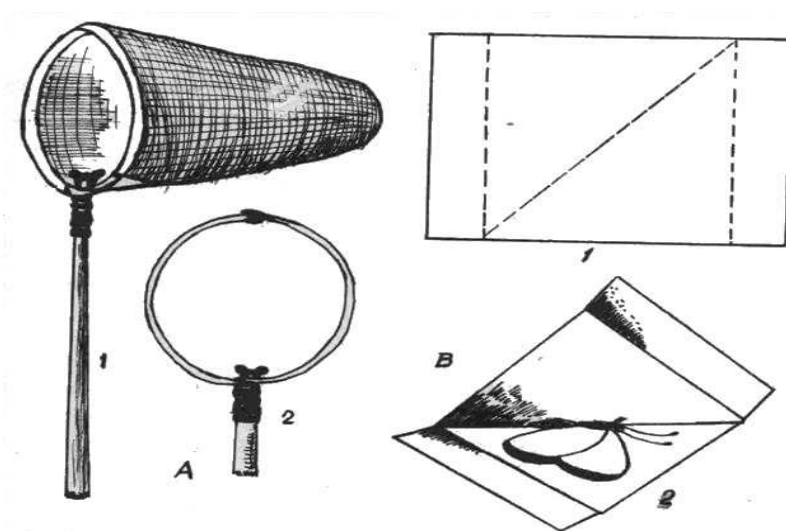


Fig. 2 A-Fileu entomologic; B-plic entomologic

Colectarea stadiilor premetabole (ponte, larve, pupe)

- Ponte se recoltează cu ajutorul pensetei sau direct cu mâna de pe substratul pe care se află împreună cu o porțiune din acesta, după care se trec printr-un curent de aer cald și apoi se etichetează.

- Larvele și pupele se recoltează cu ajutorul pensetei, apoi sunt trecute în borcane sau cutii cu anestezic, după care se introduc în cutii și se etichetează.

În funcție de particularitățile de viață ale unor insecte, pe lângă metodele amintite se mai disting și metode speciale cum ar fi:

- pentru colectarea speciilor acvatice se folosește ciorpacul, un instrument asemănător fileului entomologic dar confecționat din pânză de sac și având formă conică;

- pentru capturarea speciilor nocturne (în special Lepidoptere fam. *Noctuidae*) se folosesc lămpi capcană sau capcane luminoase (fig. 3).

O capcană luminoasă este confecționată dintr-o pâlnie de metal, plastic sau carton și așezată într-un recipient de colectare, în care se află anestezic.

Deasupra pâlniei se fixează o sursă luminoasă care atrage insectele.

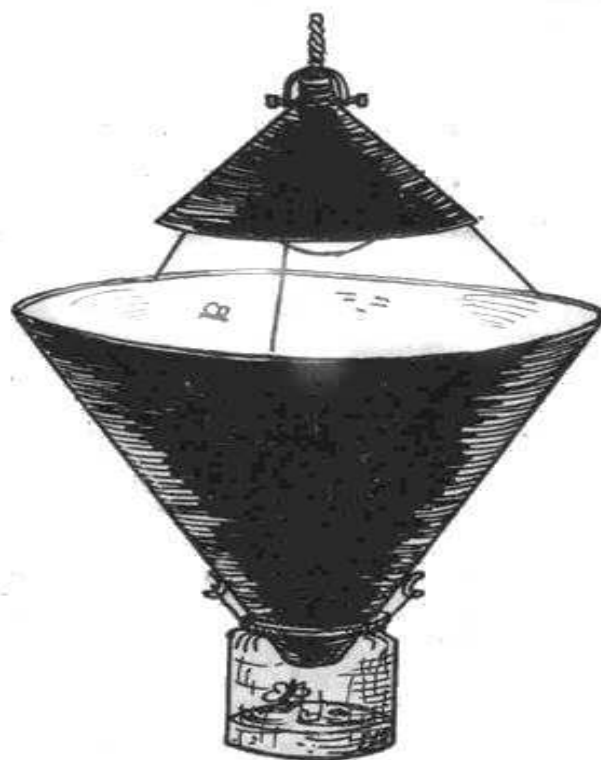


Fig. 3 Capcană luminoasă pentru capturarea speciilor nocturne.

XIII. DISCIPLINA: IRIGAREA CULTURILOR

Lucrarea practică nr.1

INFILTRAȚIA APEI ÎN SOL

În funcție de forțele care predomină la un moment dat în sol, mișcarea apei poate avea o direcție descendentă, ascendentă sau orizontală.

În toate metodele de udare(exceptând irigarea subterană) mișcarea preponderantă este cea de sus în jos, descendentă, care se petrece în sol nesaturat sau saturat.

În funcție de starea de saturare sau nesaturare a solului deosebim fenomenul de infiltrație și filtrație.

Denumim infiltrație fenomenul de pătrundere a apei în sol nesaturat. Ea este o viteză, reprezentând spațiul parcurs de apă în unitatea de timp. Infiltrația reprezintă în acest caz o noțiune cantitativă, iar permeabilitatea este o noțiune calitativă, ca fiind o însușire a solului.

Viteza de infiltrație este o mărime variabilă care scade treptat de la începutul și până la sfârșitul procesului de pătrundere a apei în sol, când devine aproximativ constantă. De aceea se poate vorbi de viteza de infiltrație inițială și finală (sau filtrație).

Apa care se infiltrează se distribuie pe profilul solului pe zone de umiditate, care deși sunt inseparabile, prezintă caracteristici distincte legate de natura curgerii apoi prin sol.

Se deosebesc trei zone de umiditate : zona de transmisie; zona de umezire și frontul de umezire.

În zona de transmisie conținutul de umiditate este constant, fără a fi influențat de direcția de curgere a apei. Gradul de saturație al acestei zone este de aproximativ 80%. În zona de umezire, conținutul de umiditate scade rapid, cu apropierea de frontul de umezire.

Frontul de umezire este o zonă, teoretic redusă la un plan practic cu o grosime infimă, cu umiditate aproximativ egală cu a solului uscat. Pe măsură ce frontul de umezire înaintează sau coboară pe profil se remarcă o scădere bruscă a vitezei de pătrundere a apei după care infiltrația rămâne mai mult sau mai puțin constantă.

Momentul încetării infiltrației coincide cu faza a doua a procesului, începerea filtrației. Putem deci defini infiltrația ca petrecându-se în interfața aer-sol, iar filtrația în interfața apă-sol.

Aparatura necesară :

- cilindru infiltrometru de metal cu diametru de 22,5 cm și lung de 30 cm ;

- cronometru ;
- vas de sticlă gradat astupat cu dop prevăzut cu tub (vas Münz-Mariotte) ;
- infiltrometru cu tub de sticlă ;

Metoda de determinare direct în câmp, se practica în mai multe variante :

- metoda cu presiune variabilă se exprima în mm.h^{-1}
- metoda cu presiune constantă se exprima în mm.h^{-1}
- metoda infiltrometrului cu tub de sticlă.

Metoda cu presiune variabilă : este expeditivă și constă în stabilirea timpului de infiltrație a unei coloane de apă înaltă de 10 cm. Se îndepărtează stratul de substanță organică și de sol afânat, se introduce cilindrul în sol pe o adâncime de 5 cm și se toarnă o coloană de apă de 10 cm înălțime, măsurată cu rigla. Cu un cronometru se măsoară timpul necesar pentru infiltrația totală a apei în sol.

Metoda cu presiune constantă, se bazează pe menținerea în permanență a unei coloane de apă la 10 cm, realizată cu ajutorul unui vas gradat, astupat cu un dop prin care trec două tuburi de sticlă (vas Münz-Mariotte). Pe măsură ce apa se infiltrează în sol, nivelul apei din cilindrul infiltrometru este menținut la 10 cm înălțime, de către apa din sticlă, ceea ce face ca apa infiltrată să poată fi citită de pe gradațiile de pe sticlă.

Gradațiile de pe sticlă sunt astfel făcute, încât o gradație de pe sticlă să corespundă unui milimetru de apă infiltrată din cilindrul infiltrometru. Astfel pentru diametrul cilindrului de 22,5 cm și diametrul sticlei gradate de 12 cm, o gradație de pe sticlă va avea dimensiunea reieșită din următorul calcul :

$s/S = i/I$, în care:

s- este suprafața secțiunii sticlei ; S- suprafața infiltrometrului ;

i - înălțimea apei de 1 mm din infiltrometru; I- dimensiunea unei gradații de pe sticlă.

Din formula (1 :1) rezulta că:

$$\pi r^2 / \pi R^2 = i/I \text{ sau}$$

$$6^2 / 11.252 = i/I$$

$$I = 11.252 / 6^2 = 126,5625 / 36 = 3,5 \text{ mm.}$$

Pe terenurile grele și cu umiditate aproape de saturație, respectiv pe fundul brazdelor, pentru determinarea vitezei de infiltrație se practică metoda infiltrometrului cu tub de sticlă.

Metoda infiltrometrului cu tub de sticlă

Descrierea aparatului : se compune dintr-un cilindru înalt de 30 cm cu diametru de 9 cm, terminat printr-un con. La partea superioară a conului se afla montat un tub de sticlă gradat în milimetri.

Procedura de lucru. Se introduce infiltrometru 5 cm în stratul de sol supus determinării. Concentric se plasează un al doilea cilindru care are diametrul dublu

fata de primul cilindru introdus in sol. Se umple cu apă atât primul cilindru cât și locul gol dintre cilindrul 1 și 2. În timpul lucrului nivelul apei între cilindrii se menține constant prin umplere.

Se citește nivelul apei la un moment dat și apoi nivelul ulterior, după trecerea unui timp oarecare. Datele obținute se înlocuiesc în formula :

$$V_f = 2.3 L/t \times a/A \times \log_{10} H_1/H_2 \text{ [cm/t]}, \quad \text{în care:}$$

L- grosimea stratului de sol prin care are loc infiltrarea - 5 cm ;

t- timpul in care apa din tubul de sticlă a ajuns de la H1 la H2 ;

a - suprafața tubului de sticlă, de 100 de ori mai mica decât a infiltrometrului în cm^2 ;

A- suprafața infiltrometrului cm^2 ;

H1- înălțimea apei la începutul determinării în cm ;

H2 - înălțimea apei după trecerea timpului t în cm.

1.2. Culegerea, prelucrarea si interpretarea datelor

Pe formularul infiltrației(formularul 1) se notează timpul scurs și debitul infiltrat. Se calculează prin regula de trei simplă viteza de infiltrare a apei în sol și se trece în formular.

Se observă că inițial viteza de pătrundere a apei în sol este mare și că ea tinde să se stabilizeze după un timp oarecare, acesta datorită pe de o parte gonflării coloizilor minerali și organici din sol care determină mișcarea secțiunii porilor, iar pe de altă parte datorită saturării solului cu apa.

În prima perioadă în cazul solului uscat, forța de sucție este mare si viteza de infiltrație de asemenea mare. Când solul se saturează, forța de sucție devine egală cu zero si apa percolează datorită forței de gravitație.

În funcție de timpul de infiltrare a unei coloane de apă de 10 cm, solurile, în așezare și structură naturală, se împart în următoarele 5 categorii : soluri foarte permeabile, sub 1 min timp de infiltrate, soluri permeabile, cu 1 min...5 min timp de infiltratie, soluri moderat permeabile, cu 5 min...20 min timp de infiltratie, soluri greu permeabile, cu 20 min...6h timp de infiltratie, soluri practic impermeabile, 6h timp de infiltratie.

În general viteza finala de infiltrație variază astfel :

$V_f < 6\text{mm} / \text{h}$ pe soluri grele

V_f între 6...12 $6\text{mm} / \text{h}$ pe soluri mijlocii

V_f între 12... 13 $6\text{mm} / \text{h}$ pe soluri ușoare.

Dacă datele înregistrate sunt reprezentate grafic pe doua axe de coordonate rectangulare se va observa pe curba ce reprezintă viteza de infiltrație că prezintă o parte descendentă corespunzătoare fenomenului de infiltrație și o parte relativ paralela cu abscisa care reprezintă viteza finala de infiltrație sau filtrația. Curba

debitului este continuu crescătoare, în fiecare moment la debitul anterior, adăugându-se o noua cantitate de apa infiltrata.

Infiltrometru Nr.1							Media infiltrometrelor		
Ora	Interval	Timp cumulat (min)	Nivelul apei	Apa infiltrată (mm)	Infiltrația cumulată (mm)	Viteza de infiltrație mm/h	Timp cumulat (min)	Infiltrație cumulată (mm)	Viteza de infiltrație mm/h
			Umpleri						
Infiltrometru Nr.2									
Infiltrometru Nr.3									

Lucrarea practică Nr.2

DETERMINAREA INDICILOR DE FUNCȚIONARE LA INSTALAȚIA DE ASPERSIUNE

Intensitatea ploii

Pe lângă indicele de uniformitate, în aprecierea calității ploii interesează și intensitatea. Pentru o eficiență mai sporită a irigației, intensitatea trebuie să fie corelată cu factorii sol și plantă pentru a nu produce efecte nedorite ca bălțire, scurgerea sau evaporarea intensă a picăturilor de ploaie.

În exploatarea instalațiilor de aspersiune, intensitatea medie orară este folosită la calculul duratei de funcționare a aspersoarelor într-o poziție de lucru, dar intensitatea instantanee e necesară să fie cunoscută pentru că în funcție de ea trebuie să se aleagă tipul de aspersor, corespunzător vitezei de infiltrație a apei în solul ud.

Intensitatea medie orară I_h , reprezintă cantitatea de apă distribuită de aspersor în unitatea de timp pe o anumită suprafață și este condiționată de diametrul duzelor, presiunea la pompă și condițiile atmosferice.

Intensitatea medie orară I_h poate fi: reală – obținută prin măsurători directe (I_{hr}) și calculată (teoretică) – rezultată din calcul, din raportul dintre debitul pompei și suprafața efectiv udată (I_{ht}).

Intensitatea medie orară reală (I_{hr}) pe un aspersor se află după relația

$$I_{hr} = V/S \times 10 \text{ [mm/h]}$$

In care:

V- este volumul de apa colectat in pluviometre timp de o ora in cm³ ;

S-suprafața de colectare a pluviometrelor in cm² ;

10- pentru transformarea cm în mm precipitații.

Intensitatea medie orară calculată(Iht) sau teoretică.

$$Iht = (Qm^3/h \times \eta / S \text{ m}^2) \times 1000 \text{ [mm/h]}$$

In care:

Qm³/h este debitul aspersorului in m³/ora;

S- suprafața udată in m²;

1000- pentru a transforma m³ in litri.

η = randamentul ploii pentru o instalație dată si in anumite condiții.

Intensitatea medie orară teoretică(calculată) este întotdeauna mai mare decât intensitatea medie orara reală. Diferența dintre aceste valori reprezintă pierderile de apa in timpul udării (pierderi prin evaporatie).

Randamentul stropirii (η) reprezintă raportul intre intensitatea medie reală si calculată sau teoretică.

$$Ih \text{ real} / Ih \text{ teoretic} = \eta;$$

Intensitatea instantanee sau intensitatea pe rotație (Is), reprezintă cantitatea de apa ce cade pe o anumită suprafață la o singură rotație a aspersorului.

$$Is = q \times t / S \text{ [mm/rotație]}$$

In care :

q- este debitul in l/s;

t- timpul în care se execută o rotație in secunde,

S- suprafața udată in m².

Intensitatea instantanee (Is) se poate calcula si indirect daca se cunoaște intensitatea orară.

$$Is = Ih / n \text{ [mm*rot-1]}$$

In care :

Is- este intensitatea instantanee în mm*rotație-1;

Ih- intensitatea orara in mm*ora-1;n- numărul de rotații pe ora.

Coeficientul de intensitate “Pagliuca” reprezintă raportul dintre viteza finală de infiltrație a apei in sol (Vf) si intensitatea instantanee.

$$Ci = Vf / Is$$

Din care : Vf este viteza finala de infiltrație în mm*minut-1.

Is- intensitatea instantanee în mm*rotație-1

Aparatura necesară : - instalație aspersiune, cutii pluviometre, cilindrii gradați, panglica sau ruleta, rigla, cronometru.

Modul de lucru. Pentru determinarea intensității medii orare reale si a intensității instantanee se folosește metoda directă, procedând in felul următor:

În jurul aspersorului, la fel ca la determinarea uniformității stropirii se așează cutiile pluviometre fie în carioaj la 2m, fie pe diferite raze ale cercului descris de jetul aspersorului la distanța $< 2m$ una față de alta. Cutiile au forma cubica cu latura de 6cm, deci suprafața de colectare a apei de 36 cm².

Se pune în sarcina instalația de aspersiune și se lasă să funcționeze o ora sau o jumătate de ora, pentru a determina intensitatea medie orară reală, iar pentru intensitatea instantanee o singură rotație.

Culegerea, prelucrarea și interpretarea datelor

Cantitatea de apă colectată în pluviometre se măsoară cu cilindrii gradați. SE cronometrează cât mai riguros timpul în care se execută o rotație a aspersorului. SE notează citirile și se face media lor. Datele obținute pe un singur aspersor reprezintă interpretarea medie reală care nu se ia în considerație la calculul normelor de udare, deoarece intensitatea se modifică prin suprapunerea în plan a cercurilor secante realizate de jeturile succesive ale aspersoarelor, așezate după o anumită schemă.

Intensitatea medie orară pe un aspersor(dacă acesta este izolat) include suprafața efectivă udată. Intensitatea medie orară pe aripa de ploaie este mai mare decât cea reală a unui singur aspersor datorită suprafețelor secante udăte de două ori.

Analiza calității stropirii prin coeficientul de intensitatea « Pagliuca »(Ci) se face astfel :

La Ci cuprins între 0,2...0,4 intensitatea stropirii corespunde vitezei finale de infiltrație a solului.

La Ci mai mic de 0,2 intensitatea stropirii este prea mare și

La Ci mai mare de 0,4 intensitatea stropirii este prea mică, ducând la un randament scăzut al instalației.

Micșorarea intensității medii orare care se realizează prin: mărirea presiunii de pompare și micșorarea diametrului duzei;

Reducerea intensității instantanee se realizează prin: mărirea vitezei de rotație a aspersorului, operația se realizează prin strângerea acului paletei spărgătoare de jet și prin folosirea duzelor cu dimensiuni mici.

Finețea stropirii. Pe lângă indicii analizați este necesar să fie cunoscută și finețea stropirii, întrucât picăturile mari au efect negativ asupra structurii solului iar picăturile fine au un randament scăzut.

Stropirea fină se recomandă pentru combaterea înghețurilor târzii și timpurii, la combaterea dăunătorilor vegetali și animalii cât și la udarea culturilor cu țesuturi mai fragile (florile).

Mărimea picăturilor este condiționată de presiunea jetului și mărimea diametrului duzelor.

Aparatura necesară : instalații de aspersiune, cutie cu praf de cretă sau cenușă cernută, balanța tehnică cu mase marcate mai mici de 1 g.

Metoda de determinare

Se cântărește în prealabil o cutie sau un vas Petri cu praf de cretă, se prind câteva picături din jetul aspersorului, se numără urmele lăsate de picături și se cântărește din nou.

Prelucrarea și interpretarea datelor

$$M_p = (M_i - M_f) / n$$

unde : M_p este masa picăturii în grame;

M_i - este masa inițială a unei cutii cu praful de cretă;

M_f - masa finală ; n - numărul de picături.

În natură picăturile de ploaie au un diametru ce variază între 1...5mm.

Trebuie avut în vedere că picăturile au un efect distructiv asupra structurii solului iar cele sub 0,5 mm diametru sunt mai ușor supuse legilor evaporăției.

Coeficientul de pulverizare (gradul de pulverizare). Reprezintă raportul dintre diametrul duzei exprimat în mm și presiunea la duza aspersorului, exprimată în metri coloana de apă înălțime.

$$K_p = d/H$$

unde : K_p este coeficientul de pulverizare ;

d - diametrul duzei în mm ;

H - presiunea apei la duza aspersorului în m^x

Coeficientul de pulverizare al jetului cu o valoare a lui K_p mai mare de 0,5 caracterizează stropirea grosieră, indicată numai pentru plantele cu țesuturi rezistente și pe soluri ușoare, indicii 0,5...0,3 definesc o finețe mijlocie, iar K_p mai mic de 0,3 o stropire fină, indicată pe soluri grele sau la culturi cu țesuturi puternic turgescențe și sensibile la rupere (flori)

Lucrarea practică nr.3

APRECIEREA CALITĂȚII APEI DE IRIGARE

La irigare îndelungată unde se face risipa de apă în rețeaua de aducțiune și de distribuție, fenomenul de salinizare secundară se poate declanșa pe suprafețe mari cu urmări dezastruoase asupra economiei.

Întrebuințarea pe cât posibil a unei ape cu conținut total de săruri mic și norma de udare care să satisfacă consumul de apă numai din stratul de 40 ... 50 cm evită fenomenul.

Pentru a alege o apă bună de irigație interesează pH-ul, conținutul de săruri, cantitățile separate ale principalilor ioni și procentul de sodiu față de suma cationilor.

1. Modul de lucru

Recoltarea probelor se face din puncte caracteristice stabilite de-a lungul cursului de apă astfel încât să poată fi accesibile tot timpul anului, fiind totodată în apropierea posturilor hidrometrice pentru a se putea corela compoziția apei cu debitul. Succesiunea operațiilor la prelevarea probelor:

a) - se recoltează o probă simplă de apă cu ajutorul unui vas de la adâncime la care va lucra sorbul și din zona unde viteza de scurgere este cea mai mare;

b) - se clătește vasul pregătit pentru probă, cu apă de analizat de 2-3 ori.

Apoi se ia proba printr-un vas de masa plastică de 1 litru, manipulând încet pentru a nu agita apa modificându-i-se astfel gradul de aerisire; se etichetează proba, notând: localitatea, data recoltării, ora recoltării, adâncimea, aspectul probei (culoare, transparență), debitul cursului sau nivelul apei la miră.

Conservarea probelor până la analiză se realizează la temperaturi scăzute (0°C). Probele se ambalează în lăzi compartimentate, cu pereții căptușiți cu carton, cauciuc sau pânză.

Recoltarea, conservarea, ambalarea și transportul probelor nu trebuie să modifice caracteristicile apei din momentul recoltării.

2. Determinări executate în momentul recoltării probelor

În momentul recoltării probelor se execută următoarele determinări:

- turbiditatea sau materialul aluvionar în suspensie transportat de un curent de apă în unitatea de volum ($\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$ sau $\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$);

- debitul solid, adică cantitatea de aluviuni transportată de un curent de apă într-o unitate de timp ($\text{kg} \cdot \text{s}^{-1}$);

- culoarea, se apreciază umplând pe jumătate o eprubetă cu apă de analizat și se privește apoi de sus în jos în sensul axei longitudinale a eprubetei pe un fond alb. Se notează culoarea și nuanțele: galbenă, cenușie, roșiatică etc.

- temperatura apei se măsoară direct, imediat după recoltare, utilizând termometre obișnuite cu precizie de 0,1°; anterior măsurării temperaturii apei se înregistrează temperatura aerului la umbră, la 1,0 m deasupra solului.

- reacția apei se poate determina cu pH - metre electronice portative, cu hârtie de turnesol sensibilă și cu soluții sau hârtii indicatoare universale; se exprimă în unități pH, cu precizie de 0,2.

3. Determinări executate în laborator

Conținutul total de săruri. Acesta se exprimă prin:

- reziduul sec, care reprezintă totalitatea substanțelor rezultate, prin evaporare la sec, (105°C) a unei probe de apă filtrată, se exprimă în $\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$

Prin încălzirea mai departe până la calcinarea substanței organice se obține:

- reziduul sulfatat sau reziduul la roșu care conține numai substanța minerală din apă, în $\text{mg} \cdot \text{l}^{-1}$.

- miliechivalenți/litru care se obține din echivalentul gram raportat la 1000.

- electroconductanța (EC) în micromho/cm la 25°C. Conductanța electrică a unei soluții este reciprocă rezistenței și se măsoară în mho.

Pentru comoditatea exprimării se folosește a milioana parte dintr-un $\text{mho} \cdot \text{cm}^{-1}$, adică micromho/cm sau $\text{EC} \cdot 10^6$

Pentru transformarea datelor exprimate în $\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$ în conductanță electrică se folosește relația aproximativă:

$\text{g} \cdot \text{l}^{-1} = 0,0006 \text{ EC} \cdot 10^6$ în domeniul valorilor 100-2000 micromho/cm

$\text{g} \cdot \text{l}^{-1} = 0,00064 \text{ EC} \cdot 10^6$ în domeniul valorilor 2000-5000 micromho/cm

Cantitățile separate ale anionilor sau cationilor se exprimă în miliechivalenți/litru.

Prin analiza chimică se determină hidrogenul sulfurat H_2S , clorurile Cl^{-1} , sulfații SO_4^{2-} , Ca^{++} , Mg^{++} , Na^+ , K^+ , NH_4^+ , NO_3^- , NO_2^- . Suspensiile totale se determină separat.

La determinarea electroconductanței se folosește în mod curent conductometrul (fig 1.):



Principalele piese ale aparatului: pe partea anterioară are un întrerupător, un buton cu două poziții (de lucru și de calibrare), un potențimetru de calibrare și un comutator pentru multiplicarea conductanței citită pe scală. De asemenea are o bornă pentru introducerea electrodului clopot. Pentru verificarea funcționării există o lampă de control.

4. Modul de lucru cu aparatul

Se închide circuitul electric cu întrerupătorul, se așează butonul din stânga pe poziția calibrat, se aduce acul la semnul reprezentat, printr-un triunghi roșu cu ajutorul potențiometrului de calibrare pe scală.

Se cuplează electrodul clopot la borna respectivă și se revine cu butonul din stânga în poziția de lucru. Se așează butonul multiplicator în poziția cea mai mare și se introduce electrodul clopot în apa de analizat. Prin manevrarea butonului multiplicator se găsește poziția în care citirea pe cadran poate fi făcută în bune condiții.

Dacă cifra de pe butonul multiplicator aflată în dreptul reperului este un multiplu de 5, citirea se face pe scala superioară, gradată până la 5. Dacă cifra de pe butonul multiplicator aflată în dreptul reperului este un multiplu de 1,5 citirea se face pe scala inferioară, gradată până la 15. În funcție de indicația butonului indicator se socotește scala gradată de la 0 la 15, de la 0 la 50 sau de la 0 la 500 în primul caz sau de la 0 la 1,5 de la 0 la 15 sau de la 0 la 150 în al doilea caz.

Înmulțind citirea de pe scală cu constanta aparatului care variază în funcție de aparat între 0,6-0,7 se determină electroconductanța soluției. Pentru o determinare fină se verifică în prealabil de fiecare dată constanta aparatului după instrucțiunile fișei tehnice ale acestuia.

Pentru determinările directe în teren se utilizează conductometrul tip 340-I din figura 2.



6. În funcție de valorile obținute la analiză, calitatea apei se apreciază astfel:

- când reziduul sulfatat este sub $0,8...1,0 \text{ g} \cdot \text{l}^{-1}$ apa este bună de irigat. Dacă concentrația sărurilor solubile depășește această limită trebuie cunoscute separat cantitatea acestora. Astfel $1 \text{ g} \cdot \text{l}^{-1} \text{ Na}_2\text{CO}_3$; $2 \text{ g} \cdot \text{l}^{-1} \text{ NaCl}$; $5 \text{ g} \cdot \text{l}^{-1} \text{ Na}_2\text{SO}_4$, sunt cantități toxice. Apa cu peste $4 \text{ g} \cdot \text{l}^{-1}$ săruri duce la sărăturare.

- categoria I = apă potabilă

- categoria a II = alimentarea cu apă a pisciculturii

- categoria a III-a = alimentarea cu apă a sistemelor de irigație.

Clasele de salinizare după Thorne și Peterson (C_1 , C_2 , C_3 , C_4 , C_5), indică clasele de calitate a apei cu concentrație din ce în ce mai mari de săruri (salinizare).

C_1 (0-250 micromho) ape cu mineralizare redusă; pot fi folosite în irigare fără pericol de salinizare.

C_2 (250-750 micromho) ape moderat mineralizate.

C_3 (750-2260 micromho) ape mijlocii până la puternic mineralizate.

C_4 (2250-4000 micromho) ape puternic mineralizate; se vor folosi numai pe soluri cu permeabilitate și unde se prevăd spălări pentru îndepărtarea sărurilor.

C_5 (4000-6000 micromho) ape foarte puternic mineralizate; nu sunt bune pentru irigație; pe solurile ușoare, nisipuri, aceste ape se pot utiliza la irigație fără nici-un pericol.

7. Clasele de solonțare și utilizarea apei

Paralel cu gruparea apelor în clase de salinizare, aceiași autori au introdus și clase de solonțare (S_1 - S_4).

S_1 (0-10 S.A.R) ape de solonțare slabă, pot fi folosite pe toate solurile.

S_2 (10-18 S.A.R) ape de solonțare mijlocie prezintă perspective de solonțare în soluri cu conținut ridicat de argilă și redus de substanțe organice; pot fi folosite pe soluri cu textură grosieră.

S_3 (18-26 S.A.R) ape de solonțare puternică.

S_4 (>26 S.A.R) ape de solonțare foarte puternică; sunt în general nesatisfăcătoare pentru irigație.

În aprecierea calității apei se folosesc ambele sisteme, completându-se unul pe celalalt.

XIV. DISCIPLINA: CULTURA PAJIȘTILOR

Lucrarea practică Nr.1

ELEMENTE MORFOLOGICE PENTRU DETERMINAREA GRAMINEELOR ȘI LEGUMINOASELOR DIN PAJIȘTI

A. GRAMINEE

Sistemul radicular

Sistemul radicular al gramineelor este fasciculat, bine dezvoltat în straturile superficiale ale solului mai bogate în substanțe nutritive și cu un regim aero-hidric corespunzător. Circa 70 % din masa rădăcinilor se găsește în stratul de la 0-10 cm, 20-25 % în stratul de la 10-20 cm și numai 5 % depășește acest strat.

Adâncimea de pătrundere a rădăcinilor reprezintă un caracter de specie, ereditar și este corelată cu înălțimea plantelor. Cu toate acestea, adâncimea sistemului radicular variază la aceeași specie în funcție de condițiile de creștere, fiind mai mare pe solurile uscate sau pe cele sărace și mai mică, pe cele umede și fertile.

Dintre gramineele cu înrădăcinare superficială pot fi menționate *Poa bulbosa*, *Anthoxanthum odoratum*, *Festuca ovina*, iar dintre cele cu rădăcini profunde, *Bromus inermis*, *Agropyron pectiniforme*, *Dactylis glomerata*.

La unele specii de graminee sistemul radicular prezintă unele particularități. Astfel, la speciile care cresc în zonele secetoase, pe terenuri uscate, există rădăcini profunde, mai groase, specializate în aprovizionarea plantei cu apa necesară din orizonturile mai adânci, după cum la gramineele cu tufă deasă, care cresc de regulă pe terenuri neaerate, cu stratul de țelină gros, există rădăcini modificate, bogate în paerenchimuri (țesuturi conducătoare de aer), care permit plantelor să reziste bine și în aceste condiții.

Unele graminee, ca de exemplu *Alopecurus pratensis*, prezintă pe rădăcini nodozități în care se dezvoltă bacterii simbiotice, diferite de cele ale leguminoaselor.

La alte specii se întâlnesc pe rădăcini micorize (*Nardus stricta*, *Holcus lanatus*, *Molinia coerulea*, *Deschampsia caespitosa* etc.). În ambele cazuri, prin relații de cooperare, plantele beneficiază de cantități suplimentare de substanțe minerale, punând la rândul lor la dispoziția microorganismelor hidrații de carbon necesari hranei.

În rădăcini precum și în stoloni sau la baza lăstarilor, se depun substanțe de rezervă care sunt folosite de plante în timpul iernii, pentru pornirea în creștere primăvara sau pentru refacerea mesei vegetative după cosit sau pășunat. Ritmul de

acumulare a substanțelor de rezervă atinge cele mai înalte cote toamna. În acest anotimp, ca de altfel și primăvara, are loc un proces intens de creștere a sistemului radicular. Ținând seama de toate acestea, rezultă că recoltările frecvente, prelungite până toamna târziu, duc la epuizarea substanțelor de rezervă, la imposibilitatea depunerii acestora în cantități suficiente și deci la micșorarea rezistenței la temperaturile scăzute.

Rădăcinile gramineelor au o durată de viață diferită : la specii ca *Festuca pratensis*, *Nardus stricta*, *Phleum pratense*, *Dactylis glomerata*, *Poa pratensis* ș.a., rădăcinile trăiesc mai mulți ani și asigură, împreună cu nodurile de înfrățire, perenitatea plantelor.

La alte specii (*Lolium perenne*, *Agrostis stolonifera*, *Poa trivialis*) rădăcinile mor anual, după fructificare, perenitatea plantei fiind asigurată numai de nodurile de înfrățire.

Între masa aeriană și cea subterană (fitomasa epigee respectiv hipogee) există un anumit raport, care, în general, este admis la 1/0,6, adică la 100 unități de greutate organe aeriene, corespund 60 părți de greutate organe subterane.

Tulpina gramineelor se numește pai sau culm, cu unele caracteristici morfologice specifice : este formată din noduri și internoduri, cilindrică, goală în interior și neramificată. Unele specii se caracterizează prin anumite particularități, de exemplu, la *Bothriochloa ischaemum* tulpina este plină în interior cu parenchim medular și ramificată. Alte graminee au tulpina comprimată pe întreaga lungime (*Poa compressa*) sau numai la bază (*Dactylis glomerata*).

Culoarea bazei lăstarilor tineri constituie, de asemenea, un caracter particular care dă posibilitatea recunoașterii speciilor în stadiul tânăr de vegetație, atunci când plantele seamănă foarte mult între ele. De exemplu, la *Lolium perenne* culoarea bazei lăstarilor este roșie-violacee, în timp ce la *Cynosurus cristatus*, verde-gălbui sau albicioasă, ca la majoritatea gramineelor.

Sunt specii care prezintă baza tulpinilor bulbiform - îngroșată, datorită acumulării substanțelor de rezervă (*Beckmannia erucaeformis*, *Hordeum bulbosum*, *Phleum pratense*). Altele, au la baza tulpinilor bulbili, ca *Poa bulbosa*.

Unele graminee prezintă stoloni și rizomi care, deși cresc, în general, în sol, nu pot fi confundați cu rădăcinile, datorită următoarelor caractere morfologice : sunt formați din noduri și internoduri ca și tulpinile, poartă muguri protejați de frunzișoare denumite scvame, nu au piloriză, iar structura anatomică este aceeași ca la tulpină, adică fasciculele conducătoare sunt organizate în comun, nu separat ca la rădăcină.

Stolonii se deosebesc de rizomi prin dimensiuni și locul de creștere : primii sunt mai lungi, mai subțiri, cu internodiile alungite și pot fi atât subterani (*Bromus inermis*) cât și aerieni (*Cynodon dactylon*), pe când rizomii sunt scurți, groși, și cresc numai în sol.

Frunza - este alcătuită din limb (lamină) și teacă (vagină) iar ca anexe prezintă ligula și urechiușele. Se prinde de tulpină la noduri, care, la unele specii sunt diferit colorate față de internoduri (la *Festuca pratensis* nodurile sunt de culoare roșie - brună).

Limbul este partea terminală a frunzei care se depărtează de tulpină sub un unghi diferit. În general, limbul se îngustează treptat spre vârf, purtând, în acest caz, denumirea de "graminiform".

La unele specii marginile limbului sunt paralele până aproape de vârf unde se unesc brusc, formând așa numitul "limb glugat" ce caracterizează specii din genul *Poa*, *Catabrosa aquatica*, *Avenastrum versicolor* ș.a.

Variabilitatea morfologică a limbului foliar la graminee este considerabilă. Aproape la fiecare specie limbul are anumite caractere particulare, de exemplu, la *Bromus inermis* este plan și lat și cu o încrustație de forma literei M sau W, la *Nardus stricta* - răsucit, la *Festuca rupicola* - sulcat, la *Deschampsia flexuosa* - filiform, la *Deschampsia caespitosa* - rigid și aspru, la *Holcus lanatus* - moale și păros, la *Lolium perenne* - lucios și cu marginile netede, la *Festuca arundinacea* - aspru cu marginile zimțate, la *Bromus erectus* - cu marginile ciliate, la *Poa pratensis* - cu două dungi albicioase, câte una de fiecare parte a nervurii mediane, ce pot fi observate prin transparență etc.

Teaca - reprezintă partea bazală a frunzei care înconjoară tulpina pe o porțiune, ca un manșon, dar care, de regulă, are marginile libere.

La speciile din genul *Bromus*, în partea superioară, teaca lasă o deschizătură în forma literei V. Sunt specii cu teaca puternic păroasă (*Holcus lanatus*, *Trisetum flavescens*), brăzdată de coaste și șanțuri (*Glyceria aquatica*), cu una din margini ciliate (*Agropyron intermedium*) etc.

În general, teaca prezintă aceleași caractere morfologice ca și limbul (perozitate, rugozitate, luciu etc.).

Ligula, ca anexă a frunzei, este o formațiune membranoasă care se găsește la baza limbului, cu rolul de a împiedica pătrunderea apei între tulpină și teacă.

La unele graminee ligula are formă dreptunghiulară, cu marginea superioară zimțată (*Arrhenatherum elatius*), iar la altele, triunghiulară (*Dactylis glomerata*). La alte graminee ligula este înlocuită cu perișori (*Setaria* sp., *Cynodon dactylon*, *Botriochloa ischaemum*, *Digitaria sanguinalis*), sau chiar lipsește (*Echinochloa crus - galli*).

Urechiușele, sunt tot anexe ale frunzei, sub forma unor prelungiri ale bazei limbului.

La unele specii sunt lungi și subțiri, înconjurând tulpina (*Agropyron repens*), la altele, foarte mici, ca la *Lolium perenne*, *Anthoxanthum odoratum*, după cum la multe specii aceste organe lipsesc.

Prefoliația - reprezintă modul de dispunere a frunzei în mugure. Din acest punct de vedere frunza se poate prezenta îndoită pe nervura principală sau înfășurată sub forma unui sul.

În primul caz, prefoliația poartă denumirea de cutată sau plicată (ex. *Dactylis glomerata*) iar în cel de al doilea, de răsucită sau convulută (ex. *Arrhenatherum elatius*).

Organele generative

Spiculețul

Florile gramineelor sunt grupate, de regulă, mai multe la un loc, sub formă de spiculețe. Acestea, la rândul lor, formează diferite inflorescențe așa cum se va vedea ulterior.

Spiculețul, ca unitate de bază a inflorescenței gramineelor, are o alcătuire destul de complexă.

La baza spiculețului, la cele mai multe specii, se găsesc hipsofile (frunze modificate) cu rol de protecție, denumite *glume*. La marea majoritate a gramineelor spiculețele sunt protejate de câte două glume, care pot fi egale ca lungime și de aceeași formă (*Phleum pratense*) sau inegale (*Arrhenatherum elatius*, *Bromus inermis*), cu vârfurile convergente (*Alopecurus pratensis*) sau divergente (*Phleum* sp.).

Glumele pot fi concrescute, cel puțin în partea inferioară (*Alopecurus pratensis*) sau libere, ca la cele mai multe specii.

La unele graminee glumele sunt glabre (*Festuca pratensis*) la altele păroase numai pe nervura mediană (*Phleum* sp.), pe toate nervurile (*Alopecurus pratensis*) sau pe întreaga suprafață (*Holcus lanatus*).

În unele cazuri, glumele sunt aristate, ca la *Phleum pratense*, *Ph. alpinum*, *Agropyron pectiniforme* etc., în altele, nu.

La specia *Nardus stricta*, la care toate spiculețele sunt uniflore, glumele lipsesc, protecția florii fiind asigurată de alte hipsofile.

Există graminee care la baza spiculețelor au câte o singură glumă (cea externă, sau inferioară), ca la speciile genului *Lolium*, cu excepția spiculețului terminal, care prezintă ambele glume. Sunt și specii cu 3 glume (*Echinochloa crus-galli*, *Setaria* sp., *Digitaria sanguinalis*) sau chiar cu 4 glume (*Anthoxanthum odoratum*, *Typhoides arundinacea*) dintre care două interne și două externe.

Fiecare floare din spiculeț este protejată la bază de alte două frunzișoare transformate, denumite palei. Paleele sunt dispuse asemănător glumelor, adică, una mai sus (internă, superioară) iar cealaltă mai jos (externă, inferioară). Speciile din genurile *Alopecurus* și *Agrostis*, prezintă o singură palee, pe cea inferioară.

La unele specii, paleea inferioară posedă un organ filiform denumit *aristă* care pornește de la bază (*Deschampsia* sp.), din treimea inferioară (*Arrhenatherum*

elatus), de la mijloc (*Alopecurus pratensis*), din treimea superioară (*Trisetum flavescens*), de sub vârf (*Bromus erectus*) sau este în continuarea paleii (*Dactylis glomerata*, *Festuca rubra* etc).

Ca mărime și formă, arista poate fi scurtă (*Festuca* sp.) sau foarte lungă (*Stipa* sp.), dreaptă (*Festuca rubra*), geniculată (*Agrostis rupestris*, *Alopecurus pratensis*), geniculată și răsucită (*Arrhenatherum elatius*), curbată (*Elymus asper*), țepoasă (*Dactylis glomerata*), netedă (*Stipa capillata*) ori puternic păroasă (*Stipa pennata*).

Florile la majoritatea gramineelor sunt hermafrodite, dar la unele specii în spiculeț există și flori unisexuat-mascul, ca la *Arrhenatherum elatius*, *Holcus lanatus*.

Androceul este constituit din 3 stamine, rar două (*Anthoxanthum odoratum*) sau una (*Vulpia myuros*). Pistilul este format din 2-3 carpele, cu două stigmat penate și cu ovarul superior, unilocular.

La baza organelor florale, mai exact a ovarului, la unele graminee există alte două frunzișoare transformate, *lodicii*, care au rolul de a depărta paleile în vederea polenizării.

La spiculețele cu două sau mai multe flori, acestea sunt fixate altern pe un *ax* sau *rachis*, care la maturitate se fragmentează în porțiuni mai mici ce însoțesc fructul.

Inflorescența

Așa cum s-a mai menționat, pe fiecare lăstar generativ spiculețele se grupează mai multe la un loc, formând diferite tipuri de inflorescențe.

Spicul

Se caracterizează prin aceea că spiculețele se prind sesil, nepedunculat de axul (rachisul) inflorescenței, obișnuit bilateral și altern (*Lolium* sp., *Agropyron* sp.) dar și unilateral, pe două rânduri apropiate (*Nardus stricta*). Spicul poate fi simplu, cu o singură floare în spiculeț (*Nardus stricta*) sau compus, cu mai multe flori în spiculeț (*Lolium* sp., *Agropyron* sp.).

Spicul fals și paniculul spiciform

Spicul fals se recunoaște prin aceea că spiculețele sunt prinse dens și scurt pedunculat de axa inflorescenței. La paniculul spiciform, spiculețele sunt de asemenea dense și prinse scurt pedunculat, dar pe ramificații scurte ale axei. Ca urmare a acestui mod diferit de prindere, în primul caz, prin îndoire inflorescența nu formează lobi (*Phleum pratense*, *Phleum alpinum*), iar în cel de al doilea, lobează (*Alopecurus pratensis*, *Phleum phleoides*).

Paniculul - are spiculețele prinse de axa principală prin intermediul unor pedunculi lungi sau foarte lungi, adesea cu ramificații de diferite ordine. De la nodurile rachisului poate porni o singură ramificație (*Dactylis glomerata*) câte două

(*Festuca pratensis*), câte 3-5 (*Poa pratensis*) sau chiar mai multe, dispuse în verticil (*Bromus* sp., *Chrysopogon gryllus* etc.).

Spiculețele paniculului pot fi uniflore (*Agrostis* sp., *Typhoides arundinacea*, *Stipa* sp.), biflore (*Arrhenatherum elatius*, *Holcus lanatus*) sau multiflore (*Bromus* sp., *Festuca* sp., *Poa* sp.).

În afara acestor inflorescențe ce caracterizează majoritatea gramineelor din pajiști și care au ca element comun faptul că spiculețele se prind de o singură axă, există câteva specii la care spiculețele se prind pe mai multe axe ce pornesc din partea superioară a tulpinii, formând "*alte tipuri de inflorescențe*". Acestea sunt : spicul digitat, racemul, racemul de spice false și panicule spiciforme, spicul racemiform.

Spicul digitat are spiculețele prinse sesil de mai multe axe ce pornesc din partea superioară a tulpinii, din același punct (*Cynodon dactylon*).

Racemul, are spiculețele prinse pe mai multe axe ce pornesc tot din partea superioară a tulpinii, dar din locuri mai mult sau mai puțin depărtate. De axe, spiculețele pot fi fixate direct, nepedunculat, ca la *Beckmannia erucaeformis*, sau câte două, din care unul pedunculat iar celălalt sesil (*Digitaria sanguinalis*, *Botriochloa ischaemum*).

Racemul de spice false și panicule spiciforme se întâlnește la specia *Echinochloa crus-galli* și se caracterizează prin ramificații, dintre care cele inferioare constituie, de regulă, panicule spiciforme, iar cele dispuse către vârful inflorescenței, spice false.

Spicul racemiform (sau racemul spiciform) se caracterizează prin spiculețe prinse altern, cu pedunculi mai lungi, neramificați (*Brachypodium* sp.).

Fructul

Fructul gramineelor este o cariopsă întrucât învelișul extern (exocarpul) este concrescut cu sămânța propriu-zisă. La gramineele din pajiști cariopsa poate concrește cu paleele (*Lolium perenne*, *Festuca pratensis*), poate fi strâns lipită de acestea (*Bromus* sp.) sau numai învelită în palei, de care se detașează cu ușurință (*Arrhenatherum elatius*).

La unele specii, fructul învelit în palei mai este însoțit de o floare sterilă (*Arrhenatherum elatius*), după cum, la altele, cariopsa este însoțită de toate organele spiculețului (palei, ariste, glume) ca la *Alopecurus pratensis* sau *Holcus lanatus*.

În cazul gramineelor cu spiculețe care conțin două sau mai multe flori, la baza paleii superioare se găsește un peduncul care reprezintă un fragment din axa spiculețului.

Pentru faptul că la gramineele perene cariopsa este însoțită de diferite organe ale spiculețului, rezultând o formațiune morfologică mai complexă, denumirea corectă este aceea de " fruct aparent "

B. LEGUMINOASE

Sistemul radicular - este în general pivotant, mult mai profund decât al gramineelor, ceea ce sporește rezistența la secetă și capacitatea de extragere din sol a elementelor nutritive necesare.

La specii ca *Medicago falcata*, *Medicago sativa*, *Onobrychis viciifolia*, *Lotus corniculatus*, unele rădăcini ajung la adâncimi mari, uneori de până la 10 m. Există și leguminoase cu rădăcini superficiale, care pătrund numai până la 40-50 cm sau chiar mai puțin și care sunt nerezistente la secetă (*Trifolium repens*, *Trifolium fragiferum* ș.a.).

Este cunoscută particularitatea deosebită a leguminoaselor de a trăi în simbioză cu bacterii din genul *Rhizobium*, care localizându-se în rădăcini, unde formează nodozități, fixează azotul liber din atmosferă pe care îl pun la dispoziția plantelor.

Unele determinări au demonstrat cantitățile apreciabile de azot fixate biologic de bacterii. Aceste cantități depind de specia de leguminoase și de favorabilitatea solului. În acest sens, Breazu, I., ș.a. (1987) a demonstrat că pe un sol cernoziomoid levigat de la Brașov, pentru fiecare procent de trifoi alb din amestecurile de pajiști revin, în medie, 3,5 kg/ha N. Această cantitate este mult mai mică pe solul sărac, acid de la Preajba, unde pentru fiecare procent de *Lotus corniculatus* se fixează anual între 1,70-2,60 kg azot (Ionescu, I., 1998).

Cele mai bune condiții de fixare a azotului sunt întrunite când solul este reavăn iar temperatura aerului, cuprinsă între 15 și 25°C. Ținând seama de aceste cerințe, este explicabilă creșterea înceată a leguminoaselor primăvara devreme, când temperatura este mai coborâtă și accesul aerului în sol mai slab, datorită umidității ridicate.

Tulpina

Este ramificată, cilindrică sau muchiată, uneori chiar aripată, la unele specii din genul *Lathyrus*. În interior, poate fi plină cu țesut medular (*Lotus corniculatus*) sau goală, în care caz poartă denumirea de fistuloasă (*Trifolium pratense*, *Onobrychis viciifolia*).

La unele specii de leguminoase tulpina este erectă (*Medicago sativa*), la altele repentă (*Trifolium repens*), agățătoare (*Vicia* sp.), sau redusă la un colet (*Astragalus* sp.).

Frunza

Obişnuit este compusă, foarte rar simplă (*Genista* sp.) sau poate chiar lipsi (*Genista sagittalis*).

Ca părți componente, frunza este formată din pețiol și foliole. După numărul și modul cum se dispun foliolele pe pețiol se deosebesc următoarele tipuri de frunze compuse :

- *trifoliolate (trifoliolate)* cu 3 foliole prinse sesil sau pețiolulat de capătul pețiolului. Cele 3 foliole pot fi egale sau inegale, cea mijlocie având dimensiuni mai mari decât cele laterale. La genurile *Medicago* și *Melilotus*, foliola mijlocie este mai lung pețiolulată față de cele laterale. La speciile din genul *Trifolium*, foliola mijlocie este sesilă sau subsesilă, ca și cele laterale, cu rare excepții (*T. campestre*, *T. patens*).

- *penate*, alcătuite dintr-un pețiol în general lung pe care se dispun de-o parte și de alta mai multe foliole. Dacă numărul foliolelor este par, cea din vârf fiind transformată în cârcel, frunza poartă denumirea de paripenată (*Vicia* sp., *Lathyrus* sp.). În cazul când numărul foliolelor este impar, în vârful pețiolului găsindu-se o foliolă, frunza se numește imparipenată, ca la *Onobrychis viciifolia*, *Coronilla varia*, *Anthyllis vulneraria* etc.

- *palmate*, alcătuite din mai multe foliole prinse la capătul unui pețiol (*Lupinus* sp.).

Foliolele pot avea diferite forme : ovate (*Trifolium pratense*), eliptice (*Onobrychis viciifolia*), obovate (*Trifolium repens*), cuneate (*Medicago falcata*), cu marginile întregi sau dințate, glabre (*Trifolium resupinatum*) sau păroase (*Trifolium molinerii*).

La baza pețiolului se găsesc două frunzișoare transformate denumite stipele, de diferite forme și mărimi. De exemplu, la *Trifolium pratense* stipelele sunt membranoase și cu vârful ascuțit, la *Lotus corniculatus* au aceeași formă și mărime ca și foliolele iar la *Lathyrus aphacca* sunt foarte dezvoltate, îndeplinind rolul foliolelor care sunt reduse ca dimensiuni.

Floarea

La leguminoase este constituită pe tipul de 5 cu caliciul format din sepale obișnuit concrescute (gamosepal), iar corola cu petalele libere, inegale (dialipetală), ce poartă fiecare denumiri diferite : una se numește stindard, două poartă denumirea de aripioare, iar două sunt concrescute pe una din margini formând carena. Androceul este , de regulă, diadelf (9 stamine concrescute prin filamente și 1 liberă) dar și monadelf (toate cele 10 stamine concrescute).

Gineceul este alcătuit dintr-un ovar unicarpelar, stil și stigmat.

În rare cazuri florile sunt solitare (*Lathyrus nissolia*) sau gemene (*Vicia sativa*). La cele mai multe leguminoase florile sunt grupate în diferite inflorescențe ca : racem (*Onobrychis viciifolia*), capitul (*Trifolium pratense*), umbelă (*Lotus corniculatus*).

Fructul

Este o păstaie, nearticulată sau articulată (lomentă la *Ornithopus sativus* sau la *Coronilla varia*). Se întâlnesc specii cu păstăi monosperme (*Melilotus officinalis*) sau polisperme (*Medicago falcata*), dehiscente (*Lotus corniculatus*) sau indehiscente (*Onobrychis viciifolia*).

Ca formă, păstăile sunt diferite : dreaptă (*Lotus corniculatus*), curbată (*Medicago falcata*), spiralată (*Medicago sativa*).

Semințele

În general au dimensiuni mici, cu forme și culori diferite : reniforme, galbene la *Medicago sativa*, cordiform - asimetrice, galbene, violete sau galben cu violet la *Trifolium pratense*, cordiforme, galbene la *Trifolium repens*, rotunde, cafenii la *Lotus corniculatus* etc.

Lucrarea practică Nr.2

EVALUAREA CANTITĂȚII DE FÂN DIN DEPOZITE

Cantitatea de fân (G) din depozite se determină prin produsul dintre volumul depozitului respectiv exprimat în metri cubi (V) și greutatea unui metru cub de fân (g) în kg.

Greutatea unui metru cub de fân (sau greutatea specifică) este influențată de compoziția botanică, de timpul care a trecut de la depozitare până în momentul evaluării și de alți factori cu importanță mai redusă ca : faza de recoltare, umiditatea de depozitare, înălțimea depozitului etc.

Determinarea directă a greutății specifice a fânului, este foarte dificilă, necesitând o metodologie specială și o dotare corespunzătoare. De aceea, se folosesc date din literatură, așa cum sunt cele prezentate în tabelul de mai jos. Pentru determinarea volumului depozitelor, indiferent de felul acestora, sunt necesare o serie de măsurători.

În cazul fânarelor, volumul se determină simplu, prin produsul dintre lungimea, lățimea și înălțimea fânului depozitat.

La șire este necesară măsurarea a 3 dimensiuni și anume : lungimea, lățimea și racordarea (lungimea profilului sau lungimea șirei peste coamă).

Lungimea (L) se măsoară la nivelul solului.

Lățimea (l) se determină la ambele capete ale șirei la înălțimea de 1m de la suprafața terenului, reținându-se media aritmetică a celor două măsurători. La șirele cu umeri, la fiecare capăt sunt necesare câte două determinări: una la nivelul solului și alta la umeri, după care se calculează media aritmetică a celor 4 măsurători.

Racordarea (R) este dată de lungimea unei frânghii ce trece peste coamă, unind două puncte simetrice de pe laturile lungi ale șirei.

Pentru șirele cu vârful uniform sunt suficiente 2-3 măsurători (spre capete și la mijloc), iar la cele cu denivelări sunt necesare 4-6 determinări, în final calculându-se media aritmetică a acestora.

Greutatea unui m³ de fân, în kg, la diferite intervale de la depozitare

Tipul fânului	Durata de la data depozitării			
	3-5 zile	15 Zile	30 zile	90 zile
Fân de leguminoase	57	62	70	75
Fân natural sau din cultură cu procent mare de leguminoase	55	60	67	70
Fân de graminee cultivate, perene sau anuale de talie înaltă	45	50	55	62
Fân natural de calitate superioară format din ierburi de talie mică	50	55	60	65
Fân natural de calitate mijlocie format din ierburi de talie mijlocie	42	45	50	55
Fân de baltă sau buruienos	37	40	45	50

În funcție de forma șirelor, volumul se poate afla prin una din formulele:

1. Pentru șire joase, cu lățimea mai mare decât înălțimea:

$$V = (0,52 R - 0,44 l) L \cdot l$$

2. Pentru șire înalte, cu lățimea mai mică decât înălțimea, cu vârful rotunjit:

$$V = (0,52 R - 0,46 l) L \cdot l$$

3. Pentru șire cu vârful drept, indiferent de înălțime:

$$V = (0,56 R - 0,55 l) L \cdot l$$

4. Pentru șire cu vârful ascuțit, ce se îngustează treptat la bază:

$$V = \frac{R \cdot l}{4} \cdot L$$

Pentru calculul volumului stogurilor se măsoară circumferința (C) și racordarea (R) acestora.

Circumferința (C) se măsoară la înălțimea de 0,5 m de la suprafața solului. La stogurile cu umeri sunt necesare două măsurători - una la nivelul solului, a doua la umeri - luându-se în calcul media acestora.

Racordarea (R) este dată de lungimea unei frânghii ce unește, peste vârful, două puncte simetrice situate la baza stogului, pe sol. Sunt necesare două măsurători perpendiculare, între care se calculează media aritmetică.

Volumul se poate afla prin una din formulele:

$$V = (0,04 R - 0,012 C) C^2$$

$$V = \left(\frac{R}{25} - \frac{C}{83} \right) C^2$$

XV. DISCIPLINA DE ZOOTEHNIE

Lucrarea practică nr. 1

APRECIEREA EXTERIORULUI ȘI CONSTITUȚIEI ANIMALELOR

Scopul aprecierii exteriorului și constituției animalelor.

Exteriorul reprezintă aspectul morfologic al corpului animalului, corelat cu gradul de ameliorare, cu capacitatea productivă, putând da informații asupra tipului constituțional, stării de sănătate și de întreținere, în concluzie asupra valorii economice a individului respectiv.

Constituția este o noțiune complexă ce include aspectul morfologic (exteriorul), fiziologic (tipul de metabolism), particularitățile structurale (ale pielii, părului, glandei mamare, compoziția sângelui în elemente figurate), temperamentul (reacția individului la excitanții externi, interni), în legătură cu rezistența la condițiile de mediu și cu nivelul producției sau producțiilor specifice. Se deosebesc *tipuri constituționale dorite* la animale (constituția fină, robustă) și *nedorite* (constituție debilă, grosolană).

Pentru o apreciere corectă a exteriorului și a tipului constituției, animalul trebuie să fie menținut într-o anumită stare fiziologică și de întreținere denumită "**condițiile zootehnice**". În funcție de această stare se deosebesc patru feluri de condiții: *condiția de reproducție (optimă, nici gras, nici slab)*, *de antrenament (la animalele de efort, de tracțiune)*, *de îngrășare (maschează defectele de exterior)*, *de extenuare (accentuează defectele de exterior)*.

Ținând seama de aceste noțiuni, aprecierea exteriorului și a tipului de constituție urmărește evidențierea calităților și defectelor morfologice ale animalului, corespondența dintre aspectul lui și potențialul productiv, așadar valoarea economică estimativă ce va fi confirmată sau infirmată de nivelul cantitativ și calitativ al producției individuale în cursul perioadei de exploatare.

Metodica aprecierii exteriorului și constituției

Animalele pot fi apreciate ca aspect și dezvoltare corporală prin somatoscopie (cu ochiul liber și prin palpare), *somatometrie* (măsurarea regiunilor corpului cu instrumentar adecvat și interpretarea datelor), *somatografie* (fotografiere corectă din profil și aprecierea imaginilor, sau înscrierea calităților și defectelor de exterior prin semne convenționale pe un profil sau contur al corpului animalului). Aprecierea exteriorului se efectuează în prima etapă printr-un examen analitic al fiecărei regiuni corporale (ca bază anatomică, dimensiuni, formă, direcție sau axul regiunii, mod de atașare cu regiunile învecinate, calități și

defecte, eventuale boli), continuat cu examenul de sinteză (aprecierea dezvoltării corporale ca înălțime la greabăn-talie, greutate vie, stabilirea formatului corporal pe baza raportului între lungimea oblică a trunchiului și talie, precizarea tipului morfologic rezultat din analiza dimensiunilor corporale de înălțime, lungime, lărgime) și se încheie cu examenul dinamic (animalul în mers).

Examenul analitic. După cum se cunoaște din studiul anatomiei, regiunile de exterior se grupează ca regiuni ale capului, gâtului, trunchiului, membrelor anterioare și posterioare la mamifere (fig. 5) și păsări (fig.6).

Capul frumos, în sens zootehnic, are fruntea lungă, largă, fața relativ scurtă, largă, urechi potrivit de mari mobile (auz bun), ochii bine deschiși, limpezi, obrazul uscățiv, neted, ceafa largă; masculul are capul relativ mai mare, mai larg, iar femela capul mai mic, mai îngust.

Gâtul este relativ lung și subțire la femelă, scurt și gros la mascul, cu o proeminență puternică, cerbicea sau grumazul pe marginea superioară la taur, iar la cabaline există coama. Pe marginea inferioară a gâtului se observă o cută longitudinală de piele, salba, la bovine, iar la berbecii merinos cu lână fină salba prezintă cute transversale, cravate.

Trunchiul, asemănător unui cilindru, are de-a lungul coloanei vertebrale regiunile greabăn, spinare, șale, crupă, care trebuie să fie lungi, largi, musculoase, cu profil drept, bine atașate una de alta.

Spinarea și șalele cu profil concav (înșeuate) sau convex (de crap) sunt defectuoase, denotă anomalii în creștere, schelet puțin rezistent. La femelă crupa este mai dezvoltată decât la mascul, lungă și largă (pătrată), cu direcție orizontală, fiind defectuoasă crupa "teșită" (exagerat de oblică) și îngustă la ischii. Toracele frumos, mărginit de coaste bine arcuite este lung și larg, cu pieptul mai dezvoltat la mascul. Înapoia coastelor flancul este scurt, musculos, constituind un defect flancul concav (adâncit). Abdomenul trebuie să aibă o bună dezvoltare, fără a fi proeminent, atârând. Sub abdomen la mascul penisul este adăpostit într-o cută de piele numită furou (prepuț). Ugerul la femelă este acoperit cu piele subțire, are o structură elastică la palpare (denotă țesut secretor) și mameloane dispuse simetric (câte două la iapă, oaie, capră, câte patru la vacă, bivoliță, respectiv 5-7 perechi la iepuroaică, scroafă).

Membrele anterioare, cu rol predominant în susținerea corpului (la păsări constituind aripile) și cele posterioare cu rol mai ales în locomoție, trebuie să fie relativ lungi, paralele, cu direcție verticală (aplomb corect). La membrele anterioare, spata, brațul, antebrațul, trebuie să fie musculoase, ca și coapsa cu fesa, respectiv gamba la cele posterioare. Pentru a asigura soliditatea membrelor, genunchiul la membrul anterior și jaretul la cel posterior sunt articulații largi, în axul piciorului, constituind defecte genunchii apropiați (membre în X) sau depărtați (membre în O). Regiunile terminale ale membrelor au denumiri identice,

fluier, gleznă (bulet), chișiță, copită, respectiv ongioane (unghie) la paricopitate. Copitele trebuie să fie potrivit de mari, cu înveliș cornos neted, fără crăpături. Păsările au coapsa și gamba lungi, musculoase (așa numitul "copan"), fluierul acoperit cu solzi cornoși, prezența pintenului la cocoș, degetele terminate cu gheare, iar la palmipede unite prin membrană interdigitală.

Examenul de sinteză. După examinarea fiecărei regiuni de exterior se apreciază animalul în întregime, prin măsurarea dimensiunilor corpului și cu ochiul liber, stabilindu-se dezvoltarea corporală, formatul corporal, tipul morfologic. Pentru măsurători se folosesc: zoometrul (baston de măsurat lungimi, înălțimi), compasul zootehnic (cuprinzând între vârfurile lui lărgimi până la 65 cm), panglica sau ruleta (măsurarea perimetrului toracic înapoia greabănului, perimetrului fluierului anterior, în treimea superioară sub genunchi).

Datele obținute se prelucrează sub formă de indici corporali în procente; spre exemplu:

- indicele formatului corporal lateral, dat de raportul:

$$\frac{\text{lungimea oblică a trunchiului}}{\text{înălțimea la grebăn}} \times 100 \quad ;$$

- indicele osaturii (dactilo-toracic) dat de raportul:

$$\frac{\text{perimetrul fluierului}}{\text{perimetrul toracic}} \times 100 .$$

Dezvoltarea corporală se apreciază pe baza înălțimii la grebăn (talie), a greutateii vii prin cântărire în raport cu standardul raselor.

Din punct de vedere al dezvoltării corporale, rasele se clasifică în: mari (hipermetrice), mijlocii (eumetrice), mici (elipometrice).

Formatul corporal determinat prin indicele formatului corporal lateral susmenționat are valori sub 100% la tineretul taurin, cabalin, ovin în primele luni după naștere (format înalt), sau peste 100 % la animalele adulte, a căror lungime a trunchiului depășește talia (format dreptunghiular).

Tipul morfologic, pe baza dimensiunilor de lungime, înălțime și lărgime (reprezentare tridimensională) include trei forme: *dolicomorf*, *brevimorf*, *mezomorf*.

Tipul dolicomorf se caracterizează prin forme alungite, musculatură suplă, lărgimi reduse, spre exemplu caii de viteză (rase ușoare), vacile bune de lapte, porcii cu carne slabă (bacon), găinile cu producție ridicată de ouă (rase ușoare).

Tipul brevimorf, concretizat în forme scurte și voluminoase, cap și gât scurt și larg, trunchi lung și larg, membre scurte, musculoase se întâlnește la rasele de taurine, ovine, păsări de carne, la caii de povară. **Tipul mezomorf** este intermediar între cele două sus menționate, fiind observat la rasele de taurine, ovine, păsări cu producții mixte, la caii de tracțiune ușoară.

Examenul dinamic urmărește animalul în mers, cu importanță deosebită pentru aprecierea animalelor de tracțiune, dar și a reproducătorilor masculi de la care se obțin numeroși descendenți. În cadrul acestui examen se pot observa la caii cu articulații bolnave și cu defecte de aplomb, șchiopături, poticneli, care reduc valoarea economică a animalelor de muncă. Somatografia permite aprecierea calităților și defectelor animalului pe baza fotografiei lui și a semnelor convenționale notate pe profilul corpului, pe un dreptunghi. Pentru ca fotografia să fie corectă, trebuie întrunite câteva condiții: obiectivul aparatului să fie direcționat perpendicular pe mijlocul lungimii corpului, animalul să fie obligat să stea în poziție plasată (sprijin pe toate patru membrele), pe un teren orizontal și având un fond de contrast față de culoarea părului pentru evidențierea profilului corporal.

Tipurile de constituție se caracterizează prin următoarele:

- **constituția fină** este exprimată prin tip morfologic dolicomorf, schelet format din oase subțiri, dar dense, torace lung mărginit de coaste puțin arcuite, prinse oblic pe coloana vertebrală (torace oval pe secțiune), musculatură slab dezvoltată, pielea subțire, densă, elastică, acoperită cu păr fin, des; metabolismul este de tip oxidativ, cu arderi intense, respirație amplă (plămânii au volum mare), temperamentul este vioi (sensibil). La vacile de lapte, găinile bune ouătoare, trunchiul se înscrie într-un trapez dreptunghic cu baza mare pe profilul posterior al corpului, iar la caii de viteză baza mare a trapezului este pe profilul pieptului; porcii Landrace (de bacon) au corpul lung, piriform, datorită dezvoltării pronunțate a șuncilor posterioare. Ugerul vacilor cu constituție fină și producție ridicată de lapte conține 74-80% țesut glandular, restul țesut conjunctiv de susținere, cantitatea totală de sânge reprezintă 6,1% din greutatea vie, cu 5,5 mil. eritrocite pe mm. cub.

- **constituția robustă** cuprinde două subtipuri: robustă-afânată și robustă - compactă.

- **constituția robustă-afânată** corespunde tipului morfologic brevimorf, cu schelet relativ subțire, dar cu oase mai puțin dense trunchi lung, foarte larg, datorită coastelor convexe, prinse perpendicular pe coloana vertebrală (torace rotund pe secțiune), musculatură foarte dezvoltată cu rezerve de grăsime, pielea relativ mai groasă cu țesut conjunctiv subcutanat foarte dezvoltat, părul abundent, fin, ondulat; metabolismul este de tip reducător (predomină depunerile) volumul plămânilor și capacitatea respiratorie fiind mai reduse decât în cazul constituției fine; temperamentul este liniștit (mezosensibil). Trunchiul se înscrie într-un dreptunghi, specific taurinelor, ovinelor, păsărilor de carne, cailor de povară.

Ugerul vacilor de carne conține numai 30-35% țesut glandular, cantitatea de sânge în corp este doar 3-4% din greutatea vie, dar cu 9,2 mil. eritrocite pe mm. cub. Interesant de semnalat, aparatul digestiv este relativ mai slab dezvoltat la animalele de carne, decât la cele de lapte cu constituție fină.

- constituția robustă compactă are trăsături intermediare între constituția fină și cea robustă-afânată, astfel, este reprezentată prin tip morfologic mezomorf, cu schelet dezvoltat, oase dense, musculatură proeminentă dar cu puține depuneri de grăsime, pielea groasă, densă, destul de elastică, cu țesut conjunctiv subcutanat moderat, părul scurt, neted. Metabolismul este echilibrat, respirația digestiv sau digestivo - respirator. Temperamentul este vioi sau liniștit. În acest subtip, constituție robustă - compactă, se încadrează animalele cu producții mixte taurine și ovine de lapte - carne, găini de ouă - carne, porci de carne - grăsime, cai de tracțiune ușoară și mijlocie.

- ca tipuri de constituții nedorite se întâlnesc: constituția debilă și cea grosolană, ambele cu capacitate productivă și valoare economică reduse.

- constituția debilă este o exagerare a constituției fine cu un schelet slab dezvoltat, oase fragile, musculatură redusă, pielea foarte subțire, detașabilă dar fără elasticitate, părul mătăsos, moale; temperamentul este nervos, irascibil (hipersensibil) sau limfatic (hiposensibil).

- constituția grosolană este o exagerare a constituției robuste, cu un schelet dezvoltat, disproporționat, oase groase dar friabile, musculatură proeminentă cu tonus redus, pielea groasă, fără elasticitate, părul abundent, aspru; temperamentul limfatic (hiposensibil).

Lucrarea practică nr. 2

APRECIEREA TAURINELOR DIN RASELE MIXTE SI DE LAPTE IN VEDEREA IERARHIZARII LOR SUB ASPECTUL VALORII ZOOTEHNICE

Ca urmare a necesității evaluării mai exacte a valorii zootehnice a taurinelor, prin folosirea acumulărilor de noi date științifice privind criteriile de apreciere, a rezultat lucrarea de față.

În cele ce urmează dorim să facem o prezentare sintetică a metodei de apreciere cu mențiunea că, la aprecierea valorii zootehnice a taurinelor de reproducție din rasele mixte și de lapte, participă o serie de criterii în scopul determinării valorii fenotipice și genotipice a acestora, pe baza căreia se stabilesc destinația și modul de folosire la reproducție. Toate însușirile (criteriile) ce concură la aprecierea valorii zootehnice sunt exprimate prin indici a căror valoare,

determinată prin acordarea unui punctaj în funcție de performanța realizată, decide încadrarea într-o anumită clasă.

1. Aprecierea se face după origine (ascendentă), dezvoltare corporală, conformație corporală, constituție și performanță productivă, care la vaci, constă în cea mai bună producție de lapte realizată pe lactație normală adusă la lactația maximă E.M., iar la tauri în calitatea descendenței, (rezultatul testării).

2. Pentru fiecare criteriu analizat, în funcție de categoria de vârstă, informațiile existente și valoarea indicelui realizat, taurinele se pot încadra în șase clase parțiale, respectiv generale și anume: Excelent, Foarte Bine, Bine, Medie, Satisfăcător și Nesatisfăcător.

Clasele parțiale se atribuie astfel:

- ◀ clasa după origine, în funcție de clasele generale ale părinților;
- ◀ clasa după dezvoltare corporală, stabilită după valoarea indicelui pentru acest criteriu care, la rândul lui este determinat de greutatea corporală în funcție de vârstă, pe rase și sexe;

- ◀ clasa după conformație corporală-constituție, se determină prin examinarea directă a însușirilor de exterior și constituție în funcție de rasă, vârstă și sex;

- ◀ clasa după performanța productivă, se acordă în funcție de valoarea indicelui realizat și care se apreciază pe baza mai multor indici parțiali.

La vaci, valorile acestor indici parțiali se stabilesc pe rase, după cantitatea totală de lapte pe lactație normală adusă la E.M., cantitatea totală de grăsime și cantitatea totală de proteină, iar la tauri în raport cu valoarea de ameliorare calculată în urma rezultatului testului după descendenți pentru producția de carne (TDC), respectiv lapte (TDL).

În stabilirea clasei generale (Indice general), se are în vedere, pe fiecare rasă în parte, ponderea de participare a claselor parțiale.

3. Taurinele de reproducție se grupează în următoarele categorii: viței (masculi și femele) până la 28 zile (cca. 1 lună), tineret taurin (masculi și femele) între 1 lună și 12 luni, tineret taurin (masculi și femele) peste 12 luni, vaci și tauri.

Pentru fiecare din categoriile enumerate mai sus se acordă numai clasele parțiale, ce se pot stabili pe baza informațiilor cunoscute până în momentul aprecierii, după cum urmează: vițeii până la 28 zile primesc numai clasa parțială după origine; tineretului între 1 lună și 12 luni i se poate acorda clase parțiale după origine și dezvoltare corporală; tineretul taurin peste 12 luni poate primi clase parțiale pentru origine, dezvoltare corporală și conformație - constituție; taurilor și vacilor li se pot stabili clase parțiale după origine, dezvoltare corporală, conformație - constituție și performanță productivă.

În funcție de categorie, clasa generală se poate stabili pe baza uneia sau mai multor clase parțiale.

4. Aprecierea taurinelor de reproducție se organizează și se execută, la toate categoriile menționate, în funcție de tehnologia de selecție aplicată, ori de câte ori situația o impune, dar cel puțin o dată pe an. Această apreciere se va face numai pe baza datelor din "Controlul oficial al producției".

5. Stabilirea calității taurinelor și a valorii lor zootehnice, în funcție de indicii realizați pe baza claselor parțiale sau a clasei generale, se consemnează în certificatele eliberate de unitățile județene abilitate în acest sens, respectiv "Direcțiile Județene de Ameliorare și Reproducție în Zootehnie".

Acordarea claselor parțiale și generale

În funcție de valoarea indicelui parțial sau general, exprimat prin punctaj, se face încadrarea în clasele parțiale sau în clasa generală.

1. Clasa după origine. Se acordă la toate categoriile de vârstă, indiferent de rasă, după clasa generală a părinților (tata și mama) utilizând relația:

$$IO = IGM \times 0,5 + IGT \times 0,5, \quad \text{în care:}$$

IO - indicele de origine;

IGM - indicele general al mamei;

IGT - indicele general al tatălui.

În funcție de valoarea indicelui (punctaj) realizat se face încadrarea pe clase:

- clasa excelent (Ex) se acordă când indicele este peste 90;
- clasa Foarte bine (FB) se acordă când indicele este cuprins între 89-85;
- clasa Bine (B) se acordă când indicele este cuprins între 84-80;
- clasa Medie (M) se acordă când indicele este cuprins între 79-75;
- clasa Satisfăcător se acordă când indicele este cuprins între 74-65 (S);
- clasa Nesatisfăcător (N) se acordă când indicele este cuprins sub 65.

2. Clasa după dezvoltare corporală. Se acordă pe baza indicelui realizat (tabelul nr. 1.), în funcție de greutatea vie a animalului, ținând cont de vârstă, sex și rasă. Valoarea acestui indice este dependentă de punctajul corespunzător greutateilor corporale realizate.

3. Clasa pentru conformație corporală - constituție. Se acordă numai taurinelor în vârstă de peste 12 luni. Se stabilește conform unui punctaj în sistemul de notare de la 1 la 100 puncte, în funcție de sex, categorie de vârstă și rasă, prin examinarea directă a animalului (fișele de punctare). Încadrarea în această clasă parțială, pe baza punctajului obținut, se face conform cerințelor prezentate în tabelul nr. 1.

4. Clasa după performanța productivă. Se acordă la vaci precum și la taurii testați după descendență la care precizia este de minimum 50%. Clasa după performanța productivă la vaci se acordă în funcție de cantitatea totală de lapte, grăsime și proteină pe lactație normală, adusă la lactația maximă (echivalent maturitate - E.M.).

În ultimul timp , unitatea națională abilitată cu coordonarea activității de ameliorare a animalelor (A.N.A.R.Z.), a propus noi coeficienți pentru aducerea la lactație maximă, care pot fi folosiți fără a influența rezultatul evaluării preselective, în cazul în care coeficienții respectivi se aplică la întreaga populație examinată. Calculul cantității de grăsime și proteină totală pentru lactația maximă se realizează prin înmulțirea procentului de grăsime sau proteină (determinate pentru lactația reală) cu cantitatea de lapte pe lactație normală, corectată la E.M. Cerințele de încadrare în clasele parțiale sunt în funcție de rasă determinate de valoarea indicelui realizat pentru cele trei însușiri urmărite (lapte, grăsime și proteină).

Indicele total pentru performanța productivă se calculează în funcție de informațiile deținute pentru cele trei însușiri, dar în mod obligatoriu după cantitatea de lapte și grăsime chiar dacă lipsesc informațiile pentru cantitatea de proteină. Valoarea acestui indice total (în funcție de producția cantitativă și calitativă), se calculează prin însumarea valorii ponderate a indicilor.

În viitorul apropiat, pentru taurinele de reproducție din categoria mame de tauri sau fiice ale taurilor în testare va fi obligatorie cunoașterea cantității de proteină din lapte, urmând ca această cerință să se aplice la întreaga populație activă.

La tauri, clasa după performanța productivă, se acordă în funcție de indicele total realizat, ca urmare a testării după descendenți pentru producțiile de carne și lapte. Valoarea indicelui pentru însușirea de lapte este dată de valoarea medie ce rezultă din suma punctajului pentru cantitatea de grăsime și proteină ($\text{grăsime} + \text{proteină}/2$). Valoarea indicelui total este în funcție de cuantumul indicilor parțiali pentru însușirile de carne și lapte.

Calcularea indicelui total pentru încadrarea pe clase a taurilor după performanța productivă, se face prin însumarea ponderată a indicilor parțiali, în funcție de rasă.

Pentru taurii la care după descendenți s - a efectuat și testul de conformație - constituție, indicele total se va mări cu 5 puncte.

5. Clasa generală la taurinele de reproducție. Se acordă în funcție de rasă, sex și categoria taurinelor de reproducție, pe baza valorii indicelui general, care se stabilește prin însumarea valorii ponderate a indicilor parțiali sau totali. În funcție de informațiile deținute, clasa generală se poate atribui pe baza a două, trei sau patru clase parțiale.

Aprecierea de ansamblu a sfârcurilor (mameloanelor), se face în funcție de forma și dezvoltarea normală, de simetria și distanța între ele, de prezența și funcționalitatea sfârcurilor suplimentare și de pretabilitatea la mulsul mecanic.

Modul de notare în scara 1-100 în aprecierea de ansamblu, permite o departajare mai evidentă a animalelor examinate pentru cele 4 criterii de bază luate în considerație în acordarea claselor pentru exterior.

În scop ameliorativ, aprecierea exteriorului vacilor este suficient să se efectueze de trei ori pe viață (primipară, candidată mamă de taur și ca mamă de taur).

Formularul pentru apreciere (fișa de punctare), cuprinde în prima parte date privind identificarea animalului, data aprecierii, cine a efectuat aprecierea, câteva dimensiuni corporale, dacă aprecierea s-a făcut înainte sau după muls, date privind aprecierea globală, punctaj și clasă. Fișele de punctare sunt făcute pe rase și cuprind între 22 de criterii (însușiri) la rasele BNR, B și PT și 23 de criterii la rasa BR pentru aprecierea analitică, respectiv 4 criterii de bază pentru aprecierea de ansamblu.

De asemenea, în fișe sunt trecute unele defecte mai frecvent întâlnite, care în cazul prezenței la animalul examinat vor fi evidențiate prin bararea dreptunghiului ce indică defectul respectiv. Semnalarea defectelor întâlnite este de real folos la nominalizarea împerecherilor.

Aprecierea analitică se va efectua la vacile primipare, dar în mod special la fiicele taurilor în testare în primele 100 zile de la fătare. La restul vacilor, inclusiv vacile mame de tauri, se poate face aprecierea de ansamblu cu specificarea defectelor întâlnite. În viitorul cel mai apropiat, la vacile mame de tauri și la vacile donatoare de embrioni se va face obligatoriu și aprecierea analitică, dacă aceasta nu a fost efectuată la prima fătare.

La tineretul femel considerăm că este suficientă o apreciere de ansamblu, care să stabilească destinația – reproducție sau îngrășare-sacrificare, urmând ca aprecierea analitică să se facă după prima fătare.

Lucrarea practică Nr.3

INDICATORII CREȘTERII ANIMALELOR TINERE

Scopul determinării indicatorilor creșterii

Indicatorii creșterii postnatale a animalelor sunt valori ce caracterizează dinamica acestui proces de la naștere până la maturitatea corporală; ei reflectă desfășurarea normală sau deficiențe ale creșterii, acestea din urmă trebuind să fie îndreptate. Dinamica procesului de creștere corporală se poate urmări prin determinarea periodică a greutateii și a dimensiunilor corpului. Întrucât între greutatea și dimensiunile corpului animalului este o corelație pozitivă, aprecierea creșterii este posibilă în practică numai pe baza greutateii, prin cântărirea periodică a animalului.

În cadrul **lucrărilor** practice de teren privind standardul diferitelor specii, rase, linii, se impune efectuarea concomitentă a cântăririi și măsurării fiecărui animal, datele fiind înregistrate și prelucrate statistic.

Indicatorii creșterii sunt: energia de creștere (potențialul genetic de creștere), viteza absolută a creșterii (sporul mediu zilnic în creștere), viteza relativă a creșterii (creșterea procentuală periodică a masei corporale), coeficientul de creștere (creșterea procentuală periodică raportată la valoarea masei finale). Cunoașterea în practică a evoluției sporului mediu în greutate este importantă pentru retribuirea îngrijitorilor de animale tinere, pentru calcularea rațiilor, pentru înlăturarea eventualelor deficiențe în cazul unor sporuri prea mici de la o etapă la alta a creșterii.

Materiale necesare pentru efectuarea cântăririi și măsurărilor corporale.

Masa corporală a animalelor tinere se poate determina prin cântărirea lor la intervale de timp egale (lunar), dimineața înainte de hrănire, adăpare, pe cântare tip puericultură, în cazul puilor, bobocilor sau al iepurașilor, purceilor, mieilor nou născuți, iar animalele mai mari (viței, mânji), vor fi introduse în lăzi cu ușițe mobile pe cântare tip basculă, scăzându-se tara lăzii.

Ca **instrumentar** pentru măsurarea dimensiunilor corporale se folosesc: zoometrul (bastonul de măsurat), compasul zootehnic și panglica sau ruleta.

Zoometrul este alcătuit din tubul de lemn cu lungimea 117 cm, tija metalică interioară lungă de 100 cm. și două lame metalice pliabile, una articulată la capul bastonului pe extremitatea superioară a tijei, iar a doua pe un cursor ce glisează pe tubul de lemn.

Cu zoometrul se pot determina dimensiunile de înălțime, lungime și lățime ale corpului. Pentru înălțimi (la greabăn, spinare, crupă) se așează bastonul în poziție verticală lângă animal, se deschide una din lame și se fixează în unghi drept pe profilul regiunii de măsurat; dacă înălțimea este sub 117 cm se folosește lama de pe cursorul tubului de lemn, iar dacă depășește 117 cm lama de pe cursor se lasă pliată și se deschide lama de la capul bastonului, scoțând tija din interior.

Citirea valorii înălțimii se face pe scala de pe tubul de lemn (pe care diviziunile ca valori în cm cresc de la baza bastonului spre capul lui), sau pe tija interioară (pe aceeași parte ca pe tub, la nivelul ieșirii tijei din tubul de lemn). Pentru lungimi și lărgimi sub 1 m se deschid ambele lame în unghi drept, cea de pe cursor se fixează la extremitatea superioară a tubului, în poziție paralelă cu lama de pe tijă, apoi se scoate tija din tub și vârfurile lamelor se sprijină pe extremitățile dimensiunilor de măsurat.

Spre exemplu, lungimea oblică a trunchiului se măsoară de la umăr spre extremitatea ischială (punctul fesei), adâncimea toracelui - de la profilul greabănului la cel al sternului, iar lărgimea toracelui se măsoară transversal înapoia spetelor, pe convexitatea coastelor. Citirea valorii dimensiunii se efectuează pe cealaltă scală a tijei, pe care diviziunile în cm. cresc de la 0 la capul bastonului spre

baza tijei, la locul de ieșire din tub. Pentru lungimi peste 1 m, se scoate complet tija din tub (dimensiunea 100 cm.) și se deplasează cursorul spre baza tubului pentru a putea cuprinde între vârfurile lamelor paralele extremitățile dimensiunii de măsurat.

Citirea valorii dimensiunii se execută pe scala tubului de lemn, imediat înăuntrul lamei de pe cursor.

Compasul zootehnic are două brațe articulate la capăt printr-un fluture metalic, unul din brațe fiind mobil de-a lungul unui arc de cerc cu diviziuni de la 0 (compasul închis) până la 65 cm., citirea valorii efectuându-se în afara brațului mobil. Pentru a măsura lungimi, lărgimi cu dimensiuni până la 65 cm., se fixează vârfurile rotunjite ale compasului, cu ajutorul degetelor mare și arătător ale ambelor mâini pe extremitățile regiunii de măsurat și valoarea se citește imediat în afara brațului mobil, pe arcul de cerc. Spre exemplu, lungimea capului se măsoară de la creasta occipitalului la vârful nasului între nări, lărgimea capului - între punctele externe ale orbitelor, lărgimea pieptului între proeminențele laterale ale umerilor.

Panglica sau ruleta cu diviziuni în cm. (de la 0 la 2 m) se recomandă în măsurarea perimetrelor (toracic, al fluierului). Astfel, perimetrul toracelui se măsoară înapoia greabănului și a spetelor, în momentul expirației, iar perimetrul fluierului se determină la membrul anterior stâng, sub genunchi, la limita între treimea superioară și mijlocie a lungimii fluierului.

Ca măsurători de creștere la animale de determină următoarele:

- înălțimea la greabăn, spinare, crupă;
- lungimea trunchiului (oblică), crupei (de la șold la punctul fesei), capului, gâtului (de la protuberanța occipitală la greabăn);
- lărgimea toracelui, a crupei (la șolduri, articulațiile coxo-femorale, punctele fesei);
- perimetrul toracic, al fluierului;
- greutatea corporală.

Determinările în funcție de specie se execută:

- la taurine, cabaline la naștere, lunar până la 6 luni, apoi la 9, 12, 18 luni, în continuare anual;
- la ovine, la naștere, la 1, 3, 6, 12 și 18 luni, apoi la 2, 3 și 4 ani;
- la suine, la naștere, la 21 de zile (pentru aprecierea capacității de adaptare a scroafelor), la înțarcare și la începutul și sfârșitul perioadei de control (90, respectiv 182 zile ca vârstă);
- la iepuri, la naștere, la înțarcare, apoi lunar până la admiterea la reproducție;
- la pui și boboci greutatea la ecloziune și apoi lunar.

Metodica determinării indicatorilor de creștere

Energia de creștere proprie fiecărei specii, rase, individ, reprezintă capacitatea totală de creștere a greutateii și dimensiunilor corpului în perioada de la naștere până la vârsta adultă.

O caracteristică a energiei de creștere este intervalul de timp în care un animal își dublează greutatea la naștere.

Energia de creștere de la naștere la vârsta adultă este foarte accentuată la mijlocul acestei perioade și se reduce treptat către maturitatea corporală.

Reprezentarea grafică a energiei de creștere are forma literei S destins (curba sigmoidă a creșterii) și se exprimă în unități de greutate și de dimensiuni realizate pe parcursul creșterii.

Viteza absolută a creșterii este sporul ca greutate și dimensiuni pe unitatea de timp (zi). Cântărind, respectiv măsurând animalele periodic, se raportează diferența dintre două determinări succesive (M_1 , M_2) la numărul de zile din perioadă (t) și se obține sporul mediu zilnic de creștere.

Viteza relativă a creșterii este sporul ca greutate și dimensiuni într-o anumită perioadă, raportat procentual la valoarea masei la începutul acelei perioade (M_1).

Coeficientul de creștere este raportul procentual între mărimea masei corporale la o anumită vârstă, pe parcursul creșterii și valoarea masei finale la vârsta adultă

Coeficientul creșterii în greutate la vârsta de 1 an are valori apropiate, 57-60 % la taurine, cabaline, ovine, relativ mai mare, 70 % la suine și maximă, 100 % la iepuri care ating maturitatea corporală în jurul vârstei de 1 an.

La sfârșitul celui de-al doilea an, coeficientul creșterii în greutate reprezintă 80-85% la cabaline, taurine, ovine și 96% la suine, pentru ca la vârsta de 3 ani valorile acestui coeficient să se situeze la 92% la taurine, 95-97% la ovine, cabaline și 100% la suine.

După vârsta de 3 ani se completează diferența până la 100% de 8% la taurine, 5% la ovine, 3% la cabaline.

Aprecierea creșterii pe baza măsurătorilor corporale

Efectuarea măsurătorilor cu instrumentarul somatometric (zoometru, compas zootehnic, panglică) pe parcursul creșterii evidențiază viteza de creștere diferită a înălțimilor, lungimilor, lărgimilor corpului, mai ales la mânji, viței, miei, care la naștere se remarcă printr-un corp relativ scurt și membre înalte. În următorii ani, lungimea și lărgimea corpului la aceste animale tinere vor avea o creștere pronunțată, către vârsta adultă definitivându-se proporțiile caracteristice maturității corporale (format dreptunghiular) și anume corpul relativ mai lung decât înalt.

XVI. DISCIPLINA: AMELIORAREA PLANTELOR

Lucrarea practică Nr.1

OBSERVAȚII ȘI NOTĂRI ÎN CÂMPUL DE AMELIORARE

În câmpul de ameliorare se efectuează observații asupra materialului biologic pe tot parcursul perioadei de vegetație, aceste observații având unele diferențieri în funcție de specie. În general, observațiile se fac cu privire la fazele fenologice și însușirile de rezistență a materialului examinat.

Observațiile privind fazele fenologice vor înregistra începutul și sfârșitul acestora, de obicei notat prin data calendaristică la care apar.

Durata desfășurării unor fenofaze este de mare importanță pentru ameliorator, fiind de cele mai multe ori corelată cu alte caractere importante (fecunditate, productivitate, rezistență la secetă, etc)

Observațiile privind însușirile de rezistență, utilizează un sistem unitar de apreciere care facilitează prelucrarea lor automatizată. În acest sens, pentru caracterele de rezistență este generalizat sistemul F.A.O. de notare, în care cifra 1 reprezintă limita maximă a rezistenței, iar cifra 9 sensibilitatea.

Există cazuri în care nu se înregistrează condiții de manifestare a unor rezistențe. De exemplu, lipsa temperaturilor scăzute în vederea aprecierii rezistenței la ger. Evident că în aceste cazuri nu pot fi executate observații, utilizarea cifrei 0 semnificând lipsa condițiilor de efectuare a acestor observații.

În acest sistem de notare nu se vor acorda jumătăți de note. Notările acordate trebuie să fie obiective, reflectând adevărata diferență dintre variantele notate, deoarece pe baza acestora se execută trierea materialului pe parcursul etapelor de ameliorare.

Obiectivitatea observațiilor și notărilor într-un câmp de ameliorare necesită obligativitatea efectuării acestora de aceeași persoană. Înregistrarea observațiilor se va începe numai după ce amelioratorul trece prin tot câmpul de ameliorare, își formează o impresie de ansamblu asupra întregului material și stabilește limita maximă și minimă în care se manifestă caracterul luat în studiu.

Aprecierile se vor face pe plantele situate în interiorul parcelei sau rândului, deoarece plantele din zona unor goluri sau situate la marginile parcelei, beneficiind de condiții deosebite pot evidenția diferențe ce reprezintă erori de notare datorate neuniformității desimii, a spațiilor de nutriție, etc. Observațiile și notările cu privire la un caracter sau însușire se vor face în aceeași zi pentru întregul material biologic cercetat la nivelul unei etape de ameliorare.

Observațiile se notează în carnete de observații tipizate la nivelul fiecărei verigi de ameliorare. Pe baza datelor înregistrate în carnetele de observații,

amelioratorul face trierea materialului biologic de ameliorare, reținând numai descendențele ce corespund obiectivelor programului de ameliorare. Observațiile corespunzătoare etapelor inițiale ale lucrărilor de ameliorare (câmp colecție, câmp hibrizi, câmp alegere, câmp selecție, câmp control) se stabilesc de fiecare ameliorator în parte pe baza unor norme generale.

Carnetele de observații pentru această etapă vor cuprinde: schița câmpului de ameliorare; date generale privind condițiile de experimentare; înserierea formelor semănate la nivelul fiecărei verigi de ameliorare; genealogia fiecărei descendențe, numărul din anul precedent; observații impuse de schema de ameliorare utilizată.

Începând de la culturile comparative de orientare, testarea materialului de ameliorare se execută în mai multe zone ecologice, observațiile și notările fiind executate de către mai mulți amelioratori. Acest lucru a impus standardizarea observațiilor la nivelul rețelei de experimentare. Pentru culturile comparative de concurs, testarea se face într-o rețea ecologică mai largă și pe parcursul a cel puțin 3 ani de experimentare.

Necesitatea experimentării și prelucrării unitare a datelor experimentale cu ajutorul calculatoarelor a dus la întocmirea unor programe speciale de analiză și prelucrare automată a datelor.

În această etapă, observațiile și determinările se execută într-un sistem obligatoriu de notare, după o metodologie general impusă pentru toți participanții, subordonată cerințelor de prelucrare statistică unitară la nivelul întregii rețele de experimentare.

La cerealele păioase observațiile și notările se referă la:

1. Data semănatului;
2. Data răsăritului-se notează începutul răsăririi momentul când 15% din plante etalează coleoptilul la suprafața solului, iar răsărirea deplină când 75% din plante au răsărit;
3. Portul plantei-se determină la intrarea în iarnă și poate fi: erect, semierect, culcat;
4. Înfrățirea-se notează fie la intrarea în iarnă, fie în primăvară, la 20 de zile după reluarea vegetației;
5. Împăierea-corespunde apariției primului nod pe tulpina principală;
6. Înspicarea-reprezintă ieșirea spicului din teaca frunzei standard. Se notează începutul și sfârșitul fazei, datele constituind un criteriu de apreciere a precocității;
7. Maturitatea în ceară corespunde momentului când boabele din partea de mijloc a spicului au o culoare gălbuie, plantele devin galbene, boabele au consistență ceroasă;

8. Maturitatea deplină se notează în momentul când boabele s-au întărit, plantele și-au încetat complet activitatea fotosintetică;

9. Perioada de vegetație;

10. Rezistența la iernare - se apreciază primăvara, înainte de reluarea vegetației, acordând note de la 1 la 9, în funcție de procentul plantelor ce au supraviețuit temperaturilor scăzute;

11. Rezistența la boli și insecte - se notează când atacul se manifestă cu intensitate maximă, acordând nota 1 când atacul lipsește și nota 9 când atacul a afectat întreaga plantă;

12. Rezistența la cădere - se apreciază la înspicare și înainte de recoltare, după ploi și furtuni care determină fenomenul, prin acordarea de note (1-9);

13. Rezistența la scuturare se notează la maturitatea deplină, în raport cu % spice rupte sau % boabe scuturate pe sol. Corespunzător acestora, se acordă note în scara 1-9;

14. Rezistența la secetă - momentul observațiilor va corespunde perioadelor prelungite de secetă, notările efectuându-se la orele de maximă intensitate solară, prin aprecierea modificărilor de natură fiziologică, precum: răsucirea frunzei steag, ofilirea temporară a întregului aparat foliar, uscarea frunzelor bazale, măsurarea nivelului intensității fotosintetice, etc;

Pentru unele însușiri, cum ar fi: rezistența la secetă, rezistența la cădere, scuturare, vigurozitatea, scara de notare are gradual următoarele semnificații:

1. foarte bine
2. foarte bine - bine
3. bine
4. bine - suficient
5. suficient
6. suficient - rău
7. rău
8. rău - foarte rău
9. foarte rău

După maturitatea deplină, materialul biologic este recoltat, sortat, etichetat, cu care ocazie se mai notează:

1. Data recoltării;
2. Principalele elemente de producție (nr. de spiculețe în spic, nr. de boabe în spic, nr. spice la unitatea de suprafață);
3. Producția de boabe fizic, la nivelul parcelei;
4. Umiditatea boabelor pentru fiecare parcelă, repetiție;
5. Producția de boabe STAS la hectar.

La pomii fructiferi observațiile și notările se fac după o tematică standardizată, și anume:

Observații fenologice:

1. Asupra organelor de creștere: dez muguritul, începutul creșterii lăstarilor (când au cca. 5-6 cm), formarea mugurilor terminali (pentru sâmburoase);
2. Asupra organelor de rod: umflarea mugurilor, începutul și sfârșitul înfloritului, maturitatea de recoltare.

Determinări:

1. Diametrul trunchiului – se măsoară pe două direcții perpendiculare, la jumătatea înălțimii trunchiului, după care se face media (luna octombrie);
2. Tipul formațiunilor fructifere – se determină de la începutul rodirii, timp de trei ani;
3. Coeficientul de fertilitate – se determină când pomii sunt în plină producție, în urma autopolenizării sau polenizării libere, numărându-se și introducându-se în săculeț câte 500 flori pentru fiecare pom. Numărarea fructelor și calculul procentual se face după căderea fiziologică;
4. Producția de fructe - se înregistrează pe fiecare pom și pe repetiție, apoi se calculează producția la hectar (analiza varianței);
5. Greutatea medie a fructelor – se cântăresc câte 100 de fructe luate la întâmplare;
6. Compoziția chimică – se determină substanța uscată și aciditatea;
7. Capacitatea de păstrare – se iau probe de 10-12 kg fructe, la care se determină procentul de pierdere în greutate și procentul de pierderi prin putrezire (după păstrarea peste iarnă);
8. Determinarea calității organoleptice – se face prin degustare și completarea unei fișe de degustare după ajungerea fructului la maturitatea de consum;
9. Determinarea gradului de atac la boli – se face prin aprecierea intensității frecvenței și gradului de atac.

Lucrarea practică Nr.2

GRÂUL - BIOLOGIA FLORALĂ ȘI TEHNICA HIBRIDĂRII SEXUATE

Inflorescența la grâu este un spic compus cu flori grupate în spiculețe, dispuse pe axul spicului (rahis), pe segmente de rahis arcuite.

Spiculețul este alcătuit din 4-7 flori protejate la exterior de glume. Fiecare floare este protejată la rândul ei de două palei, una inferioară, cealaltă superioară, palea inferioară putând fi aristată sau mutică (nearistată).

În fiecare floare se găsesc trei stamine cu antere în forma literei X, dorsofixe, permițând o mișcare oscilatorie a anterelor la maturatie.

Gineceul superior, bicarpelar, este bifidat, plumos, cu ovar unilocular și uniovulat.

Înflorirea începe cu spiculețele situate în treimea superioară și se extinde concomitent spre bază și vârf. Florile din spiculeț înfloresc de la bază spre vârf în 2-3 zile, iar înfloritul întregului spic durează 5-6 zile. La nivelul unei plante, înfloritul începe cu tulpina principală și este urmată de înflorirea spicelor de pe tulpinele secundare (frații), eșalonându-se pe 6-8 zile. La nivel populațional, durata înfloritului se extinde pe o perioadă de 10-12 zile, în funcție de structura genică a populației. În mod obișnuit, florile de grâu rămân închise până după polenizare, dar în anumite condiții, un procent redus de flori, se pot deschide înainte de maturarea polenului favorizând polenizarea încrucișată (alogamie reziduală)

Hibridarea artificială impune castrarea florilor la genitorul matern , după o toaletare prealabilă a spicului.

Toaletarea spicului presupune înlăturarea spiculețelor extreme, păstrându-se 10-12 spiculețe în zona mediană a spicului. La spiculețele păstrate se înlătură florile centrale, rămânând numai florile laterale.

Pentru ușurarea operației de înlăturare a staminelor ce poartă anterele cu grăunciori de polen, la florile laterale se execută înlăturarea părții superioare a paleelor (1/3 din lungimea paleelor). Pentru executarea acestor lucrări, operatorul utilizează foarfeci, forfecuțe, pensete.

Momentul executării acestor lucrări corespunde fazei de burduf, când spicul a depășit teaca ultimei frunze, iar organele florale sexuale nu sunt maturate.

Operația de castrare propriu-zisă urmărește înlăturarea cu ajutorul unei pensete a celor trei stamine înainte de atingerea maturării fiziologice. Printr-o ușoară presare cu vârful unei pensete asupra paleelor scurtate, este ulterior posibilă extirparea ușoară a staminelor .

Pentru evitarea unor castrări nereușite, operatorul va verifica la nivelul fiecărei flori extragerea în totalitate a celor trei stamine. După castrare, spicele se izolează ce pungi de pergament pe care se înscrie data efectuării castrării și numele operatorului. În paralel, în parcele separate, se identifică și se marchează plantele utilizate ca genitori paterni, de la care urmează a fi colectat polen sau antere, necesare operației de polenizare (hibridare) artificială.

După 24 - 48 de ore de la castrare, se execută polenizarea (hibridarea) cu polen sau antere mature, după care se execută din nou izolarea. Punguțele izolatoare rămân pe plantele hibridate până la recoltarea spicelor hibride.

La maturarea boabelor, spicele hibridate se recoltează împreună cu punga izolatoare, pregătindu-se pentru semănatul în anul următor, în câmpul de descendențe hibride.

POMII FRUCTIFERI- BIOLOGIA FLORALĂ ȘI TEHNICA HIBRIDĂRII SEXUATE

La speciile pomicole, florile se formează din muguri floriferi. La unele specii de prun, gutui, cais se formează flori solitare, iar la alte specii, dintr-un mugur florifer, se dezvoltă mai multe flori, formând inflorescențe de tip corimb. Astfel, la măr se formează 4 - 6 flori, la păr 4 - 20, la cireș și vișin 5 - 8, iar la unele soiuri de prun 2 - 3 flori.

Floarea este de tipul 5, formată din caliciu cu 5 sepal de culoare verzuie, corola cu 5 petale de culori diferite de la alb la roz - roșu, androceu cu 8- 10 stamine și gineceu, care la sâmburoase prezintă un ovar monocarpelar cu stil și cu un singur stigmat, cu două ovule, iar la semințoase prezintă 5 carpele, fiecare cu două ovule, stil și stigmat. În cadrul genitorului matern se aleg pentru hibridare inflorescențele situate pe formațiuni de rod scurte, plasate în partea de sud sau sud-vest a coroanei.

Toaletarea constă în limitare numărului de flori, reținându-le pe cele bine dezvoltate (la măr se opresc 2 - 3 flori situate în centrul inflorescenței, iar la păr 2 - 3 flori situate la periferia inflorescenței, etc).

Castrarea se face în faza de boboc floral (înainte de deschiderea florii) și se realizează prin prinderea între degete a receptaculului florii, desfacerea petalelor și îndepărtarea cu o pensetă a staminelor.

Izolarea se face cu pungi de pergament de 15/25 cm sau pungi tip mânecă (deschise la ambele capete) pentru întreaga formațiune de rod.

Recoltarea polenului de la genitorul tată se face prin mai multe procedee:

- recoltarea florilor înainte de deschiderea petalelor și smulgerea anterelor cu ajutorul pensetei, colectarea în vase Petri și păstrarea 1-2 zile în camere uscate unde anterele se maturează și eliberează polen. Acest polen este folosit imediat sau păstrat în exicatoare;

- recoltarea de formațiuni de rod cu boboci florali, care sunt aduse în camere și puse în vase cu apă. După câteva zile, florile se deschid iar polenul va fi recoltat în recipiente sterile.

Polenizarea se face atunci când pe stigmatele florilor castrate apare o secreție lipicioasă. În acest moment se scot pungile de izolare, iar pe stigmate se pune polen cu ajutorul unor pensule fine. După polenizare, pungile se leagă din nou, atașându-se etichete. Controlul florilor legate se face la o săptămână după terminarea înfloritului, ocazie cu care se rupe vârful pungilor de izolare.

Fructele hibride se recoltează la maturitatea tehnică, apoi sunt păstrate în depozite pentru desăvârșirea maturității fizice a semințelor. Semințele scoase sunt stratificate în nisip până primăvara.

XVII. DISCIPLINA DE ECONOMIE AGRARĂ

Lucrarea practică Nr.1

FOLOSIREA PĂMÂNTULUI ÎN EXPLOATAȚIILE AGRICOLE

1. Modul de folosință a terenului - structură

Cunoașterea disponibilităților de teren ca factor esențial de producție, permite conturarea opțiunilor de dezvoltare a activității economice în exploatațile agricole.

Structura modului de folosință a terenului reprezintă ponderea deținută de fiecare destinație în cadrul suprafeței totale.

Baza informațională, cuprinde :

- suprafețele de teren pe categorii de folosință;
- suprafețele irigate pe destinații;
- suprafața totală;
- suprafața irigată.

Calculația urmărește să se raporteze suprafața deținută de fiecare folosință neirigată sau irigată la suprafața totală și rezultatul se amplifică cu 100 .

Formula de calcul este :

$$P\% = \frac{S_1, S_2, S_3, \dots, S_n}{S_t} \times 100, \text{ în care :}$$

P% = structura pe categorii de folosință;

$S_1, S_2, \dots, S_n$ = suprafețele pe folosințe;

S_t = suprafața totală.

Calculațiile se fac pe baza informațiilor din tabelul 1., în care se înscriu și rezultatele obținute .

2. Suprafața arabilă cultivată - structură

Repartizarea optimă a terenului arabil neirigat sau irigat pe culturi, reprezintă una dintre cele mai importante decizii pentru o exploatație agricolă.

Se pune problema adoptării variantei de structură care să conducă la obținerea maximului de profit la hectar.

Baza informațională include :

- suprafețele pe grupe de culturi și culturi - neirigate sau irigate;
- suprafața arabilă totală - neirigată sau irigată.

Calculația se face prin raportarea suprafeței deținute de fiecare grupă și cultură la suprafața totală neirigată sau irigată și rezultatul se amplifică cu 100.

Tabelul 1

Modul de folosință a terenului - structură

Nr. crt.	Specificare	U.M.	Suprafața (ha)		Structură (%)	
			Totală	Irigată	Suprafața totală	Suprafața irigată
1.	Arabil	Ha				
2.	Vii-total	Ha				
2.1.	Altoite și indigene	Ha				
2.2.	Hibrizi	Ha				
3.	Livezi-total	Ha				
3.1.	Intensive și superintensive	Ha				
3.2.	Clasice	Ha				
4.	Pășuni	Ha				
5.	Fânețe	Ha				
I.	Teren agricol-total	Ha				
6.	Păduri	Ha				
7.	Drumuri de exploatare	Ha				
8.	Construcții-curți	Ha				
II.	Teren neagricol-total	Ha				
	SUPRAFAȚA TOTALĂ	Ha				

Tabelul 2

Suprafața arabilă cultivată - structură

Nr. crt.	Specificare	U.M.	Suprafața cultivată (ha)		Structură (%)	
			Totală	Irigată	Suprafața totală	Suprafața Irigată
1.	Cereale-boabe-total	Ha				
1.1.	Grâu	Ha				
1.2.	Orz și orzoaică	Ha				
1.3.	Porumb-boabe	Ha				
2.	Plante oleaginoase	Ha				
2.1.	Floarea-soarelui	Ha				
2.2.	Soia	Ha				
2.3.	In-uiei	Ha				
3.	Sfeclă de zahăr	Ha				
4.	Medicinale și aromate	Ha				
5.	Cartofi-total	Ha				
6.	Legume-total	Ha				
6.1.	Tomate	Ha				
6.2.	Varză	Ha				
6.3.	Ceapă	Ha				
7.	Plante de nutreț	Ha				
7.1.	Perene-fân și masă verde	Ha				
7.2.	Porumb-siloz	Ha				
	TOTAL SUPRAFAȚĂ	Ha				

Formula de calcul este :

$$S\% = \frac{S_1, S_2, S_3, \dots, S_n}{S_t} \times 100, \text{ în care :}$$

S% = structura pe culturi și grupe de culturi;

$S_1, S_2, \dots, S_n$ = suprafețele pe grupe și culturi;

S_t = suprafața arabilă totală.

Calculațiile se fac pe baza informațiilor din tabelul 2., în care se înscriu și rezultatele obținute.

Lucrarea practică Nr.2

PROFITABILITATEA ȘI EFICIENȚA ECONOMICĂ ÎN PRODUCȚIA VEGETALĂ

A. Grâu de toamnă

Se determină și se analizează profitabilitatea și eficiența economică în două variante tehnologice - neirigat și irigat - tabelul 3

Baza informațională include:

- suprafața;
- producția principală - unități naturale;
- producția secundară - unități naturale;
- costurile totale de producție:
 - costurile materiale;
- prețul de comercializare:
 - producția principală;
 - producția secundară;
- producția în unități valorice:
 - producția principală;
 - producția secundară;
- consumul total de muncă;
- capitalul fix în unități valorice.

Calculația determină indicatorii de profitabilitate și eficiență economică utilizând următorii indicatori

Indicatori tehnico-economici

Referitor la suprafața cultivată și la efectivul de animale, acestea rezultă din situațiile statistice existente la nivelul exploatației agricole (planuri de producție, modul de folosință al terenului, mișcarea efectivelor de animale etc.).

Randamentul mediu la hectar, presupune aplicarea următoarei relații de calcul:

$$q_m = \frac{Q}{S(N_a)} \text{ (kg, lei/ha, cap.), în care;}$$

q_m = randamentul mediu pe unitatea productivă (kg, lei/ha, cap.);

Q = producția totală - în unități naturale sau valorice (t, hl, mii lei);

S = suprafața (ha);

N_a = efectivul de animale (cap.).

Producția totală, se determină pe baza formulelor următoare:

$$Q_t = q_m \times S(N_a) \text{ (t, hl),}$$

$$Q_v = Q_t \times P_v \text{ (mii lei), în care}$$

Q_t = producția totală în unități naturale (t, hl);

q_m = randamentul mediu pe unitatea productivă (kg, lei/ha, cap.);

S = suprafața (ha);

N_a = efectivul de animale (cap.);

Q_v = producția totală în unități valorice (mii lei);

P_v = prețul de vânzare pe unitatea de produs (lei/t, hl).

Producția marfă se utilizează pentru produsele care anterior valorificării sunt depozitate, pentru perioade variabile de timp. Aceasta arată disponibilitățile efectiv valorificate pe piață, calculându-se asemănător cu producția totală (se poate exprima atât în unități naturale cât și în unități valorice).

Indicatori de productivitate a muncii

Indicatorii cuprinși în această categorie, menționați în preambul, fac obiectul unei lucrări separate, ca atare se prezintă numai procedeele de determinare a acestui indicator.

a. procedeul direct:

$$P_m = \frac{Q}{T};$$

b. procedeul indirect:

$$P_m = \frac{T}{Q}, \text{ în care}$$

P_m = productivitatea muncii;

Q = producția realizată;

T = consumul de timp aferent producției obținute.

Modul de exprimare al productivității muncii diferă în funcție de metodele de determinare utilizate, prezentate în cadrul Lucrării nr.6

Indicatori de costuri

Stabilirea nivelului costurilor totale, a costurilor materiale și a costurilor salariale se face pe baza extragerii datelor aferente fiecărei laturi de activitate, din cadrul documentelor de evidență întocmite la nivelul exploatației agricole.

Pentru determinarea indicatorilor direcți de costuri, exclusiv cei menționați anterior, se utilizează următoarele relații de calcul:

a. Costul pe unitatea productivă

$$Ch/ha, cap. = \frac{\sum Ch}{S(N_a)} \text{ (lei/ha, cap.)}, \text{ în care:}$$

$Ch/ha, cap.$ = costurile pe unitatea productivă (lei/ha, cap.);

$\sum Ch$ = costuri totale de producție (mii lei);

S = suprafața (ha);

N_a = efectivul de animale (cap.).

b. Costul de producție

Acest indicator, cunoscut și sub denumirile de cost unitar sau preț de cost, se poate determina prin utilizarea unor metode specifice: metoda valorii rămase, metoda diviziunii directe, metoda coeficienților.

Metoda valorii rămase. Se utilizează în cadrul producției vegetale și animale unde în urma procesului productiv se obține producție secundară reinclusă în alte procese productive (producția de cereale boabe, producția de leguminoase boabe, producția de sfeclă de zahăr, exploatarea unidirecțională a animalelor – lapte de vacă, carne de porc, carne de pasăre etc.).

$$C_p = \frac{\sum Ch - s}{Q_t} \text{ (lei/t, hl)}, \text{ în care:}$$

C_p = costul de producție (lei/t, hl);

$\sum Ch$ = costuri totale de producție (mii lei);

s = valoarea producției secundare (mii lei);

Q_t = producția totală (t, hl).

Metoda diviziunii directe. Se utilizează atât în producția vegetală cât și în producția animală, acolo unde nu se obține produs secundar sau unde acesta nu este inclus în cadrul unui nou proces de producție (producția de legume, producția de furaje etc.).

$$C_p = \frac{\sum Ch}{Q_t} \text{ (lei/t, hl)}, \text{ în care:}$$

C_p = costul de producție (lei/t, hl);

$\sum Ch$ = costuri totale de producție (mii lei);

Q_t = producția totală (t, hl).

Referitor la modul de determinare a indicatorilor indirecti de costuri se aplică următoarele formule de calcul:

Costurile totale la 1000 lei producție totală sau producție marfă

$$Ch_t/1000 = \frac{\sum Ch}{Q_v(P_{mfv})} \times 1000 \text{ (lei)}, \text{ în care:}$$

$Ch_t/1000$ = costurile totale la 1000 lei producție totală sau producție marfă (lei);

$\sum Ch$ = costurile totale de producție (mii lei);

Q_v = producția totală (mii lei);

P_{mfv} = producția marfă (mii lei).

Costurile materiale la 1000 lei - producție totală sau producție marfă

$$Ch_m/1000 = \frac{Ch_m}{Q_v(P_{mfv})} \times 1000 \text{ (lei), în care:}$$

$Ch_m/1000$ = costuri materiale la 1000 lei - producție totală sau producție marfă (lei);

Ch_m = costuri materiale (mii lei);

Q_v = producția totală (mii lei);

P_{mfv} = producția - marfă (mii lei).

Costurile salariale la 1000 lei – producție totală sau producție marfă

$$Ch_s/1000 = \frac{Ch_s}{Q_v(P_{mfv})} \times 1000 \text{ (lei), în care:}$$

$Ch_s/1000$ = costuri salariale la 1000 lei - producție totală sau producție marfă (lei);

Ch_s = costuri salariale (mii lei);

Q_v = producția totală (mii lei);

P_{mfv} = producția - marfă (mii lei).

Producția totală sau producția marfă la 1000 lei costuri totale

$$Q_v(P_{mfv})/1000_t = \frac{Q_v(P_{mfv})}{\sum Ch} \times 1000 \text{ (lei), în care:}$$

$Q_v(P_{mfv})/1000_t$ = producția totală sau producția marfă la 1000 lei costuri totale (lei);

Q_v = producția totală (mii lei);

P_{mfv} = producția-marfă (mii lei);

$\sum Ch$ = costurile totale de producție (mii lei).

Producția totală sau producția marfă la 1000 lei costuri materiale

$$Q_v(P_{mfv})/1000_m = \frac{Q_v(P_{mfv})}{Ch_m} \times 1000 \text{ (lei), în care:}$$

$Q_v(P_{mfv})/1000_m$ = producția totală sau producția marfă la 1000 lei costuri materiale (lei);

Q_v = producția totală (mii lei);

P_{mfv} = producția-marfă (mii lei);

Ch_m = costurile materiale (mii lei).

Producția totală sau producția marfă la 1000 lei costuri salariale

$$Q_v(P_{mfv})/1000_s = \frac{Q_v(P_{mfv})}{Ch_s} \times 1000 \text{ (lei), în care:}$$

$Q_v(P_{mfv})/1000_s$ = producția totală sau producția marfă la 1000 lei costuri salariale (lei);

Q_v = producția totală (mii lei);

P_{mfv} = producția-marfă (mii lei);

Ch_s = costurile salariale (mii lei).

Indicatori de profitabilitate

Pentru determinarea indicatorilor de profitabilitate se folosesc următoarele formule de calcul:

Profitul total

$$Pr_t = Q_v - \sum Ch \text{ (mii lei), în care:}$$

Pr_t = profitul total (mii lei);

Q_v = producția totală în unități valorice (mii lei);

$\sum Ch$ = costurile totale de producție (mii lei).

Profitul pe unitatea productivă

$$Pr/ha, cap. = \frac{Pr_t}{S(N_a)} \text{ (mii lei/ha, cap.), în care:}$$

$Pr/ha, cap.$ = profitul pe unitatea productivă (mii lei);

Pr_t = profitul total (mii lei);

S = suprafața (ha);

N_a = efectivul de animale (cap.)

Profitul pe unitatea de produs

$$Pr/t, hl = \frac{Pr_t}{Q_t} \text{ (lei/t, hl), în care:}$$

$Pr/t, hl$ = profitul pe unitatea de produs (lei/t, hl);

Pr_t = profitul total (mii lei);

Q_t = producția totală (t, hl).

Profitul la 1000 lei - capital fix

$$Pr/1000 = \frac{Pr_t}{C_f} \times 1000 \text{ (lei), în care:}$$

$Pr/1000$ = profitul la 1000 lei capital fix (lei);

Pr_t = profitul total (mii lei);

C_f = capitalului fix (mii lei).

Rata profitabilității

$$R_{Pr} = \frac{Pr_t}{\sum Ch} \times 100 \text{ (%), în care:}$$

R_{Pr} = rata profitabilității (%);

Pr_t = profitul total (mii lei);

$\sum Ch$ = costurile totale de producție (mii lei).

Tabelul 3.

Profitabilitatea și eficiența economică - grâu de toamnă și porumb boabe

Nr. crt.	Specificare	U.M.	Grâu de toamnă		Porumb – boabe	
			Neirigat	Irigat	Neirigat	Irigat
0	1	2	3	4	5	6
1.	Suprafața	Ha				
2.	Producția principală în unități naturale	T				
3.	Producția secundară în unități naturale	T				
4.	Costuri totale de producție	Mii lei				
4.1.	Costuri materiale	Mii lei				
5.	Prețul de comercializare	-				
5.1.	Producția principală	Lei/t				
5.2.	Producția secundară	Lei/t				
6.	Producția în unități valorice	-				
6.1.	Producția principală	Mii lei				
6.2.	Producția secundară	Mii lei				
7.	Consumul total de muncă	Ore-om				
8.	Capitalul fix	Mii lei				
9.	Randamentul mediu la hectar	Kg				
10.	Randamentul mediula hectar	Lei				
11.	Productivitatea muncii	-				
11.1.	Producția în unitatea de timp	Kg/ora-om				

0	1	2	3	4	5	6
11.2.	Producția în unitatea de timp	Lei/ora-om				
11.3.	Timpul consumat pe unitatea de produs	Ore-om/T				
12.	Costurile pe unitatea productivă	Lei/Ha				
13.	Costul de producție	Lei/T				
14.	Costuri totale la 1000 lei producție	Lei				
15.	Costuri materiale la 1000 lei producție	Lei				
16.	Producția la 1000 lei costuri totale	Lei				
17.	Producția la 1000 lei costuri materiale	Lei				
18.	Profitul total	Mii lei				
19.	Profitul pe unitatea productivă	Lei/Ha				
20.	Profitul pe unitatea de produs	Lei/T				
21.	Profitul la 1000 lei capital fix	Lei				
22.	Rata profitabilității	%				
23.	Rata eficienței	%				

Rata eficienței

$$R_{Ef} = \frac{Pr_t}{C_f + C_c} \times 100 (\%), \text{ în care:}$$

R_{Ef} = rata eficienței (%);

Pr_t = profitul total (mii lei);

C_f = capitalului fix (mii lei);

C_c = capitalului circulant (mii lei).

B. Porumb - boabe

Se determină și se analizează profitabilitatea și eficiența economică la neirigat și irigat - tabelul 3

Baza informațională are componente identice cu grâul de toamnă, iar calculația se face folosind indicatorii prezentați mai sus.

C. Floarea - soarelui

Determinarea profitabilității și eficienței economice se localizează în două variante tehnologice - cultură obișnuită și în condiții de irigare - tabelul 4.

Baza informațională este formată din:

- suprafață;
- producția principală - unități naturale;
- producția secundară - unități naturale;
- costurile totale de producție:
 - costurile materiale
- prețul de comercializare:
 - producția principală;
 - producția secundară
- producția în unități valorice:
 - producția principală;
 - producția secundară
- consumul total de muncă;
- capitalul fix în unități valorice.

3. Calculația determină indicatorii de profitabilitate și eficiență economică după metodologia prezentată la grâu.

4. Indicatorii analizați sunt:

- randamentul mediu la hectar - unități naturale;
- randamentul mediu la hectar - unități valorice;
- productivitatea muncii - procedeul:
 - direct;
 - indirect
- costurile pe unitatea productivă;
- costul de producție;
- costurile totale la 1000 lei - producție;
- costurile materiale la 1000 lei - producție;
- producția la 1000 lei - costuri totale;
- producția la 1000 lei - costuri materiale;

Tabelul 4

Profitabilitate și eficiență economică - floarea - soarelui și sfeclă de zahăr

Nr. crt.	Specificare	U.M.	Floarea – soarelui		Sfeclă de zahăr	
			Neirigat	Irigat	Neirigat	Irigat
0	1	2	3	4	5	6
1.	Suprafața	Ha				
2.	Producția principală în unități naturale	T				
3.	Producția secundară în unități naturale	T				
4.	Costuri totale de producție	Mii lei				
4.1.	Costuri materiale	Mii lei				
5.	Prețul de comercializare	-				
5.1.	Producția principală	Lei/t				
5.2.	Producția secundară	Lei/t				
6.	Producția în unități valorice	-				
6.1.	Producția principală	Mii lei				
6.2.	Producția secundară	Mii lei				
7.	Consumul total de muncă	Ore-om				
8.	Capitalul fix	Mii lei				
9.	Randamentul mediu la hectar	Kg				
10.	Randamentul mediu la hectar	Lei				
11.	Productivitatea muncii	-				
11.1.	Producția în unitatea de timp	Kg/ora-om				
11.2.	Producția în unitatea de timp	Lei/ora-om				

0	1	2	3	4	5	6
11.3.	Timpul consumat pe unitatea de produs	Ore-om/t				
12.	Costuri pe unitatea productivă	Lei/ha				
13.	Costul de producție	Lei/t				
14.	Costuri totale la 1000 lei producție	Lei				
15.	Costuri materiale la 1000 lei producție	Lei				
16.	Producția la 1000 lei costuri totale	Lei				
17.	Producția la 1000 lei costuri materiale	Lei				
18.	Profitul total	Mii lei				
19.	Profitul pe unitatea productivă	Lei/ha				
20.	Profitul pe unitatea de produs	Lei/t				
21.	Profitul la 1000 lei capital fix	Lei				
22.	Rata profitabilității	%				
23.	Rata eficienței	%				

- profitul total;
- profitul pe unitatea productivă;
- profitul pe unitatea de produs;
- profitul la 1000 lei - capital fix;
- rata profitabilității;
- rata eficienței.

D. Sfeclă de zahăr

Se determină și se evaluează profitabilitatea și eficiența economică în două ipostaze tehnologice neirigat și irigat - 4.

Baza informațională are componentele prezentate la floarea-soarelui.

Calculația folosește metodologia prezentată anterior

Indicatorii sunt identici cu cei utilizați la floarea - soarelui.

Lucrarea practică Nr.3

PROFITABILITATEA ȘI EFICIENȚA ECONOMICĂ ÎN PRODUCȚIA ZOOTEHNICĂ

A. PRODUCȚIA DE LAPTE

1. Lapte de vacă

Pentru sublinierea profitabilității și eficienței economice se operează distinct atât cu producția totală obținută cât și cu producția destinată vânzării - tabelul 5.

Baza informațională cuprinde:

- efectivul mediu furajat;
- producția totală - unități naturale;
- producția marfă în unități naturale;
- costuri totale de producție;
- costuri materiale: cu furajele, cu medicamente și materiale sanitare
- veterinarie și amortismente;
- prețul de comercializare;
- producția totală în unități valorice;
- producția marfă în unități valorice;
- consumul de muncă;
- capitalul fix în unități valorice.

Calculația utilizează metodologia prezentată anterior.

Indicatorii la care se face apel sunt:

- randamentul mediu pe unitatea productivă, exprimat în unități naturale și în unități valorice;
- producția marfă pe unitatea productivă, exprimată în unități naturale și în unități valorice;
- productivitatea muncii:

- producția în unitatea de timp exprimată în unități naturale;
- producția în unitatea de timp exprimată în unități valorice;
- timpul consumat pe unitatea de produs;
- costurile pe unitatea productivă, cu furajele, cu medicamente și materiale sanitar - veterinare și amortismente;
- costul de producție;
- costuri totale la 1000 lei producție totală și producție marfă;
- costuri materiale la 1000 lei producție totală și producție marfă;
- producția totală la 1000 lei costuri totale și materiale;
- producția marfă la 1000 lei costuri totale și materiale;
- profitul total;
- profitul pe unitatea productivă;
- profitul pe unitatea de produs;
- profitul la 1000 lei capital fix;
- rate profitabilității;
- rata eficienței;
- consumul specific.

2. Lapte de bivoliță

Profitabilitatea și eficiența economică este pusă în evidență prin două componente distincte - producția totală și producția marfă - tabelul 5.

Baza informațională are aceeași structură ca și în cazul producției de lapte de vacă.

3. Lapte de oaie

Pentru sublinierea profitabilității și eficienței economice se utilizează aceleași căi ca și în situațiile precedente - tabelul 5.

Baza informațională este asemănătoare ca structură cu cea prezentată la laptele de vacă.

4. Lapte de capră

Se determină și analizează profitabilitatea și eficiența economică luând în considerare două constante - producția totală și producția marfă - tabelul 5.

Baza informațională include elementele structurale prezentate la producția de lapte - vacă, bivoliță și oaie.

Tabelul 5

Profitabilitatea și eficiența economică în producția de lapte

Nr. crt.	Specificare	U.M.	Lapte de vacă	Lapte de bivoliță	Lapte de oaie	Lapte de capră
0	1	2	3	4	5	6
1.	Efectivul mediu furajat	Capete				
2.	Producția totală în unități naturale	Hl				
3.	Producția marfă în unități naturale	Hl				
4.	Costuri totale de producție	Mii lei				
4.1.	Costuri materiale	Mii lei				
4.1.1.	Costuri cu furajele	Mii lei				
4.1.2.	Costuri cu medicamente și materiale sanitar-veterinare	Mii lei				
4.1.3.	Amortismente	Mii lei				
5.	Prețul de comercializare	Lei/hl				
6.	Producția totală în unități valorice	Mii lei				
7.	Producția marfă în unități valorice	Mii lei				
8.	Consumul de muncă	Ore-om				
9.	Capitalul fix	Mii lei				
10.	Randamentul mediu pe unitatea productivă	-				
10.1.	Unități naturale	L/cap.				
10.2.	Unități valorice	Lei/cap.				
11.	Producția marfă pe unitatea productivă	-				
11.1.	Unități naturale	L/cap.				
11.2.	Unități valorice	Lei/cap.				
12.	Productivitatea muncii	-				
12.1.	Producția în unitatea de timp	L/ora-om				

0	1	2	3	4	5	6
12.2.	Producția în unitatea de timp	Lei/ora-om				
12.3.	Timpul consumat pe unitatea de produs	Ore-om/Hl				
13.	Costuri pe animal	Lei/cap.				
13.1.	Furaje	%				
13.2.	Medicamente și materiale sanitar - veterinare	%				
13.3.	Amortismente	%				
14.	Costul de producție	Lei/hl				
15.	Costuri totale la 1000 lei producție totală	Lei				
16.	Costuri totale la 1000 lei producție marfă	Lei				
17.	Costuri materiale la 1000 lei producție totală	Lei				
18.	Costuri materiale la 1000 lei producție marfă	Lei				
19.	Producția totală la 1000 lei costuri totale	Lei				
20.	Producția marfă la 1000 lei costuri totale	Lei				
21.	Producția totală la 1000 costuri materiale	Lei				
22.	Producția marfă la 1000 lei costuri materiale	Lei				
23.	Profitul total	Mii lei				
24.	Profitul pe unitatea productivă	Lei/cap.				
25.	Profitul pe unitatea de produs	Lei/Hl				
26.	Profitul la 1000 lei capital fix	Lei				
27.	Rata profitabilității	%				
28.	Rata eficienței	%				
29.	Consumul specific	UN/l				

B. PRODUCȚIA DE CARNE

1. Carne de porcine

Se determină și analizează profitabilitatea și eficiența economică la animalele folosite la îngrășare din rasele specializate pentru producția de carne - tabelul 6.

Baza informațională este formată din:

- efectivul mediu de animale;
- durata perioadei de îngrășare;
- greutatea la intrarea la îngrășat;
- sporul mediu zilnic în greutate;
- producția totală principală în unități naturale;
- producția secundară totală în unități naturale;
- costuri totale de producție, din care costuri materiale, subdivizate în furaje, medicamente și materiale sanitar - veterinare și amortizarea capitalului fix;
- prețul de comercializare pentru producția principală și respectiv producția secundară;
- producția totală în unități valorice: principală și secundară;
- consumul total de muncă;
- capitalul fix în unități valorice.

Calculația aplică metodologia prezentată anterior, iar sporul mediu zilnic în greutate se stabilește ca diferență între greutatea finală și cea inițială, rezultatul raportându-se la perioada de îngrășare exprimată în zile calendaristice.

Indicatori utilizați sunt:

- greutatea medie la sacrificare în unități naturale;
- greutatea medie la sacrificare în unități valorice;
- productivitatea muncii determinată prin procedeul direct și indirect, aplicând metoda unităților naturale, metoda unităților natural - convenționale și metoda unităților valorice;
- costuri pe animal - totale, din care cu furajele, cu medicamente și materiale sanitar - veterinare și amortizarea capitalului fix;
- costul de producție;
- costuri totale la 1000 lei producție;
- costuri materiale la 1000 lei producție;
- producția la 1000 lei costuri totale;
- producția la 1000 lei costuri materiale;
- profitul total;
- profitul pe unitatea productivă;
- profitul pe unitatea de produs;
- rata profitabilității;
- rata eficienței;

- consumul specific.

2. Carne de bovine

Pentru a pune în evidență parametrii profitabilității și eficienței economice se operează cu tineret taurin destinat procesului de îngrășare - tabelul 6.

Baza informațională conține reperele indicate în cazul producției de carne de porc.

3. Carne de ovine

În scopul determinării și aprecierii profitabilității și eficienței economice se utilizează animale cu o greutate minimă de 10 kg/cap. în momentul introducerii la îngrășare - tabelul 6.

Baza informațională are aceleași elemente componente ca și la producția de carne de bovine.

Indicatorii - ca etalon de exprimare - sunt aceleași cu cei utilizați în subcapitolele anterioare.

4. Carne de caprine

Se operează cu animale care au depășit greutatea de minimum 10 kg - tabelul 6.

Baza informațională - sub raport structural - este identică cu cea de la ovine la îngrășat.

Indicatorii se exprimă în unități naturale și în unități valorice, fiind identici cu cei de la carnea de ovine.

5. Carne de pasăre

Pentru a sublinia profitabilitatea și eficiența economică se folosesc păsări din speciile galinacee sau palmipede - tabelul 6.

Baza informațională are aceleași componente ca și în cazul subcapitolelor anterioare.

Tabelul 6.

Profitabilitatea și eficiența economică în producția de carne

Nr. crt.	Specificare	U.M.	Carne de Porcine	Carne de bovine	Carne de ovine	Carne de caprine	Carne de pasăre
0	1	2	3	4	5	6	7
1.	Efectivul mediu de animale-păsări	Capete					
2.	Durata perioadei de îngrășare	Zile					
3.	Greutatea la intrarea la îngrășat	Kg/cap.					
4.	Sporul mediu zilnic în greutate	Gr./cap.					
5.	Producția totală principală în unități naturale	T					
6.	Producția secundară în unități naturale	T					
7.	Costuri totale de producție	Mii lei					
7.1.	Costuri materiale	Mii lei					
7.1.1.	Furaje	Mii lei					
7.1.2.	Medicamente și materiale sanitar-veterinare	Mii lei					
7.1.3.	Amortizarea capitalului fix	Mii lei					
8.	Prețul de comercializare	-	-	-	-	-	-
8.1.	Producția principală	Lei/t					
8.2.	Producția secundară	Lei/t					
9.	Producția totală în unități valorice	Mii lei					
9.1.	Producția principală	Mii lei					
9.2.	Producția secundară	Mii lei					
10.	Consumul de muncă	Ore-om					
11.	Capitalul fix	Mii lei					

0	1	2	3	4	5	6	7
12.	Greutatea medie la sacrificare	Kg/cap.					
13.	Greutatea mediela sacrificare	Lei/cap.					
14.	Productivitatea muncii	-	-	-	-	-	-
14.1.	Producția în unitatea de timp	Kg/ora om					
14.2.	Producția în unitatea de timp	Lei/ora-om					
14.3.	Timpul consumat pe unitatea de produs	Ore-om/t,kg					
15.	Costuri pe animal-pasăre	Lei/cap.					
15.1.	Furaje	%					
15.2.	Medicamente și materiale sanitar-veterinare	%					
15.3.	Amortizarea capitalului fix	%					
16.	Costul de producție	Lei/t,kg					
17.	Costuri totale la 1000 lei producție	Lei					
18.	Costuri materiale la 1000 lei producție	Lei					
19.	Producția la 1000 lei costuri totale	Lei					
20.	Producția la 1000 lei costuri materiale	Lei					
21.	Profitul total	Mii lei					
22.	Profitul pe unitatea productivă	Lei/cap.					
23.	Profitul pe unitatea de produs	Lei/t,kg					
24.	Profitul la 1000 lei capital fix	Lei					
25.	Rata profitabilității	%					
26.	Rata eficienței	%					
27.	Consumul specific	UN/kg					

XVIII. DISCIPLINA DE ELEMENTE DE SILVICULTURĂ

Lucrarea practică nr.1

PREZENTAREA PRACTICĂ A MORFOLOGIEI PLANTELOR LEMNOASE ȘI A CARACTERELOR DETERMINANTE

În pădure arborii participă cu ponderea cea mai mare în constituirea, structurarea și funcționarea, precum și în precizarea stabilității bioecologice și valorii social-economice a acesteia. După locul de creștere arborii au port specific fiecărei specii, atât pentru dezvoltarea izolată cât și în pădure, unde capătă forma forestieră.

În funcție de înălțimea realizată, arborii se împart în:

- arbori de mărimea I, care depășesc 25 m înălțime;
- arbori de mărimea a II-a, de la 15 la 25 m înălțime;
- arbori de mărimea a III-a, de la 7 la 15 m înălțime.

Arbuștii sunt plante lemnoase cu înălțimi până la 7 m, având de regulă, mai multe tulpini lemnoase, ramificate de la bază sub formă de tufă. Arbuștii care au înălțimi de cel mult 1 m, rămânând adeseori cu tulpini foarte scurte sau târâtoare, sunt denumiți arbuști pitici (afinul, merișorul, bujorul de munte, sălciile pitice, etc.).

Din cele prezentate se poate aprecia că arborele constituie elementul caracteristic fundamental al pădurii, dar, în același timp, este și produsul acesteia.

Descrierea și identificarea speciilor lemnoase forestiere se face prin prezentarea caracterelor morfologice ale organelor lor subterane și supraterane: rădăcina, tulpina, lujerii, mugurii, frunzele, florile și fructele.

Rădăcina, se poate raporta la trei tipuri sau sisteme de bază, după adâncimea la care pivotul pătrunde în sol și după mărimea și orientarea rădăcinii secundare față de rădăcina principală.

Tulpina prezintă caracteristici foarte importante pentru speciile forestiere, iar pentru descrierea și studiul acestora, edificatoare sunt: forma, direcția de creștere, ramificarea și forma coroanei. Forma tulpinilor este variabilă în raport cu specia și condițiile de vegetație. La arbori, tulpinile se mențin însă aproximativ cilindrice sau cilindro-conice în majoritatea situațiilor. Deosebiri mai importante există după direcția lor de creștere.

Prezentarea tulpinii se face și prin definirea termenilor de *trunchi*, *scoarță*, *ritidom*, *liber*, *cambiu*, *alburn*, *duramen*, *măduvă*. Astfel:

- *trunchiul* este porțiunea aeriană neramificată a tulpinii arborelui care susține coroana, iar atunci când se continuă până la vârful arborelui, ramurile care alcătuiesc coroana inserându-se de-a lungul lui, începând de la diferite înălțimi, el mai poartă denumirea de *fus*;

- *scoarța* este țesutul exterior al trunchiului - situat în afara cambiului - care învelește lemnul;
- *ritidomul* este partea moartă exterioară a scoarței. Rotidomul poate fi: crăpat, brăzdat, sau desprins în diferite moduri, în solzi, în fâșii sau în plăci;
- *liberul* este partea vie a scoarței care se dezvoltă anual din cambiu, fiind alcătuită din vase, fibre liberiene și țesuturi de parenchim;
- *cambiul* este țesutul generator, format dintr-un singur strat de celule situat între scoarță și lemn care determină creșterea în grosime. Celulele care alcătuiesc acest țesut au proprietatea de a se multiplica în mod continuu în timpul perioadei de vegetație a arborelui, dând naștere în fiecare an spre interior la țesuturi care formează lemnul, iar la exterior la țesuturi care formează liberul;
- *alburnul* este zona de la exterior a trunchiului, obișnuit de culoare deschisă prin care se face circulația ascendentă a sevei brute;
- *duramenul* este zona interioară următoare alburnului formată din țesuturi moarte, de obicei de culoare mai închisă decât a acestuia. La unele specii, duramenul are aceeași culoare cu a alburnului;
- *măduva* este zona centrală a lemnului formată din țesuturi de parenchim, rare, afânate, nerezistente.

Plantele lemnoase pot să aibă tulpina: *erectă, nutantă, geniculată, tortuoasă, volubilă, scandentă, repentă, procumbentă, radicanță, ascendentă*.

Ramificarea este caracteristică fiecărei specii, dar există anumite tipuri generale de ramificare, comune pentru grupe mari de specii: ramificare *dicotomică*, ramificare *monopodială*, ramificare *simpodială*.

Vârful tulpinii, împreună cu ramurile de diferite ordine, cu frunzele, florile și fructele, constituie coroana arborelui, care prezintă aspecte diferite de la specie la specie: globulară, ovoidă, obovoidă, conică-piramidală, columnară, tabulară-turtită.

Lujerii, sunt ramurile de un an și au mărimi diferite în funcție de specie și de variația condițiilor climatice în anul de creștere. În general, se pot încadra, din punct de vedere al mărimii, în două categorii: lujeri lungi sau macroblaste, care prezintă creșteri anuale normale, evidente, internoduri lungi și noduri rare; lujeri scurți sau microblaste, cu dimensiuni reduse, de numai câțiva milimetri, internoduri scurte și noduri dese.

Lujerii se deosebesc între ei după o serie de caractere morfologice, ce interesează în determinarea speciilor și pot fi: geniculat, aripat, păros, spinos, cu măduva lamelar întreruptă.

Mugurii, sunt de două feluri: vegetativi sau foliari și floriferi sau floriali.

Mugurii vegetativi dau naștere la lujeri, cu frunze și stipele, iar cei floriferi la flori. În anumite cazuri (la frasin, paltin, ulm ș.a.), mugurii floriferi se pot deosebi ușor de mugurii foliari, având dimensiuni mai mari și forme mai globulare.

La unele specii apar muguri micști, care prin dezvoltarea lor produc și frunze și flori (la stejari, pini, castan porcesc ș.a.). Caracterele morfologice ale mugurilor constituie criterii importante de determinare (mai ales în timpul iernii) a speciilor lemnoase. Se deosebesc muguri terminali, care sunt amplasați în capătul lujerilor și muguri laterali care la rândul lor pot fi: alterni (la nuc), opuși (la frasin), verticilați (la brad).

Frunza, prezintă două suprafețe simetrice, una superioară - fața frunzei și alta inferioară - dosul frunzei. Există frunze cu un singur limb, numite frunze *simple* și frunze la care limbul se separă în mai multe foliole, numite frunze *compuse*. Limbul se definește în funcție de forma generală, de caracteristicile vârfului, bazei, marginii, suprafeței, culorii, felul nervațiunii, modul de prindere a frunzei pe lujer ș.a.

Astfel, după forma limbului frunza poate fi: *rotundă, subrotundă, eliptică, ovată, obovată, oblongă, lanceolată, subulată, liniară, romboidală, triunghiulară, cordată și reniformă*; vârful limbului frunzei poate fi: *acut, acuminat, obtuz, rotunjit, trunchiat, emarginat, mucronat, spinos*; baza limbului frunzei poate fi: *rotunjită, cordată, reniformă, sagitată, hastată, trunchiată, îngustată, cuneată, asimetrică și auriculată*; marginea limbului frunzei poate fi: *întreagă, serată, dințată, crenată, sinuată*; nervațiunea frunzei poate fi: *uninervă, dicotomică, curbată, penată, palmată*; după modul de prindere a frunzei pe lujer pot fi: *sesilă, peșiolată, decurentă, amplexicaulă, conată*.

Modul de lobare al frunzei poate fi: *penat-lobat, penat-fidat, penat-partit, penat-sectat, palmat-lobat, palmat-fidat, palmat-partit, și palmat-sectat*.

Frunzele compuse pot fi: *imparipenat-compuse (salcâm), dublu imparipenat-compuse (glădiță), palmat-compuse (castan-porcesc), trifoliate (drob), biternate (curpen de munte)*.

Durata frunzelor la arborii foioși din climate temperate este de un an. Frunzele lor cad toamna și se numesc caduce sau căzătoare. Rășinoasele au frunze persistente sau sempervirescente, care se păstrează în timpul iernii, mai mulți ani în șir, cu mici excepții (laricele, chiparosul de baltă). Căderea lor se face după un număr de 2-12 ani, în funcție de specie, dar, în mod treptat, așa că arborele rămâne totdeauna verde.

La unele specii foioase, frunzele, deși uscate de toamna, nu cad în totalitate, menținându-se pe ramuri până primăvara. Aceste frunze se numesc marcescente.

Floarea, este completă la angiosperme și constă din următoarele părți componente: învelișul floral-periant (caliciu și corolă), androceu, gineceu și

receptacul (fig. 13). Florile sunt hermafrodite (bisexuate), atunci când conțin atât elementele sexuale masculine, cât și pe cele femele și unisexuate, când includ un singur sex.

Gimnospermele prezintă flori cu structură simplă, deosebite de ale angiospermelor. La noi, majoritatea gimnospermelor sunt reprezentate de speciile conifere, care au flori unisexual-monoice și nu au înveliș floral.

După modul de repartizare a florilor pe arbore se diferențiază: flori unisexual-monoice, când pe același arbore apar și flori masculine și flori femele, separate între ele; flori unisexual-dioice, când florile unisexuate masculine și cele femele se găsesc pe arbori diferiți; flori poligame, când pe același exemplar se întâlnesc atât flori hermafrodite, cât și flori unisexuate. Arborii care poartă florile se numesc arbori monoici, respectiv dioici și poligami, după tipul de flori pe care le conțin în coroană.

Florile pot fi dispuse pe tulpină solitar-câte una, sau mai multe la un loc, formând inflorescențe. Acestea se diferențiază în funcție de lungimea și poziția pedicelilor florali și modul de ramificare, rezultatul, fiind următoarele tipuri de inflorescențe: spic, ament, racem, corimb, umbelă, capitul, panicul, fascicul, cimă.

Florile masculine, în forma unor amenturi mici, - conuri, constau din numeroase stamine solziforme, așezate spiralat pe un ax comun.

Florile femele sunt formate din numeroși solzi carpelari, solzi dispuși de asemenea spiralat în jurul unui ax, alcătuind conul femel-strobil sau galbul. Solzii carpelari nu se sudează prin marginile lor și nu formează un ovar cu stil și stigmat.

Fructele pot fi: simple, provenite dintr-un singur pistil; multiple, provenite dintr-un gineceu pluricarpelar cu carpele libere; compuse, provenite din transformarea întregii inflorescențe; false, care se formează și prin participarea altor părți ale florii (în afară de ovar), cum este receptaculul. După modul de formare (din ce parte a florii iau naștere), forma exterioară și alte elemente constitutive se deosebesc următoarele tipuri de fructe: păstaie dehiscentă, păstaie indehiscentă, foliculă, fruct multiplu, fruct compus, bacă, drupă indehiscentă, drupă dehiscentă, capsulă, fruct fals sau poamă, achenă, samară, disamară, galbul și con.

Lucrarea practică nr.2

**RECUNOAȘTEREA ȘI IDENTIFICAREA PRINCIPALELOR SPECII
FORESTIERE: SUBÎNCRENGĂTURA GYMNOSPERMAE, ORDINELE
GINKGOALES, CONIFERALES**

**Subîncrângătura (Filumul) Gymnospermae
Ordinul Ginkgoales
Fam. Ginkgoaceae Engl.
Genul Ginkgo L.**

Ginkgo biloba L.

Specie relictă, originară din China Orientală, a fost introdusă în Europa din anul 1730. Arbore de mari dimensiuni, are înălțimi de până la 40 m și grosimi de 3-4 m, cu longevitate foarte mare de peste 1000 ani. Tulpina este dreaptă, ramificația neregulat verticilată și portul de conifere, formează ritidom gros, cenușiu-închis, cu crăpături largi și solzi rotunjiți. Lemnul este de bună calitate, putând fi utilizat în tâmplărie. Lujerii sunt de două feluri: lungi (macroblaste) și scurți (brahiblaste), pe care se observă cicatricele frunzelor căzute. Mugurii, alterni, conici, așezați aproape perpendicular pe lujeri. Frunzele caduce, de 5-8 cm lungime, lung-pețiolate, cu limbul lățit în formă de evantai, cuneate la bază, cu marginea bilobată, nervațiunea paralelă, dicotomică. Înfrunzește prin aprilie; toamna frunzele se colorează în galben intens, fiind foarte decorative.

Florile sunt unisexuat-dioice (florile unisexuate, masculine și cele femele se găsesc pe arbori diferiți), cele masculine solitare, în formă de amentă cilindrici, lungi, grupați câte 2-8; cele femele, lung pedunculate, cu două carpele, cu câte un ovul descoperit, așezat pe o umflătură carnoasă. Semințele, false drupe (galbulus), lung pedunculate, elipsoidale, de circa 2-3 cm lungime, verzi la început și galbene după coacere, cu un sâmbure tare, acoperit de învelișul cărnos provenit din modificarea stratelor exterioare ale tegumentului ovulului. Ajung la maturare prin octombrie, când învelișul cărnos capătă un miros neplăcut.

**Ord. Coniferales, Fam. Pinaceae Lindl.,
Genul Abies Mill.**

Abies alba Mill. (Abies pectinata DC) - Brad, Brad alb

Arbore de mărimea I, cu înălțimi frecvente de 30-40 m și grosimi de 1-2 m. În stațiunile optime din țară (Sinaia, Viforâta ș.a.) și de peste hotare (Munții Pădurea-Neagră, Vosgi, Jura) se găsesc exemplare înalte de 50-60 m și groase de 3-4 m. Înfrunzește profundă, pivotantă, asigură ancorarea foarte bună în sol și

împiedică producerea doborâturilor de vânt. Tulpina este dreaptă, cilindrică și se elaghează bine în masiv. Scoarța netedă în tinerețe, conține pungi de rășină vizibile, care se pot sparge cu ușurință. Mai târziu formează ritidom cenușiu, subțire, solzos. Lemnul moale, ușor, albicios, fără duramen evident, se debitează ușor și se folosește pe scară largă în industria mobilei, a celulozei ș.a.

Coroana, cilindric-piramidală prezintă în tinerețe un vârf ascuțit, pentru ca la vârste înaintate să se lățească tabular, când lujerul terminal crește mai încet și rămâne mai scurt decât lujerii laterali, căpătând forma caracteristică de „cuib de barză”, după care se deosebește de alte specii rășinoase de la depărtare.

Lujerii sunt cenușii, scurt păroși, cu urmele cicatricelor acelor, circulare și netede.

Mugurii, așezați în verticile, câte 3-5, mici, sunt ovoizi, obtuși, nerășinoși, cu excepția celor terminali, care prezintă rășină la bază. Acele, liniar-lățite, lungi de 2-3 cm, uneori mai scurte pe partea superioară, obtuze sau emarginate la vârf, pe față de un verde mai deschis, iar pe dos cu două dungi de stomate albicioase, groase, evidente și paralele. Cad după un număr mare de ani (6 la 15) și rămân pe ramuri destul timp după tăierea exemplarelor, mult mai mult decât la molid, motiv pentru care este preferat ca pom de iarnă. Florile sunt unisexual-monoice (pe același exemplar apar și flori femele și flori masculine, separate între ele), cele masculine grupate în amenți gălbui-verzui sau roșietici, groși și alungiți, iar cele femele de culoare verzuie, așezate mai mult spre vârful coroanei.

Conurile, de 10-20 cm lungime, se coc în toamna primului an, sunt dispuse erect, la internod. Solzii, lățiți și rotunjiți în partea superioară și treptat îngustați spre bază, au pete de rășină, cad toamna împreună cu semințele, lăsând pe lujer numai axul conului, având aspect de „lumânare”.

Bracteele proeminente, mai lungi decât solzii, au vârful acuminat și întors peste solzii imediat inferiori.

Semințele de culoare gălbuie-brună, cu trei muchii, relativ mari (7-9 mm), sunt concrescute cu o aripă gălbuie-roșcată, triunghiulară, de două ori mai lungă, de care se rup neregulat. Tegumentul conține pungi de rășină, cu terebentină frumos mirositoare, care se alterează ușor, ceea ce face păstrarea semințelor foarte greoaie.

Genul *Pseudotsuga* Carr.

***Pseudotsuga menziesii* (Mirbel) Franco [*P. taxifolia* (Lam.) Britt, *P. douglasii* (Lindl.) Carr.] - Douglas verde, Douglas.**

Arbore de mărimea I, cu înălțimi în patria de origine (America de Nord) de până la 80 m și diametre de 4-5 m.

Tulpina dreaptă, cilindrică, se elaghează destul de greu. În tinerețe scoarța este netedă cu pungi de rășină frumos mirositoare. La maturitate, în partea

inferioară a trunchiului formează un ritidom gros, adânc și larg crăpat longitudinal, spongios. Lemnul are duramen brun-roșcat, frumos colorat, cu lemn de toamnă în proporție mare, și spre deosebire de brad, conține canale rezinifere, se dovedește mai bun decât lemnul molidului și cu puțin sub valoarea lemnului de larice. Este ușor și rezistent, se utilizează în construcții, furnire, placaje, traverse, lemn de mină, mobilă, parchete, plăci fibro-lemnoase ș.a. Coroana este conică și prezintă verticile regulate, cu ramuri de ordinul II concentrate către vârful ramurilor de ordinul I, fapt ce permite deosebirea de molid.

Lujerii sunt subțiri, scurt pubescenti în primul an, cu muguri ovoid-conici, de culoare roșiatică-vișinie, lucitoare, foarte caracteristici prin vârful evident ascuțit.

Frunzele sunt aciculare, lineare, drepte, turtite, lungi de 2-3 cm, dispuse pectinat, moi, cu două dungi longitudinale albicioase de stomate pe dos, ca și cele de brad. Spre deosebire de brad, frunzele sunt mai înguste, de 1-1,5 mm lățime, mai moi, cu vârf ascuțit (nu obtuz), neînțepător, prinse pe un umeraș ușor proeminent (nu decurent ca la molid), iar după strivire au un miros aromat, de lămâie, specific.

Florile sunt unisexuat-monoice, cele mascle în amenți galbeni; cele femele verzui. Conurile sunt ovoid-cilindrice de 5-10 cm lungime, dispuse pendent, prinse pe un peduncul scurt; prezintă numeroși solzi persistenți, întregi, rotunjiți; bracteele evidente ca și la brad, dar trilobate, cu lobul mijlociu evident mai lung și mai îngust, nerăsfrânte, drepte, îndreptate înainte și alipite de solzi.

Semințele, de 7mm, au trei muchii și nu conțin pungi de rășină ca la brad.

Genul *Picea* Dietr., Secția *Eupicea*

***Picea abies* (L.) Karst [*P. excelsa* (Lam.) Link] – Molid, Molift**

Arbore de mărimea I, atinge frecvent înălțimi de 30-40 m, iar în unele cazuri chiar de 60 m.

Înrădăcinarea este tipic trasantă, lipsită de pivot, și uneori, ramificațiile groase dinspre colet se găsesc dispuse la suprafața solului. Din această cauză, molidul suferă de doborâturi de vânt, mai mult decât oricare altă specie lemnoasă indigenă. Arborii crescuți însă izolat, manifestă rezistență relativ ridicată, datorită sistemului radicular care se dezvoltă simetric și mai puternic, chiar pe soluri scheletice superficiale, stâncoase, unele rădăcini pătrunzând adânc prin fisurile rocilor.

Tulpina este dreaptă, cilindrică. Scoarța are caractere variabile, de cele mai multe ori de culoare roșcată, ceea ce a făcut ca molidul să fie denumit și „brad roșu”, sau poate avea culoarea cenușie sau brună; se desface în solzi de forme diferite, poligonali până la rotunjiți, caracter după care se deosebește foarte ușor de brad și celelalte specii rășinoase. Lemnul este de culoare albă, uniformă, fără duramen evident (ca și la brad), dar cu canale rezinifere. Are calități tehnologice

deosebite: este ușor, moale, omogen, elastic, rezistent, trainic, cu utilizări complexe; în tâmplărie, construcții, industria chibriturilor, dogărie și mai ales în industria celulozei și a hârtiei. Lemnul cu inele anuale regulate (aceeași grosime), înguste și fine, crescut în condiții speciale, poartă numele de lemn de rezonanță, folosit în industria construcțiilor aeronautice și a instrumentelor muzicale.

Coroana este conică și păstrează vârful ascuțit până la bătrânețe. Ramurile sunt dispuse în verticil și au poziții diferite; caracteristice sunt cele de ordinul doi, care stau, de obicei, oblic sau pendent. Uneori apar și ramuri între verticile, provenite din mugurii dorminzi. Elagajul se face greoi, coroana rămânând deseori compactă și deasă.

Lujerii au culoare brun-roșietică sau gălbui-roșcată și sunt prevăzuți cu proeminente lemnoase, ca niște umerăși înguști, dispuși spiralat, pe care stau acele, și care dau un aspect caracteristic pentru molid.

Mugurii sunt nerășinoși, cei terminali conici, iar cei laterali, ovoizi.

Frunzele aciculare, lungi de 1-2,5 cm, rigide, rombice în secțiune transversală, cu 2-4 șiruri de stomate, se dispun spiralat, brusc îngustate la vârf și terminate într-un mucron înțepător, ceea ce face ca prin strângerea ușoară în mână a acelor, să deosebim ușor molidul de celelalte specii rășinoase (excepție ienupărul comun). Au durată de 5-7 ani, mai scurtă decât la brad și, după uscare, cad imediat (de aceea nu este preferat ca pom de iarnă, comparativ cu bradul sau duglasul), lăsând pe lujeri urmele pernițelor proeminente.

Florile sunt unisexual-monoice; cele masculine, în amentii roșii-gălbui, răspândiți în toată coroana, pe lujerii din anul precedent; cele femele, spre deosebire de brad, sunt terminale, erecte, alungit-cilindrice, roșii-purpurii sau galben-verzui.

Conurile, de formă cilindrică, au 10-15 cm lungime și 4-5 cm diametru; stau pendent, iar în luna august, prezintă culori diferite, verde sau roșu-violaceu. Solzii sunt pieloși, persistenți, rombici, acumițați sau rotunjiți la partea superioară și cu vârful trunchiat, denticulat sau emarginat. Bracteele, ascunse între solzi, sunt mici, alungite și lipite de baza solzului. Fructifică mai rar, la 3-4 ani în condiții normale, și mai neregulat ca bradul.

Semințele sunt mai mici și mai ușoare decât la brad, de 4-5 mm lungime, triunghiulare, brune-închis, fără pungi de rășină și prevăzute cu o aripioară de 10-15 mm, cu marginea superioară rotunjită, de care se desprind ușor. Împrăștierea semințelor se face înaintea căderii conurilor, care rămân pe arbore chiar până toamna următoare. Desprinderea solzilor de pe conuri se face ulterior, la sol. Semințele au putere germinativă relativ ridicată, de 70-80% și se pot păstra mult mai bine decât cele de brad. Semănate primăvara, răsar în 4-5 săptămâni.

Germinația este epigea, plantulele prezentând 5-10 cotiledoane, fin dințate.

Lucrarea practică Nr.3

**RECUNOAȘTEREA ȘI IDENTIFICAREA PRINCIPALELOR
SPECII FORESTIERE: SUBÎNCRENGĂTURA ANGIOSPERMAE,
ORDINUL FAGALES**

**Ordinul Fagales, Fam. Betulaceae S.F. Gray,
Genul Carpinus L.**

Carpinus betulus L. – Carpen

Arbore indigen de până la 20(25) m înălțime. Tulpina adeseori torsionată și îngust-canelată longitudinal (caracteristic speciei), iar scoarța este netedă, asemănătoare fagului, cenușie, cu numeroase pete albicioase. Coroana este deasă, de formă ovoidală. Lujerii geniculați, supli, cu lenticele albicioase; cei tineri sunt catifelat pubescenti. Mugurii sunt solzoși, înguști și alungiți, fusiformi sau conici, alipiți de lujer, cu vârful pubescent, lungi de 0,5-1 cm.

Frunzele ovate, ovat-eliptice, de 5-10 cm lungime, cu vârful acuminat și baza ușor cordată sau rotunjită, marginea dublu-serată; pe dos păroase, cu nervuri proeminente, limbul încrețit.

Florile sunt unisexuat-monoice, grupate în amenți pendenți, cilindrici, apar o dată cu frunzele. Bracteea și cele două bracteole ale unei flori concresc, rezultând un involucru caracteristic, trilobat, frunzos, de 3-5 cm lungime, cu lobul median ovat-lanceolat, de 2-3 ori mai lung decât lobii laterali.

Fructele sunt achene ovoidal-comprimate dorso-ventral, de 8-10 mm lungime, costate longitudinal, verzi, la maturitate brune și cu resturi de perigon și stile persistente în vârf. Fructele rezultate dintr-un ament formează ciorchini caracteristici, pendenți, de 6-12 cm lungime. Fructifică abundent la 1-2 ani, semințele se împrăștie ușor la distanțe mari, capacitatea germinativă 50-70%, plantulele se instalează în număr foarte mare, invadează și arboretele din jur, devenind copleșitor, are creșterea apreciabilă în primii ani și elimină speciile valoroase care au creșterea mai înceată în primii ani de viață.

Genul Corylus L.

Corylus avellana L. – Alun

Arbust indigen de până la 4-5 m înălțime, adeseori sub formă de tufă des ramificată.

Lujerii geniculați, cenușii-gălbui, cu peri patenți glanduloși, roșcați și lenticele albicioase.

Mugurii sunt alterni, ovoizi sau sferici, solzoși, glandulos-păroși.

Frunzele subrotunde sau lat-ovate, de 5-12 cm lungime, cu vârful brusc și relativ scurt acuminat (uneori cu tendință de trilobare), la bază cordiforme, ușor asimetrice, pe margini inegal dublu-serate, pe dos păroase, prinse pe pețiole de 1-2 cm lungime, roșcat-glandulos-păroși.

Florile unisexual-monoice; cele masculine, dispuse în amenturi cilindrici, formați în anul precedent, apar foarte devreme primăvara, înainte de înfrunzire (uneori chiar în luna februarie), de culoare gălbuie, caracteristică speciei, și inconfundabilă; cele femele închise în muguri, apar de timpuriu, prin februarie-martie, lăsând să iasă afară numai stilele roșii.

Fructele (alune) sunt achene ovoidale sau globuloase, de 1-1,5 cm lungime, aglomerate câte 2-4, cu coaja subțire și netedă, acoperite până sub vârf cu un involucriu fructifer glandulos, lobat neregulat în partea superioară, provenit de concreșterea bracteolelor. Maturarea este anuală, la începutul toamnei, iar germinația este hipogee.

Genul *Betula* L.

***Betula pendula* Roth. (*B. verrucosa* Ehrh.) - Mesteacăn**

Arbore de mărimea a II-a, rareori depășește 25 m înălțime.

Tulpina este zveltă, conică, cu unele neregularități de creștere, cu periderm alb-cretaceu, care se exfoliază în fâșii subțiri, circulare, dezvoltă la bătrânețe, în partea bazală, un ritidom negricios, adânc crăpat. Tulpina și ramurile groase necojite după secționare se folosesc pentru confecționarea băncilor din parcuri, sau a chioșcurilor.

Coroana, caracteristic, este ovoidală, rară, cu lujerii foarte subțiri, elastici, glabri, pendenți, presărați cu o serie de glande numite verucozități, albicioase.

Mugurii sunt ovoizi-conici, cu 2-4 solzi imbricați, glabri; înainte de pornirea în vegetație sunt vâscoși.

Florile sunt unisexual-monoice, grupate în amenturi. Amenturii masculi se formează în vara precedentă, la vârful lujerilor; cei femeli apar numai primăvara, devreme, o dată cu înfrunzirea și au aspectul unor conulețe erecte și sunt alcătuiți din numeroși solzi trilobați, la vârf ciliați, sub care se găsesc câte trei fructe.

Fructele sunt samare extrem de ușoare (circa 5 milioane la 1 kg), cu două aripioare membranoase alburii-transparente, de 2-3 ori mai late decât sămânța, la vârf cu două firișoare (resturi de stile) scurte. La maturitate, solzii se desprind de pe axul conului fructifer, se împrăstie o dată cu fructele, rămânând pe lujer numai axul filiform. Diseminarea începe toamna și se continuă până în primăvara următoare. Mesteacănul înflorește și fructifică de timpuriu (de la circa 10 ani), anual și foarte abundent.

Genul *Alnus* Mill.

***Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. – Anin negru, Arin negru.**

Atinge înălțimi de 20-25 m, uneori 28-30 m, în stațiuni favorabile. În rădăcinarea este variabilă, superficială până la pivotant-trasantă, în funcție de sol. Pe rădăcinile tinere se dezvoltă nodozități, ca niște mărgelile portocalii, în care trăiesc simbiotic bacterii asimilatoare de azot. Rădăcinile conțin țesuturi aerenchimatice, în care se formează rezerve de aer.

Tulpina, obișnuit cu rectitudine bună, conică, poate fi urmărită până la vârf. Scoarța este netedă, cenușie în tinerețe, după 15-20 de ani formează ritidom negricios, cu solzi colțuroși; conține tanin în proporții egale cu stejarul. (circa 16%).

Lemnul este moale, ușor, lipsit de duramen, în secțiune proaspătă este alb-roșietic, devine portocaliu prin expunere la aer. Se utilizează pentru producția de furnire, creioane, chibrituri, țigarete, jucării, PAL, construcții hidrotehnice (are rezistență mare în apă), ș.a.

Lujerii geniculați, glabri, spre vârf muchiați, brun-verzui sau roșcați, la început glutinoși (acoperiți cu o brumă lipicioasă).

Mugurii alterni, ovoizi, acoperiți cu doi solzi roșcați-brumați, glutinoși; sunt evident pedicelați, depărtați de lujer.

Frunzele alterne, obovate sau aproape rotunde, de 6-10 cm lungime, cuneate la bază, au vârful rotunjit sau caracteristic, larg emarginat, marginea întreagă spre bază, neregulat dublu-serată în rest; pe față sunt verzi-închis-lucitoare, glabre, pe dos verzi-gălbui, cu smocuri de peri ruginii în unghiurile dintre nervuri. Pețiolul este lung de 2-3 cm, iar frunzele tinere sunt evident lipicioase.

Florile sunt unisexual-monoice, grupate în amenți, se formează de vara și se desfac primăvara următoare foarte de timpuriu, înainte de înfrunzire. Amenții masculi, grupați în raceme, câte 3-5, cilindrici, bruni-violeți, de 6-12 cm lungime, stau pendenți. Amenții femeli sunt mult mai scurți, până la 1,5 cm, dispuși în raceme, sub cei masculi, au flori lipsite de perigon, la maturitate se transformă în conulețe (rânze), de 1-2 cm lungime, ovoide sau elipsoidale.

Racemele fructifere au conurile laterale lung pedunculate. Rânzele prezintă solzi lemnoși, îngroșați la vârf, la maturitate negricioși, resultați din transformarea bracteelor florale. Toamna, după coacere, rânzele rămân suspendate multă vreme pe arbore, solzii se desfac, lăsând să se disemineze fructele care continuă să cadă până primăvara.

Fructele, samare pentagonale, mici, de 2-3 mm (la 1 kg intră circa 1 milion de fructe), foarte îngust aripate, conțin saci cu aer, care permit să fie purtate pe ape la mari distanțe. Aninul negru fructifică abundent la 1-3 ani.