

# Studii și cercetări de BIOLOGIE

SERIA BOTANICĂ

BIOL. INV. 83

## COMITETUL DE REDACȚIE

*Redactor responsabil:*

ACADEMICIAN EM. POP

*Redactor responsabil adjunct:*

ACADEMICIAN N. SĂLĂGEANU

*Membri:*

C. C. GEORGESCU, membru corespondent al Academiei R.P.R.;  
ACADEMICIAN ALICE SĂVULESCU;  
ACADEMICIAN T. BORDEIANU;  
I. POPESCU-ZELETIN, membru corespondent al Academiei R.P.R.;  
C. SANDU-VILLE, membru corespondent al Academiei R.P.R.;  
N. GIOSAN, membru corespondent al Academiei R.P.R.;  
GEORGETA FABIAN — *secretar de redacție.*

Manuscrisele, cărțile și revistele pentru schimb, precum și orice corespondență, se trimit la *Comitetul de redacție* pe adresa: *str. Li. Lemnea nr. 16, București.*

TOMUL XVI

1964

Nr. 2

## SUMAR

	Pag.
EMIL POP, VIOREL SORAN, ROZALIA VINTILĂ, IOAN BOSICA și MIRCEA ȘTIRBAN, Efectul tratamentului continuu cu d-glucoză asupra curenților protoplasmatici. II. Acțiunea unor soluții izo- și hipertonică în geneza și desfășurarea mișcării protoplasmatică la <i>Allium cepa</i> . . . . .	81
N. SĂLĂGEANU, Despre relația dintre starea vie a protoplasmei și fotosinteză . . . . .	91
I. BĂRBAT și C. OCHEȘANU, Rolul frunzei în reacția fotoperiodică. Expunerea minimă a frunzei la fotoperioada inductivă la <i>Perilla ocymoides</i> și <i>Chrysanthemum morifolium</i> . . . . .	99
E. I. NYÁRÁDY și A. NYÁRÁDY, Studiu asupra speciilor secției <i>Ovinae</i> Fr. a genului <i>Festuca</i> din R. P. Română (I) . . . . .	105
C. C. GEORGESCU și V. SANDA, Considerații asupra modificărilor anatomice produse la frunzele de <i>Nardus stricta</i> L. prin tratarea cu ierbicide și îngrășăminte anorganice . . . . .	143
AL. BORZA, <i>Iva xanthifolia</i> Nutt. în Maramureș . . . . .	151
AL. PRIADCENCU, T. BORDEIANU, CLARA GRINDVALD, N. ȘTEFAN, AL. BELDIE, GH. ANGHEL, N. CEAPOIU, D. CĂRĂUȘU și V. COCIU, Concepția despre specie reflectată în lucrările românești privind plantele de cultură. . . . .	153

STUDII ȘI CERCETĂRI DE BIOLOGIE  
SERIA BOTANICĂ  
APARE DE 6 ORI PE AN

## EFFECTUL TRATAMENTULUI CONTINUU CU D-GLUCOZĂ ASUPRA CURENȚILOR PROTOPLASMATICI

### II. ACTIUNEA UNOR SOLUȚII IZO- ȘI HIPERTONICE ÎN GENEZA ȘI DESFĂȘURAREA MIȘCĂRII PROTOPLASMATICE LA *ALLIUM CEPA*\*

DE

ACADEMICIAN EMIL POP,

VIOREL SORAN, ROZALIA VINTILĂ, IOAN BOSICA ȘI MIRCEA ȘTIRBAN

Într-o lucrare anterioară (8) am făcut cunoscute unele rezultate privind efectul soluțiilor hipotonice de d-glucoză asupra genezei și desfășurării mișcărilor protoplasmatică din celulele epidermei superioare a solzilor bulbului de ceapă (*Allium cepa*). Am continuat investigațiile noastre în această direcție experimentând cu soluții izo- și hipertonică.

#### MATERIALUL ȘI TEHNICA DE LUCRU

Am utilizat și de această dată același test și aceeași metodică de preparare (1), (8), (9). Mișcarea protoplasmăi s-a urmărit la fragmente de epidermă mător (menținute tot timpul în apă de robinet) în comparație cu altele tratate continuu cu soluții de d-glucoză în concentrație de 0,4, 0,5 și 0,6 mol. Durata observațiilor a fost de trei ore; înregistrările s-au făcut însă separat pe perioade de câte 10 minute fiecare. Administrarea glucozei am efectuat-o de asemenea din 10 în 10 minute, utilizând metoda infiltrării sub lamelă, preconizată de S. S t r u g g e r (9). Cercetările de față, ca și cele din lucrarea noastră anterioară, au fost executate în perioada de repaus a bulbilor (din noiembrie 1961, până în februarie 1962).

#### REZULTATE

Rezultatele obținute în cazul matorului sînt amănunțit descrise în prima noastră lucrare (8). Totuși, pentru o mai bună înțelegere a datelor pe care le vom expune, rezumăm principalele constatări făcute atunci.

\* Lucrare publicată și în „Revue roumaine de biologie — Série botanique”, 1964, IX, 2, (în limba engleză).

În cazul observațiilor limitate la un timp de trei ore, mișcările protoplasmatică evoluează la martor prin două faze distincte, aceea a „mișcărilor de alunecare” (faza inițială) și aceea a „mișcărilor de circulație” (faza finală). „Mișcările de alunecare” se transformă în „mișcări de circulație” paralel cu creșterea vitezei microzomilor. Procesul poate fi reprezentat grafic, după cum am văzut (8), printr-o curbă de tipul funcției „logistice”.

**Efectul glucozei.** În urma tratamentului continuu cu soluții de glucoză în concentrații de 0,4, 0,5 și 0,6 mol., mișcările protoplasmatică suferă anumite modificări, deosebite de cele constatate cu prilejul experimentării

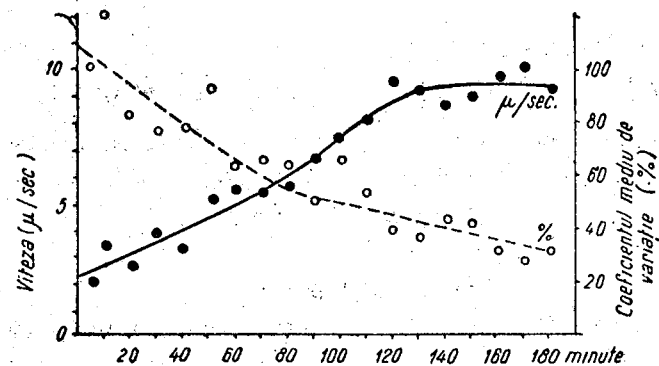


Fig. 1. — Desfășurarea mișcărilor protoplasmatică în celulele epidermei superioare a solzilor de *Allium cepa*, tratate continuu cu o soluție de glucoză de 0,4 mol. Cercurile pline și curba continuă reprezintă evoluția vitezei microzomilor, cercurile goale și curba întreruptă pe aceea a coeficientului de variație.

soluțiilor hipotonice. Dar și în cadrul acestor trei concentrații utilizate am sesizat o deosebire netă între efectele produse de soluția de 0,4 mol., pe de o parte, și de celelalte superioare, pe de altă parte.

Concentrația de 0,4 mol. este izotonică ori foarte slab hipertonică, fapt pus în evidență de plasmoliza incipientă trecătoare care apare la câteva celule din unele porțiuni ale fragmentelor de epidermă. După cum se constată și din figura 1, geneza și desfășurarea mișcării protoplasmatică au la această concentrație multe asemănări cu același proces studiat la martor. Există însă și unele deosebiri. Semnalăm în primul rând stimularea foarte puternică a „mișcării de alunecare”, ca urmare a administrării glucozei, în intervalul de timp cuprins între 5 și 30 de minute de la preparare (fig. 4). Stimularea este însoțită de o creștere ritmică (cu sensul ascendent) a coeficientului de regularitate a mișcărilor protoplasmatică (tabelul nr. 1), ca și în cazul martorului. În schimb, coeficientul mediu de variație (fig. 1) arată o scădere procentuală mai pronunțată în comparație cu martorul. Faptul ne indică existența unor valori ale vitezei microzomilor grupate mai strins în jurul mediei, cu abateri standard reduse.

După 40—50 de minute de la preparare se instalează o ușoară inhibiție a mișcărilor protoplasmatică în comparație cu martorul. Aceasta

este reflectată mai bine de modificarea creșterii ritmice a coeficientului de regularitate, care pînă la stabilirea completă a „mișcărilor de circulație” capătă un sens descendent (tabelul nr. 1).

După circa 100 de minute de la preparare, viteza curenților protoplasmatici se stabilizează în jurul unei valori constante cuprinse între 8 și 10  $\mu$ /sec., deci la aceleași valori ca și în cazul martorului (8). Curba

Tabelul nr. 1

Variația coeficientului de regularitate ( $\bar{Q}$ ) a mișcărilor protoplasmatică din celulele epidermei superioare a solzilor de *Allium cepa* în funcție de timp și de tratamentul cu glucoză \*

Timpul minute	Martor (apă de robinet)	Variante tratate cu glucoză, în concentrație de :		
		0,4 mol.	0,5 mol.	0,6 mol.
5	3,29	2,44	3,71	3,39
10	3,48 ↓	3,45 ↓	3,60 ↑	2,93 ↑
20	3,30	3,24 ↓	3,44 ↑	2,80 ↓
30	3,68 ↓	3,51 ↓	3,24 ↑	3,34 ↓
40	3,28 ↓	3,25 ↓	3,15 ↓	3,08 ↓
50	3,86 ↓	3,55 ↓	3,93 ↓	3,50 ↓
60	3,76 ↓	3,68 ↑	3,16 ↓	3,86 ↓
70	3,93 ↓	3,39 ↑	4,37 ↓	4,05 ↓
80	3,46 ↓	3,88 ↑	3,91 ↓	3,63 ↓
90	3,83 ↓	3,51 ↑	3,45 ↓	4,25 ↓
100	3,86	3,77	3,96	3,44
110	3,72	4,05	3,92	4,15
120	3,68	3,92	3,89	4,13
130	3,97	3,93	4,02	3,66
140	3,98	3,90	4,20	3,60
150	4,05	3,76	3,95	3,82
160	4,46	3,85	4,84	4,10
170	3,73	3,87	3,48	3,42
180	3,98	3,95	3,71	3,67

\* Săgețile ne indică sensul ascendent sau descendent al alternării valorilor mai scăzute sau mai ridicate ale coeficientului de regularitate.

reflectă această situație printr-o ușoară inflexiune și o asimptotă cu axa absciselor (fig. 1). Comparația procentuală între martor și tratat ne arată, de asemenea, diferențe mici, statistic aproape neglijabile (fig. 4).

În concluzie, geneza și evoluția mișcărilor protoplasmatică la fragmentele epidermale de *Allium cepa* tratate continuu cu o soluție de 0,4 mol. d-glucoză, nu se deosebește principal, îndeosebi în ultima fază a „mișcărilor de circulație”, de situația întâlnită la martor. Creșterea vitezei microzomilor urmează aceeași curbă de tipul funcției logistice.

Utilizând soluții de glucoză în concentrații hipertonică, de 0,5 și 0,6 mol., se instalează plasmoliza, deci geneza și evoluția ulterioară a mișcării protoplasmatică se realizează în condițiile unei dezhidratări parțiale a celulelor. Aceasta progresează în timp pînă ce se ajunge la un echilibru osmotic între celule și plasmolitic. În cazul nostru echilibrul a fost atins după circa 30 de minute, cînd pentru soluția cu concentrația

de 0,5 mol., s-a instalat o plasmoliză mai mult incipientă și concavă, iar pentru cea de 0,6 mol., una convexă.

În perioada de instalare a plasmolizei, adică înainte de a avea loc dehidratarea mai pronunțată a citoplasmei, chiar și soluțiile hipertonică provoacă stimularea „mişcării de alunecare”. Aceasta este mai puternică

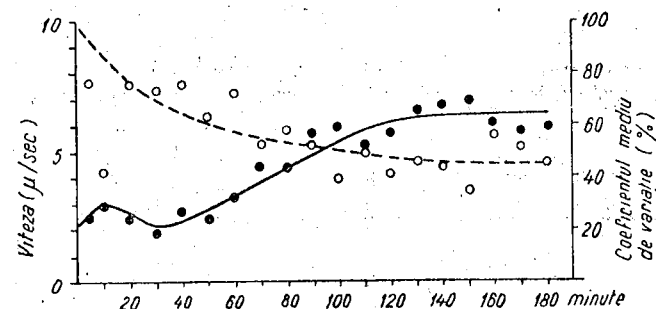


Fig. 2. — Desfășurarea mișcărilor protoplasmatiche în celulele epidermei superioare a solzilor de *Allium cepa*, tratate continuu cu o soluție de glucoză de 0,5 mol. Cercurile pline și curba continuă reprezintă evoluția vitezei microzomilor, cercurile goale și curba întreruptă pe aceea a coeficientului de variație.

în cazul tratamentului cu o soluție de 0,5 mol. (fig. 2), viteza maximă a microzomilor după 10 minute de la preparare fiind de  $2,95 \mu/\text{sec}$ . și ceva mai redusă în urma administrării unei soluții de 0,6 mol. (fig. 3),

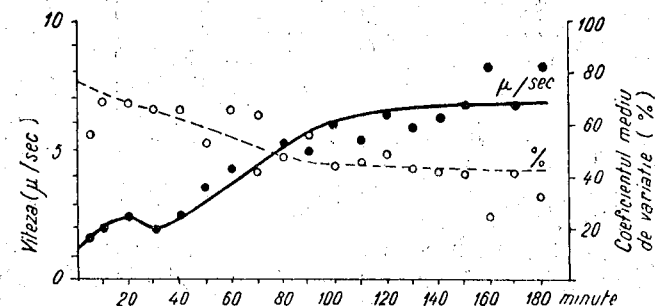


Fig. 3. — Desfășurarea mișcărilor protoplasmatiche în celulele epidermei superioare a solzilor de *Allium cepa*, tratate continuu cu o soluție de glucoză de 0,6 mol. Cercurile pline și curba continuă reprezintă evoluția vitezei microzomilor, cercurile goale și curba întreruptă pe aceea a coeficientului de variație.

când s-a înregistrat o viteză maximă a microzomilor de  $2,40 \mu/\text{sec}$ . după 20 de minute de la preparare. În comparație cu martorul (fig. 4), pentru ambele concentrații hipertonică stimularea cea mai puternică are loc în primele 10 minute de la preparare, ca după 20 de minute să se producă inhibiția. În acest interval de timp relativ scurt, creșterea ritmică a coeficientului de regularitate (tabelul nr. 1) are loc în sens descendent, socotind ca punct de plecare timpul de 5 minute de la preparare.

Momentul inhibării mișcărilor protoplasmatică constituie, conform graficelor (fig. 2 și 3), un nou punct de start al genezei și evoluției ulterioare a curenților protoplasmatici. „Mișcarea de alunecare”, redusă aproape pînă la starea inițială, este reluată și ea se transformă în cele din urmă într-o „mişcare de circulație” tipică. Evident, dată fiind dehidratarea parțială a citoplasmei în urma plasmolizei, viteza microzomilor,

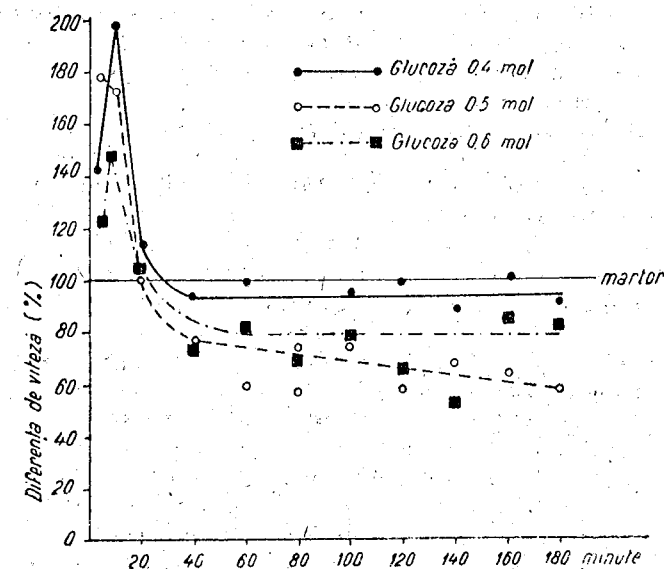


Fig. 4. — Comparație procentuală între viteza microzomilor la martor (socotit 100%) și la fragmentele de epidermă tratate cu cele trei soluții de glucoză experimentate.

deși constantă, este mai redusă decît la martor sau la fragmentele de epidermă tratate cu soluție izotonică. În medie ea este cuprinsă între 5 și  $7 \mu/\text{sec}$ . În această perioadă, creșterea ritmică a coeficientului de regularitate suferă o schimbare de sens (tabelul nr. 1) devenind ascendentă pînă în momentul instalării mișcării tipice de circulație.

#### DISCUȚIA REZULTATELOR

Rezultatele cercetării de față ne dovedesc că soluțiile izo- și hipertonică acționează într-un alt mod decît cele hipotonice asupra mișcărilor protoplasmatică de la *Allium cepa*.

În cazul celulelor tratate cu soluții izotonice, geneza și desfășurarea mișcărilor protoplasmatică prezintă foarte multe analogii cu procesul similar studiat la martor. Date asemănătoare a obținut și B. M. Sweeney (10) cînd a cercetat efectul heteroauxinei asupra curenților protoplasmatici din perii radicali de *Avena*. El a constatat, între altele, că

în urma plasmolizei cu o soluție de 0,4 mol. fructoză, ușor hipertonică în cazul cercetat de el, viteza absolută a curenților protoplasmatici rămâne aproape neschimbată.

Cele expuse ne fac să presupunem că în cazul utilizării soluțiilor izotonice, monozaharidul a fost absorbit numai în perioada imediat următoare tratamentului. Ulterior, prin stabilirea echilibrului osmotic dintre celule și mediul exterior, pătrunderea glucozei în citoplasmă încețază. Credem că acesta este motivul pentru care soluțiile izotonice de glucoză influențează prea puțin mișcările protoplasmatiche, excepție făcând faza inițială a „mișcărilor de alunecare”.

Soluțiile hipertonică de asemenea provoacă la început o stimulare a „mișcărilor de alunecare”, urmată apoi de o scurtă perioadă de inhibiție care se manifestă pînă în momentul stabilirii echilibrului osmotic și a plasmolizei de durată. Am constatat că „mișcările de alunecare” încetinite sînt apoi reluate și se transformă în „mișcări de circulație” tipice, analoge cu cele de la martor, dar cu viteza microzomilor mai scăzută.

Comportamentul în cazul administrării soluțiilor hipertonică ni-l putem explica în felul următor. În prima fază, aceea de stimulare a „mișcărilor de alunecare”, o cantitate mică de glucoză pătrunde în celule, stimulînd curenții protoplasmatici pe cale metabolică (8). Paralel cu procesul de stimulare, se instalează însă progresiv echilibrul osmotic între celule și mediu, plasmoliza înaintînd concomitent pînă la o anumită limită proprie fiecărei soluții hipertonică cu o concentrație dată. Stabilirea echilibrului osmotic prin procesul de plasmoliză este însoțită de o dezhidratare parțială a vacuolei și a citoplasmei. După cum just a presupus E. K ü s t e r (5), iar mai recent N. K a m i y a (2), în celulele plasmolizate trebuie să aibă loc însemnate modificări ale structurii și ale proprietăților fizice ale citoplasmei. În primul rînd dezhidratarea parțială a citoplasmei trebuie să ducă la o altă orientare a structurii sale fine submicroscopice și în același timp la o ușoară creștere a viscozității. Aceasta din urmă trebuie să fie cauza primă a încetinirii „mișcărilor de alunecare” și „de circulație” pe care am înregistrat-o.

Cu totul remarcabil este faptul că momentul de deranjare a structurii fine submicroscopice a citoplasmei și a creșterii viscozității ei, constituie în cele din urmă un nou punct de plecare pentru geneza și evoluția mișcărilor protoplasmatiche. Rezultă deci din experiențele de față, că „forța motrice” a curenților protoplasmatici este mai mare decît presiunea osmotică proprie soluțiilor de glucoză hipertonică utilizate de noi. În acest caz „forța motrice” ar putea fi evaluată la dermatoplaste prin aceea concentrație a soluțiilor din mediul extern la care să nu mai apară mișcări protoplasmatiche sau la care să se înregistreze ultimele apariții de curenți.

Comparînd acum rezultatele de față cu cele din prima noastră lucrare (8), constatăm că în ambele cazuri avem de-a face cu o absorbție rapidă a glucozei în celule la scurt timp după administrare. Procesul de absorbție a monozaharidului studiat, judecînd după efectul pe care-l are asupra „mișcării de alunecare” (fig. 5, cercurile pline), trebuie să fie

în dependență de concentrația lui în soluția externă. Acest fapt ne sugerează concluzia că procesele fizice de difuzie și osmoză sînt într-o oarecare măsură preponderente față de cele active (metabolice) în mecanismul de pătrundere a glucozei în celule. În același timp el ne atrage atenția și asupra efectului factorului osmotic în raport cu mișcarea protoplasmatică (3), (4), (6), (7), independent de efectul specific al glucozei înseși. Acest aspect ar merita un studiu separat, avînd în vedere perfecta analogie dintre stimularea „mișcării de alunecare” la *Allium cepa* sub acțiunea glucozei administrate în diferite concentrații (fig. 5) și relația găsită de K. K u r o d a (4) între presiunea osmotică și viteza curenților protoplasmatici de la *Nitella*, utilizînd soluții de zaharoză (N. K a m i y a (2), fig. 57, p. 96).

Indiferent de calea prin care glucoza pătrunde în citoplasmă, există o deosebire netă în ceea ce privește efectul inhibitor al ei, în funcție de concentrația externă. Inhibarea mișcărilor protoplasmatiche în cazul soluțiilor hipotonice are loc, după cum am văzut (8), pe cale metabolică, fiind legată de degradarea glicolitică a glucozei și probabil de variațiile cantității de ATP în citoplasma fundamentală. În cazul soluțiilor izo- și hipertonică, absorbția în continuare a glucozei după stabilirea echilibrului osmotic este exclusă, deci conchidem că procesul de încetinire a mișcărilor protoplasmatiche este de natură fizică. Credem că este vorba de modificări ale structurii și proprietăților fizice ale citoplasmei, în primul rînd de o creștere a viscozității ei, în urma dezhidratării parțiale a celulelor prin plasmoliză. Graficul din figura 5 (cercurile goale) pledează pentru aserțiunea noastră. Soluțiile hipotonice produc o inhibiție tot mai accentuată a mișcării protoplasmatiche în faza ei de circulație, o dată cu creșterea concentrației, în timp ce soluția izotonică nu are aproape nici un efect, iar soluțiile hipertonică încetinesc „mișcarea de circulație” într-un procent mai redus decît cele hipotonice.

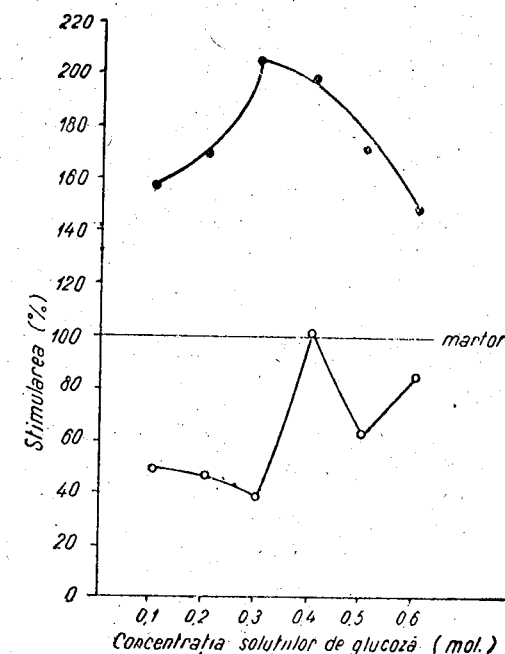


Fig. 5. — Comparație procentuală între stimularea vitezei microzomilor față de martor în cazul „mișcărilor de alunecare” (cercurile pline), după 10 minute de la preparare și al celor „de circulație” (cercurile goale), după 160 de minute de la preparare, sub acțiunea soluțiilor de glucoză de diferite concentrații.

## CONCLUZII

1. Utilizând soluții izotonice de glucoză, geneza și evoluția mișcărilor protoplasmatică în celulele epidermei superioare de la solzii bulbului de *Allium cepa* se desfășoară principial ca și la martor.

2. Stimularea „mișcărilor de alunecare” în cazul tratamentului cu soluții izotonice se datorește pătrunderii glucozei în citoplasmă în primele momente după administrare. Ulterior, atingându-se echilibrul osmotic, mișcarea protoplasmatică nu mai este influențată de glucoză.

3. Soluțiile hipertonică de asemenea provoacă pentru scurt timp o stimulare a „mișcărilor de alunecare”, urmată însă de o inhibiție. Instalarea plasmolizei în acest caz, de îndată ce un echilibru osmotic a fost atins, nu constituie o piedică pentru reluarea „mișcărilor de alunecare” și transformarea lor în „mișcări de circulație”. Viteza microzomilor rămâne însă inferioară celei de la martor.

4. Procesul de stimulare a mișcărilor protoplasmatică, atât în cazul soluțiilor hipotonice, cât și în al celor izo- ori hipertonică, se datorește unor procese metabolice pe care afluxul de glucoză le întreține la un nivel ridicat.

5. Încetinirea curenților protoplasmatici în urma administrării glucozei în soluții hipertonică este însă un proces care depinde mai mult de structura și proprietățile fizice ale citoplasmei din celulele plasmolizate. Credem că este vorba în primul rând de creșterea viscozității ei, cauzată de deshidratarea parțială a celulelor.

## BIBLIOGRAFIE

- JAROSCH R., *Die Impulsrichtungsänderungen bei der Induktionen der Protoplasmaströmung*, Protoplasma, 1956, **47**, 478—486.
- KAMIYA N., *Protoplasmic streaming*, in HELBRUN L. V. u. WEBER F., *Protoplasmatologia. Handbuch der Protoplasmaforschung*, Springer Verlag, Wien, 1959, **VIII**, 3a.
- KAMIYA N. a. KURODA K., *Artificial modification of the osmotic pressure of the plant cell*, Protoplasma, 1956, **46**, 423—436.
- KURODA K., *Recherches sur la relation entre la pression osmotique de la cellule et le courant protoplasmique*, Cytologia, 1956, **21**, 200—207.
- KÜSTER E., *Über Inhaltsverlagerungen in plasmolysierten Zellen*, Flora, 1910, **100**, 267—287.
- LAUTERBACH L., *Untersuchungen über die Beeinflussung der Protoplasmaströmung der Characeen durch mechanische und osmotische Eingriffe*, Beih. bot. Cbl., 1921, **38**, I, 1—52.
- POP E., *Cercetări cu privire la influența factorului osmotic asupra curenților protoplasmatici*, Bul. științ. Acad. R.P.R., Secția de biologie, științe tehnice și agricole, geologie, geografie, 1950, **2**, 141—157.

- POP E., SORAN V. și VINTILĂ R., *Efectul tratamentului continuu cu D-glucoză asupra curenților protoplasmatici. I. Acțiunea unor soluții hipotonice în geneza și desfășurarea mișcării protoplasmatică la Allium cepa*, St. și cerc. biol., Seria biol. veget., 1963, **XV**, 3, 309—330.
- СТРУГГЕР С., *Практикум по физиологии растительных клеток и тканей*, Изд. Иностран. Лит., Москва, 1953.
- SWEENEY B. M., *The effect of auxin on protoplasmic streaming in root hairs of Avena*, Amer. J. Bot., 1944, **31**, 78—80.

Academia R.P.R., Filială Cluj,  
Centrul de cercetări biologice,  
Secția de fiziologia plantelor,  
Laboratorul de citofiziologie, creștere și dezvoltare.

Primită în redacție la 25 iunie 1963.

## DESPRE RELAȚIA DINTRE STAREA VIE A PROTOPLASMEI ȘI FOTOSINTEZĂ\*

DE

ACADEMICIAN N. SĂLĂGEANU

Într-o lucrare precedentă (10) am cercetat fotosinteza la plante în condițiile unor temperaturi neprielnice, ridicate sau coborâte, urmărind în timp scăderea intensității fotosintezei și a respirației și scăderea numărului celulelor vii. Aceste cercetări au dus la concluzia după care încetarea fotosintezei are loc o dată cu încetarea vieții tuturor celulelor. În lucrarea de față prezentăm rezultatul determinării cantității de  $O_2$  absorbit la lumină și la întuneric de către frunze omorâte prin uscare și apoi umectate. Aceste cercetări au fost sugerate de datele contradictorii din literatura științifică asupra respectivei probleme.

Th. W. Engelmann (1) a arătat că la celulele moarte încetează numaidecît și fotosinteza. J. Friedel (2) a găsit că, în condiții de lumină, frunzele uscate la  $100^\circ C$ , măcinate și amestecate cu extract în glicerină din frunze proaspete, pun în libertate  $O_2$  și absorb  $CO_2$ . Rezultate asemănătoare a obținut și Macchiati (5); M. Harroy (3) și R. O. Herzog (4) însă nu au confirmat rezultatul acestor experiențe. H. Molisch (6) și (7) a constatat eliberarea a  $O_2$  de către frunzele uscate, pisate și îmbibate cu apă. De asemenea a pus în evidență fotosinteza și la frunzele omorâte prin îngheț.

Deoarece în experiențele amintite mai sus, fotosinteza frunzelor moarte a fost demonstrată de obicei prin metoda bacteriilor mobile a lui Engelmann sau prin metoda bacteriilor fosforescente a lui Beijerinck, am căutat să refacem aceste experiențe folosind atât metoda bacteriilor a lui Engelmann, cât și cea a microspirometrului Thunberg-Winterstein adaptat la cercetări privind fotosinteza (9).

\* Lucrare publicată și în „Revue roumaine de biologie — Série botanique”, 1964, IX, 2, (în limba engleză).

La 5.IV.1961 am ținut o frunză de *Helodea canadensis* într-o suspensie cu bacterii mobile, cultivate pe un mediu nutritiv cu apă de izvor, în care se găsește puțină carne în curs de alterare. La lumina difuză a zilei, provenită de la o fereastră dinspre NE, bacteriile mobile se adună în jurul frunzei în decurs de 10–15'.

La întineric bacteriile se distribuie uniform în mediul de cultură de sub lamelă, dar în vecinătatea frunzei se poate prinde o zonă îngustă în care bacteriile sînt mai rare. Probabil că în această regiune scade și mai mult concentrația  $O_2$  din mediul de cultură, din cauza respirației frunzei.

Căutînd să urmărim punerea în libertate a  $O_2$  de către frunzele uscate de *Helodea canadensis*, am ținut în laborator pe hîrtie de filtru mai multe frunze desprinse de pe plantă. După o oră aceste frunze erau zbîrcite. Introducînd frunze în soluția hipertonică de  $KNO_3$  m/2, am constatat că nici o celulă nu s-a plasmolizat, ceea ce denotă că toate erau moarte. Am luat apoi o frunză de *Helodea* vestejită pe care am introdus-o în mediul de cultură cu bacterii mobile și am constatat că în preparatul ținut la lumină bacteriile rămîn uniform repartizate în câmpul microscopic, iar în imediata vecinătate a frunzei apare o zonă îngustă lipsită de bacterii. De aici deducem că celulele de *Helodea canadensis* omorîte prin uscare nu pun în libertate  $O_2$  la lumină, deci nu mai îndeplinesc fenomenul fotosintezei.

Într-o serie de experiențe, am urmărit din 2 în 2' starea vie sau moartă a celulelor frunzelor de *Helodea*, ținute în aerul camerei de laborator pe hîrtie de filtru uscată. Am constatat că după 2 și 4' toate celulele sînt vii și prezintă proba lui Engelmann pozitivă (fig. 1, 2 și 3).

După 6' (fig. 4), mai plasmolizează în soluția de  $KNO_3$  m/2 numai aproximativ 20% din celulele frunzei de *Helodea*, situate la baza acesteia de o parte și de alta a nervurii mediane. Și această frunză a mai dat reacția lui Engelmann pozitivă, după 20' de menținere la lumina difuză. La frunze de *Helodea canadensis* ținute timp de 8' (fig. 5) în aerul de laborator au mai plasmolizat în soluția de  $KNO_3$  m/2 numai aproximativ 10% din celulele situate la baza frunzei. Astfel de frunze după 20 și 30' nu au modificat la lumină desimea bacteriilor mobile. La frunze de *Helodea canadensis* ținute timp de 10' în aerul de laborator nu a mai plasmolizat nici o celulă în soluția de  $KNO_3$  m/2 (fig. 6) și nici bacteriile mobile nu s-au adunat la lumină, în apropierea frunzelor.

În experiențele cu alga *Cladophora fracta*, după 2, 4, 8, 10, 15, 20 și 30' de păstrare a filamentelor în aerul de laborator, pe hîrtie de filtru uscată, se obține proba lui Engelmann pozitivă. Celulele acestei alge plasmolizează în soluția de  $KNO_3$  m/2. După 45' de supunere la vestejire a filamentului algei, bacteriile mobile nu se mai adună la lumină în jurul celulelor algei. Totodată aceste celule nu mai plasmolizează normal.

La 17.V.1961 am constatat că în urma secționării transversale a unei celule din thalul algei *Cladophora fracta*, protoplasma cu cromato-

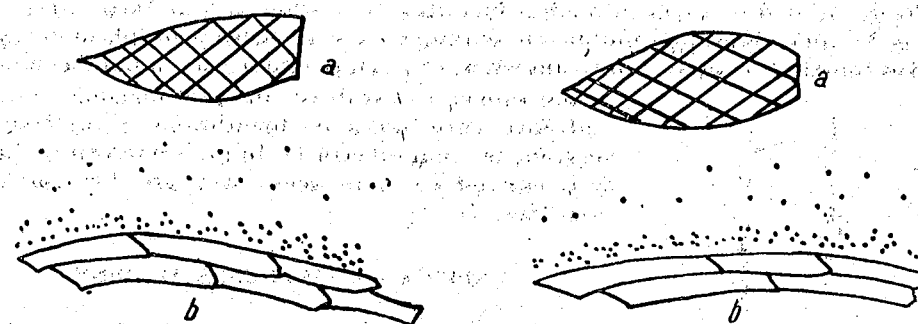


Fig. 1. — La începutul experienței. a. Frunză de *Helodea canadensis*; liniile hașurate arată că toate celulele plasmolizează; b. proba bacteriilor a lui Engelmann este pozitivă.

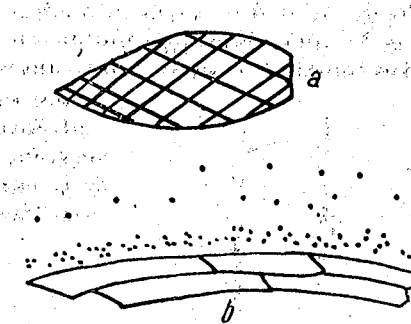


Fig. 2. — După 2' de ținere în aer toate celulele sînt vii (a); proba bacteriilor a lui Engelmann este pozitivă (b).

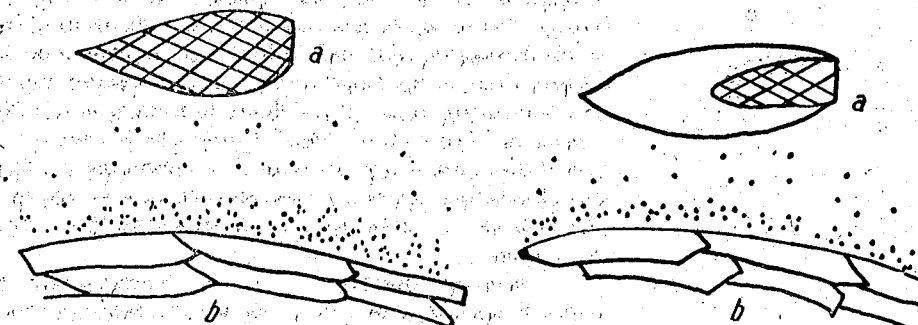


Fig. 3. — După 4' de ținere în aer toate celulele sînt vii (a); proba bacteriilor a lui Engelmann este pozitivă (b).

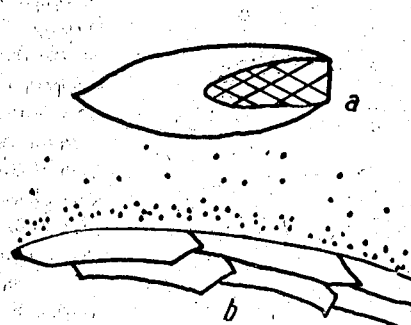


Fig. 4. — După 6' de ținere în aer plasmolizează numai aproximativ 20% din celule (a); proba bacteriilor a lui Engelmann este pozitivă (b).



Fig. 5. — După 8' de ținere în aer mai plasmolizează numai aproximativ 10% din celulele frunzei (a); proba bacteriilor a lui Engelmann este negativă (b).

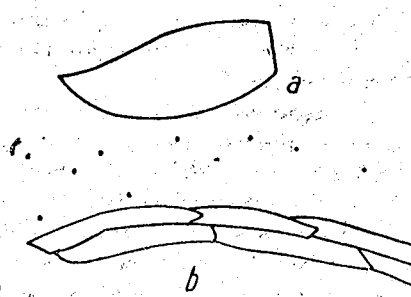


Fig. 6. — După 10' de ținere în aer nu mai plasmolizează nici o celulă (a); proba bacteriilor a lui Engelmann este negativă (b).



forii a ieșit din celulă în mediul înconjurător, formînd o umflătură sferică. La lumină, bacteriile mobile se acumulează și în jurul protoplasmei ieșite din celulă, dovedind că fotosinteza are loc. În porțiunea secționată a celulei,

a mai rămas un strat fin de protoplasmă cu cromatofori, care aderă de membrană. Și în dreptul acesteia se acumulează la lumină bacterii mobile, demonstrînd că și în acest caz are loc fotosinteza (fig. 7).

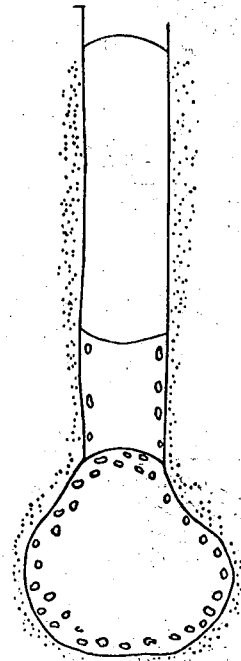


Fig. 7. — Filament de *Cladophora fracta*. În partea dreaptă protoplasma ieșită din filamentul secționat produce  $O_2$  la lumină.

#### EXPERIENȚE CU FRUNZE AERIENE

Bucăți mici din frunzele aeriene vii, ținute la lumina difuză a zilei dinspre N, în mediu de cultură cu bacterii mobile, sensibile față de  $O_2$ , și acoperite cu lamelă produc o aglomerare de bacterii mobile în jurul lor, care are loc după un timp mai îndelungat, probabil din cauza rezervei relativ mari de  $O_2$ , din spațiile intercelulare ale frunzei, precum și din cauza unui volum mai mare al mediului de cultură folosit la reacție. Zona de aglomerare a bacteriilor în jurul frunzei aeriene este cu mult mai mare decât la frunzele de *Helodea* și la filamentele algei *Cladophora fracta*, probabil din cauza grosimii mai accentuate a frunzelor plantelor aeriene, care determină o creștere a suprafeței de difuziune a  $O_2$  din frunză în mediul de cultură.

Metoda bacteriilor a lui Engelmann, permițînd punerea în evidență a fotosintezei frunzelor plantelor aeriene, am folosit-o cu scopul de a urmări dacă acest fenomen are sau nu loc la frunzele omorite prin uscare.

Experiențele au fost efectuate cu frunze de trifoi, de păpădie, de traista ciobanului, de rostopască, de fragă, de lobodă, recoltate de pe plante din grădina Facultății de științe naturale, la 15.V.1961, și ținute în aerul de laborator pînă la 16.V, cînd s-au efectuat experiențele.

Montarea experiențelor s-a făcut în modul următor: pe aceeași lamă de microscopie s-au așezat 2 picături mari de mediu de cultură lichid cu bacteriile mobile, sensibile față de concentrația  $O_2$ . Într-o picătură s-a introdus o bucată mică din frunza vie și într-altă picătură o bucată din frunza uscată, umectată. S-a acoperit cu câte o lamelă și s-a mai introdus mediu de cultură, pentru ca acesta să ocupe întreg spațiul de sub lamelă. Preparatele astfel obținute au fost ținute la lumina ferestrei dinspre N, într-o capsulă Petri, în care am introdus hîrtie de filtru umectată, spre a avea o atmosferă umedă, menită a împiedica evaporarea apei din mediul de cultură a preparatelor.

Toate aceste experiențe au decurs într-un mod asemănător. În jurul frunzelor vii se aglomerează numeroase bacterii mobile, spre deosebire de frunzele omorite prin uscare unde această aglomerare nu are loc. Toate aceste experiențe arată că fenomenul fotosintezei se produce numai la frunzele vii și că el nu are loc la frunzele omorite prin uscare și umectate.

Frunzele plantelor de plop, soc, fasole, zorele și de pătlăgele roșii, recoltate din grădină sau din seră, au fost uscate la temperatura camerei, la umbră, în decurs de 1—2 zile. La unele s-a determinat  $O_2$  absorbit sau produs în ziua următoare uscării, la altele după cîteva săptămîni. În vederea acestui scop ele au fost umectate prin scufundare în apă, după care au fost introduse în camera de asimilare. În unele experiențe frunzele uscate au fost pisate, iar cu praful obținut am pregătit o suspensie în apă de izvor pe care apoi am introdus-o în camera de asimilare. Iluminarea s-a făcut cu un bec electric de 500 W de la distanța de 50 cm. Lumina a fost răcită de un strat de apă de 50 mm grosime. Asupra frunzelor din camera de asimilație cădea o lumină de 2 000 lux. În camera de asimilare  $CO_2$  s-a menținut constant cu 10  $cm^3$  soluție tampon Warburg, care nu venea în contact cu frunzele.

La 18.II.1961 am desprins de pe plantele înflorite în seră frunze de fasole oloagă de 7,2 g greutate proaspătă. Pînă a doua zi frunzele s-au uscat, ajungînd la greutatea de 1,4 g. Pentru determinarea fotosintezei am luat 3 foliole cu greutatea uscată de 0,24 g, pe care le-am ținut în apă de izvor 30' și apoi le-am introdus în camera de asimilare.

După cum se vede în figura 8, frunzele au consumat  $O_2$  atît la întuneric, cît și la lumină, consumul de  $O_2$  fiind mai mare la lumină.

Din frunzele de fasole oloagă uscate prin același procedeu ca în experiența precedentă am luat 0,7 g foliole pe care le-am pisat și praful rezultat l-am introdus în apă obținînd o suspensie fină și deasă, pe care am introdus-o în camera de asimilație. Din figura 9, rezultă că nici în acest caz nu s-a degajat  $O_2$  la lumină, ci s-a absorbit o cantitate mai mare de  $O_2$  decât la întuneric.

Frunzele de pătlăgele roșii au fost culese de pe plante din seră, în ziua de 24.II.1961. Peste două zile (26.II) frunzele erau uscate. Din acestea am luat 0,30 g pe care le-am umectat prin ținerea în apă timp de 30' și apoi am determinat  $O_2$  produs sau absorbit. Atît la lumină cît și la întuneric a avut loc o absorbție de  $O_2$  de către frunze (fig. 10). Din frunzele de tomate uscate am luat 0,37 g, le-am pisat și cu praful obținut am pregătit o suspensie în apă de izvor, pe care am introdus-o în camera de asimilație.

După cum se vede în figura 11, a avut loc o absorbție de  $O_2$  atît la lumină, cît și la întuneric, în primul caz absorbția fiind mai mare.

La 18.II.1961 am cules din seră frunze de zorele în greutate de 4,4 g, pe care le-am ținut în laborator pînă a doua zi, cînd greutatea lor a scăzut prin uscare la 0,9 g. A doua zi am umectat în apă de izvor cîteva frunze uscate în greutate de 0,25 g, timp de 30' și apoi le-am introdus în camera de asimilare.

Graficul din figura 12 ne arată că frunzele au consumat  $O_2$  atît la întuneric cît și la lumină, dar ceva mai mult la lumină.

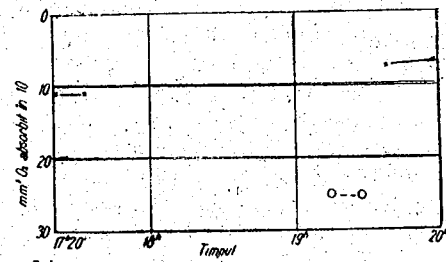


Fig. 8. — Absorbția  $O_2$  de către o frunză uscată de fasole, la lumină (0---0) și la întuneric (x---x).

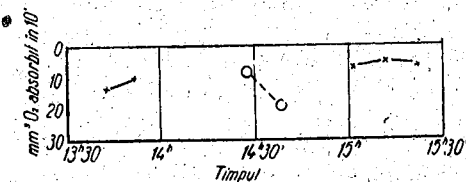


Fig. 10. — Absorbția  $O_2$  de către o frunză uscată de tomate, la lumină (0---0) și la întuneric (x---x).

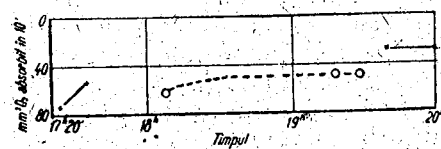


Fig. 12. — Absorbția  $O_2$  de către o frunză uscată de zorele, la lumină (0---0) și la întuneric (x---x).

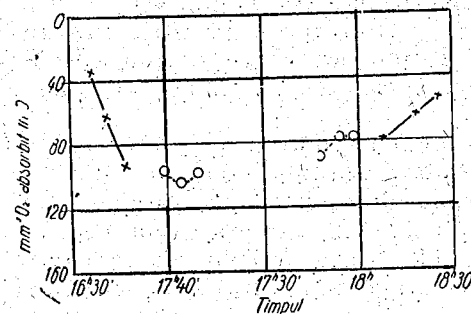


Fig. 14. — Absorbția  $O_2$  de către frunze de soc uscate și pisate, la lumină (0---0) și la întuneric (x---x).

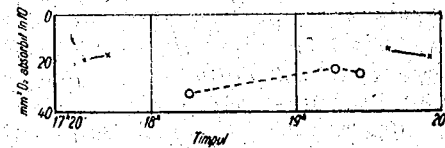


Fig. 9. — Absorbția  $O_2$  de către frunze de fasole uscate și pisate, la lumină (0---0) și la întuneric (x---x).

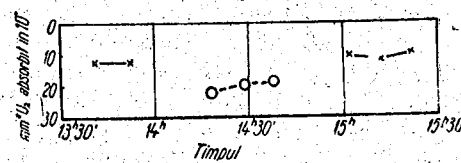


Fig. 11. — Absorbția  $O_2$  de către frunze de tomate uscate și pisate, la lumină (0---0) și la întuneric (x---x).

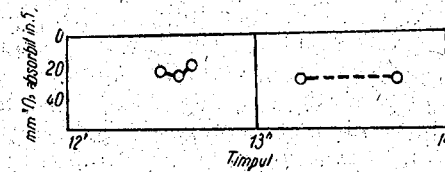


Fig. 13. — Absorbția  $O_2$  de către o frunză uscată de soc, la lumină (0---0) și la întuneric (x---x).

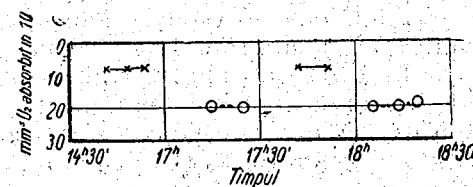


Fig. 15. — Absorbția  $O_2$  de către o frunză uscată de plop, la lumină (0---0) și la întuneric (x---x).

La 30.IX.1960 am recoltat frunze de soc din grădină, le-am uscat la temperatura camerei. În 9.I.1961 am luat două foliole uscate care cântăreau 0,57 g, care după ce au fost ținute în apă de izvor timp de 30' au ajuns la greutatea de 1,20 g. Apoi le-am introdus în camera de asimilație. Consumul de  $O_2$  a avut loc atât la lumină, cât și la întuneric, cu deosebirea că în primul caz a fost mai mare (fig. 13).

La 12.I.1961 am pisat în mojar foliole uscate de soc care cântăreau 2,3 g, iar praful obținut l-am trecut în 50 cm<sup>3</sup> apă de izvor; apoi suspensia deasă rezultată am introdus-o în camera de asimilație. Așa cum se vede din figura 14, a avut loc un consum de  $O_2$  atât la lumină cât și la întuneric.

La sfârșitul lunii septembrie 1960 am recoltat frunze de plop pe care le-am uscat la temperatura camerei. Pe data de 9.I.1961 am luat o frunză uscată, în greutate de 0,52 g, pe care am ținut-o în apă de izvor timp de 30', ajungând la greutatea de 1,02 g. Am introdus-o în camera de asimilație și am constatat că a avut loc o absorbție de  $O_2$  atât la lumină, cât și la întuneric. La lumină, frunza a absorbit o cantitate mai mare de  $O_2$ , decât la întuneric (fig. 15).

## DISCUȚII

Cu metoda bacteriilor a lui Engelmann s-a constatat fenomenul fotosintezei la frunze de *Helodea canadensis* și la filamente de *Cladophora fracta* numai atât timp cât mai erau celule vii puse în evidență prin metoda plasmolizei. La frunzele de *Helodea canadensis* ținute în aerul din laborator, celulele au pierit după 8' și tot atunci a încetat și fotosinteza. La filamentele de *Cladophora fracta*, moartea celulelor a avut loc după 40', când a încetat și fotosinteza.

Din datele prezentate, se vede că în nici una din experiențe, frunzele omorite prin uscare și umectate în apă sau pisate în prealabil și apoi umectate nu au produs la lumină  $O_2$ , ci au absorbit o cantitate ceva mai mare de  $O_2$  decât la întuneric. Rezultă deci că frunzele moarte nu îndeplinesc fenomenul fotosintezei. Acest fapt se datorește probabil unei fotooxidări. Absorbția  $O_2$  de către frunzele moarte și umectate cu apă se datorește probabil unei oxidări de substanțe organice sub acțiunea enzimelor oxidante, care își păstrează acțiunea și după moartea celulelor.

Rezultatele acestor experiențe sînt contrare aceloră obținute de J. Friedel (2), Macchiati (5) și H. Molisch (6), (7). Deosebirea se datorează probabil faptului că autorii amintiți s-au servit de metoda bacteriilor a lui Beijerinck.

După E. Rabinoviici (8) se poate ca  $O_2$  pus în libertate la lumină de frunzele moarte, să fie datorit unor peroxizi, care s-au păstrat în frunze din metabolismul normal sau au apărut după moartea lor. Acești peroxizi s-ar putea descompune la lumină în prezența clorofilei.

## CONCLUZII

La celulele frunzelor de *Helodea canadensis* și ale filamentelor de *Cladophora fracta*, vătămate prin ținerea în aer, fotosinteza încetează o dată cu starea vie a celulelor și anume la prima plantă de experiență după 8' și la a doua, după 40'.

La frunzele aeriene (experiența cu frunze de trifoi, de păpădie, de traista ciobanului, de rostopâscă, de fragă, de lobodă, de fasole, de zorele, de tomate, de plop și de soc) și umectate, fotosinteza nu mai are loc, ci se constată la lumină o absorbție sporită de O<sub>2</sub>, probabil datorită unei foto-oxidări.

## BIBLIOGRAFIE

1. ENGELMANN TH. W., Botan. Z., 1881, 39, 441.
2. FRIEDEL J., Compt. rend. Acad. Sci., 1901, 132, 1138; 1901, 133, 840.
3. HARROY M., Compt. rend. Acad. Sci., 1901, 133, 890.
4. HERZOG R. O., Z. physiol. Chem., 1902, 35, 459.
5. MACCHIATI, Bol. soc. bot. ital., 1903.
6. MOLISCH H., Botan. Z., 1904, 62, 1.
7. — Z. Bot., 1925, 17, 577.
8. РАВИНОВИЧ Е., Фотосинтез, Изд. Иностр. Лит., Москва, 1951.
9. SĂLĂGEANU N., Ann. sci. Univ. de Jassy, 1939, 23, 24.
10. САЛАЖЕАНУ Н., Физиология растений, 1962, 9, 2, 149.
11. WINTERSTEIN, Biochem. Zeitschr., 1912, 46, 440.

Institutul de biologie  
„Traian Săvulescu”,  
Laboratorul de fiziologie vegetală.

Primită în redacție la 6 decembrie 1963.

ROLUL FRUNZEI ÎN REACȚIA FOTOPERIODICĂ.  
EXPUNEREA MINIMĂ A FRUNZEI  
LA FOTOPERIOADA INDUCTIVĂ LA *PERILLA OCYMOIDES*  
ȘI *CHRYSANTHEMUM MORIFOLIUM*\*

DE

I. BĂRBAT și C. OCHEȘANU

Rolul frunzei în fotoperiodism a fost studiat în experiențele clasice ale lui B. S. Moșkov (1) și Ceailăhian (citată după (2)).

În aceste lucrări s-a stabilit că frunza este organul „impresionat” de lumină. În fotoperioade favorabile (inductive) iau naștere substanțe speciale, probabil de natură hormonală, care împreună cu asimilatele sînt vehiculate la mugurele terminal sau lateral.

După ce mugurii au suferit acțiunea temperaturilor joase, la plantele care necesită iarovizare, sau au atins o anumită vîrstă, ei se transformă în muguri de rod.

B. S. Moșkov (1) și I. A. D. Zeevart (3) au arătat că la *Perilla ocymoides*, sub acțiunea fotoperioadei optime, frunzele se modifică structural, astfel că devin capabile să sintetizeze hormoni înfloririi după ce au primit un număr bine determinat de fotoperioade inductive, independent de condițiile fotoperiodice, deci și la zi continuă. Rezultă că inducția fotoperiodică este localizată în frunză și este un fenomen ireversibil (la *Perilla*). Această concluzie a rezultat din experiențe de altoire cu frunze, care au suferit inducția fotoperiodică, adică au primit numărul minim de fotoperioade optime necesare pentru trecerea plantelor la înflorit. Altoind asemenea frunze pe plante care se găsesc în condiții fotoperiodice neinductive (la zi continuă) ele înfloresc fără să mai fie expuse la zi scurtă.

După Moșkov durata pentru inducția fotoperiodică a frunzei la *Perilla* este de 7 zile, iar la crizanteme de 9 zile.

\* Lucrare publicată și în „Revue roumaine de biologie — Série botanique”, 1964, IX, 2, (în limba franceză).

Aceste experiențe arată că reacția fotoperiodică constă din două faze: „restructurarea” frunzei și sinteza hormonului înfloririi.

Nu este clară ordinea în timp a acestor procese. Experiențele lasă impresia că frunza suferă o modificare internă după care devine capabilă pentru sinteza hormonului, deci prima fază precede pe a doua.

Existența plantelor care necesită o singură fotoperioadă inductivă (*Kanthium pennsylvanicum*, *Pharbitis nil*, *Lolium temulentum* etc.) pentru trecerea la înflorit arată că în cazul acestor plante cele două faze decurg simultan și repede sau că schema de la *Perilla* are valabilitate restrînsă.

Experiențele de pînă acum nu au stabilit momentul cînd se face legătura dintre frunză și mugure, deci cînd începe sinteza hormonului înfloririi și transportul acestuia la mugure.

Pentru a elucida această problemă am ales plantele *Perilla ocymoides* și *Chrysanthemum morifolium* — soiurile Blanche de Pointin și Louis de Barthou, ultimele folosite ca soiuri potrivite pentru „cultura forțată” și deci cu mare sensibilitate fotoperiodică.

Prima experiență s-a executat la *Perilla ocymoides* și a avut ca scop să stabilească la materialul experimental existența procesului de „restructurare” fiziologică a frunzei. Plantele au fost crescute la lumină continuă pînă cînd au avut 5 perechi de frunze bine dezvoltate. Apoi, ele au fost pregătite pentru experiență prin îndepărtarea frunzelor (cu excepția perechii a 5-a de frunze), îndepărtarea vîrfului și a tuturor mugurilor axilari, cu excepția unuia de la perechea a 5-a.

În tabelul nr. 1 sînt prezentate variantele experienței, în număr de 9, primele 2 fiind martorii. Efectul tratamentului s-a apreciat după

Tabelul nr. 1  
„Restructurarea” fiziologică a frunzelor la *Perilla*

Varianta	Vîrsta plantei	Tratament fotoperiodic (locul aplicării)	Durata tratamentului zile	Nr. zilelor pînă la îmbobocire
1	10 frunze bine dezvoltate	perechea a 5-a de frunze la Zs — 10 zile — apoi la lumină continuă	10	18
2		idem 1 — durata tratamentului — 15 zile	15	18
3		perechea a 5-a de frunze la Zs — 10 zile — apoi se înlătură	10	26
4		idem 3 — durata tratamentului — 15 zile	15	18
5		perechea a 5-a de frunze la Zs — 10 zile, apoi la lumină continuă — 5 zile (ulterior se înlătură)	10	18
6		perechea a 5-a de frunze la Zs — 10 zile; prima pereche de frunze la zi de 2 ore	10	22
7		idem 6 — durata tratamentului — 15 zile	10	18
8		idem 6 — frunzele de la zi de 2 ore rămîn pe plantă pînă la îmbobocire	10	22
9		idem 8 — durata tratamentului — 15 zile	15	18

Notă. Zs=zi scurtă.

data apariției bobocilor. După rezultatele martorilor, 10 zile scurte sînt suficiente pentru trecerea la înflorit. Dacă perechea de frunze se îndepărtează după 10 zile (varianta 3), apariția bobocilor întîrzie cu 8 zile. Dacă

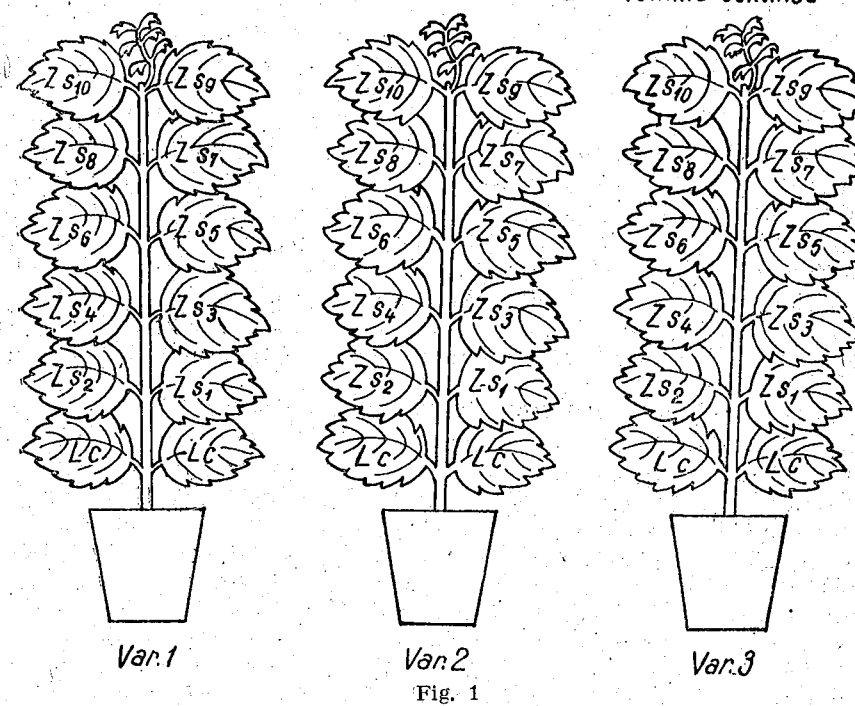
frunzele rămîn la zi continuă 5 zile, după cele 10 zile scurte, apariția bobocilor are loc în același timp ca la martor. Rezultă că după 10 zile scurte frunzele continuă să sintetizeze hormoni la zi lungă (continuă). Pentru a stabili dacă nu este în acest caz un efect al nutriției aeriene, s-au îndepărtat frunzele după 10 zile scurte dar s-a lăsat o pereche de frunze pînă la apariția bobocilor timp de 2 ore pe zi la lumină (varianta 9). În ultimul caz apariția bobocilor a fost întîrziată.

A doua experiență s-a executat la *Perilla ocymoides* și a început cînd plantele au avut 6 perechi de frunze bine dezvoltate. Plantele au fost pregătite astfel încît la începutul experienței aveau 6 perechi de frunze și un singur mugure la perechea de frunze de sus. Perechea de frunze bazale a fost ținută în toate variantele la zi continuă și a avut rolul de nutriție aeriană. Celelalte perechi de frunze au fost ținute la zi de 2 ore (regim fotoperiodic neinductiv) și au fost supuse treptat tratamentului fotoperiodic de 10 ore lumină pe zi, conform schiței din figura 1 și datelor tabe-

### Legendă

Zs = zi scurtă

Lc = lumină continuă



lului nr. 2. Plantele, în întregimea lor, au primit 10 zile scurte, suficiente pentru inducția fotoperiodică, însă aceste zile nu au fost aplicate pe toate frunzele deodată, ci succesiv, pe diferite frunze câte o zi sau mai

multe, maximum 10, după care au fost îndepărtate. În cazul primei variante o frunză a fost expusă la o singură zi scurtă, a doua zi a fost expusă la o zi scurtă frunza următoare etc. În varianta 2, prima frunză luată în experiență a fost expusă două zile scurte etc. Bobocii au apărut pe lăstarul crescut din mugurele de la prima pereche de frunze de sus, în toate variantele, la 22 de zile de la începutul tratamentului cu zi scurtă.

Tabelul nr. 2

Sensibilitatea fotoperiodică a frunzelor la *Perilla*

Varianta	Vârsta plantei	Durata tratamentului	Tratament fotoperiodic	Nr. zilelor pînă la îmbobocire
Martor			toată planta	
1	12 frunze bine dezvoltate	10 zile	1 frunză/1 Zs	22 de zile
2			2 frunze/2 „	
3			3 „ /3 „	
4			4 „ /4 „	
5			5 „ /5 „	
6			6 „ /6 „	
7			7 „ /7 „	
8			8 „ /8 „	
9			9 „ /9 „	
10			10 „ /10 „	

Din această experiență rezultă că frunza sintetizează hormonii de înflorire din prima zi scurtă, că în frunze există prezent sistemul biochimic capabil să reacționeze imediat la condiții fotoperiodice favorabile. Frunzele au fost îndepărtate după 8 ore, ceea ce înseamnă că în acest timp, hormonii au ajuns pînă la mugure în cantitate suficientă.

Mai rezultă că în timpul inducției fotoperiodice procesul de sinteză al hormonilor este reversibil și totodată sistemul biochimic se stabilizează astfel încît după un anumit număr de zile scurte este perfect stabilizat și ireversibil.

La crizanteme s-au folosit plante în vîrstă de 70 de zile care aveau 20 de frunze bine dezvoltate. S-a procedat la fel ca la *Perilla*. S-a înlăturat vîrfurile cu frunzele nedezvoltate și toți mugurii axilari cu excepția mugurelui de la prima frunză de sus. După această operație plantele au avut 12 frunze. După cum se vede din tabelul nr. 3, experiența a fost organizată după același plan ca la *Perilla*. Se constată că la soiul Blanche de Pointin reacția este în general aceeași ca la *Perilla*, cu excepția primei variante. Soiul Louis de Barthou nu a reacționat pozitiv.

Se știe că sensibilitatea frunzelor la condiții fotoperiodice este determinată de poziția frunzei pe tulpină. I. A. D. Zeevart (3) a stabilit că perechea a 5-a de frunze de la *Perilla crispa* este sensibilă fotoperiodic și necesită numărul cel mai mic de fotoperioade optime în comparație cu frunzele de la etajele inferioare.

Este interesant de știut dacă sensibilitatea fotoperiodică la aceeași frunză se modifică o dată cu îmbătrînirea ei. În acest scop s-a experi-

mentat cu soiurile de crizanteme Blanche de Pointin și Louis de Barthou (tabelul nr. 4). S-au ales plante în vîrstă de 36—38 de zile care au avut 14—16 frunze bine dezvoltate și care pînă la această vîrstă au fost ținute

Tabelul nr. 3

## Sensibilitatea fotoperiodică a frunzelor la crizanteme

Varianta	Vârsta plantei	Tratamentul fotoperiodic	Durata tratamentului	Nr. de zile pînă la apariția bobocilor		Procente de îmbobocire	
				B	L	B	L
Martor		toată planta		24	—	100	—
1	73 de zile	1 frunză/1 Zs	10 zile	—	—	—	—
2		2 frunze/2 „		33	—	50	—
3		3 „ /3 „		35	—	25	—
4		4 „ /4 „		33	—	50	—
5		5 „ /5 „		33	—	75	—
6		6 „ /6 „		33	—	100	—
7		7 „ /7 „		33	—	50	—
8		8 „ /8 „		40	—	50	—
9		9 „ /9 „		33	—	50	—
10		10 „ /10 „		24	—	100	—

Notă. B=soiul Blanche de Pointin.

L=soiul Louis de Barthou.

la lumină continuă. S-au alcătuit două grupe din fiecare soi. La prima grupă s-au îndepărtat frunzele nedezvoltate și restul frunzelor, cu excepția

Tabelul nr. 4

## Sensibilitatea fotoperiodică a frunzelor și vîrsta lor la crizanteme

Varianta	Vârsta plantei zile	Poziția frunzei pe plantă	Data începerii tratamentului	Nr. zilelor de tratament	Nr. zilelor pînă la apariția bobocilor		Procente de îmbobocire	
					L	B	L	B
1	a	a 2-a de sus	17.V	10	43	22	25	75
	b	a 12-a „ „	10.VI	10	—	34	—	50
2	a	a 2-a „ „	17.V	15	32	19	50	100
	b	a 12-a „ „	10.VI	15	—	26	—	50
3	a	a 2-a „ „	17.V	20	30	19	75	100
	b	a 12-a „ „	10.VI	20	—	26	—	75
4	a	a 2-a „ „	17.V	25	31	19	100	100
	b	a 12-a „ „	10.VI	25	—	26	—	100

Notă. L=soiul Louis de Barthou.

B=soiul Blanche de Pointin.

unei frunze bine dezvoltate (frunza a 2-a de sus în jos). La a doua grupă operația s-a executat la fel, dar cînd a 2-a frunză de sus a devenit frunza a 12-a, deci în vîrstă de 61 de zile. În ambele cazuri s-au îndepărtat

mugurii axilari înainte de începerea tratamentului fotoperiodic. S-au aplicat 10, 15, 20 și 25 de zile scurte.

La ambele soiuri, îmbătrânirea frunzei duce la o slăbire a reactivității fotoperiodice. La soiul Louis de Barhou aceasta este mai accentuată decât la Blanche de Pointin. În cazul ultimului soi diferența cea mai mare este la tratamentul de 10 zile.

#### CONCLUZII

Din experiențele prezentate rezultă că la *Perilla ocymoides* și soiul de crizanteme Blanche de Pointin frunzele reacționează fotoperiodic astfel: la *Perilla* din prima zi scurtă, iar la crizanteme din a doua zi scurtă. La *Perilla* hormonii sînt trimiși din frunza ținută la o singură zi scurtă în decurs de 8 ore lumină, care a urmat după ziua scurtă, respectiv noaptea lungă.

Sistemul biochimic care sintetizează hormonii înfloritului există în frunzele dezvoltate, independent de condițiile fotoperiodice. De aceea planta poate să reacționeze imediat la condițiile fotoperiodice. Prin aceasta plantele realizează o promptă adaptare la condițiile de mediu și dovedesc capacitatea lor ridicată de orientare. Acest sistem biochimic este la început labil și reversibil dar după un anumit timp se stabilizează și funcționează și în afara condițiilor inductive. Planta însă păstrează capacitatea de orientare prin frunzele noi care se formează și în care întreg procesul se repetă.

Experiențele prezentate demonstrează de asemenea că sensibilitatea fotoperiodică a unei frunze slăbește o dată cu îmbătrânirea ei.

#### BIBLIOGRAFIE

1. МОШКОВ Б. С., *Фотопериодизм растений*, ГИСЛЖП, Ленинград, 1964.
2. MAXIMOV N. A., *Fiziologia plantelor*, Edit. pentru literatură științifică, București, 1951.
3. ZEEVART I.A.D., *Flower formation as studied by grafting*, Wageningen (Olanda), 1958.

Centrul de cercetări biologice, Cluj.  
Laboratorul de citofiziologie, creștere și dezvoltare.

Primită în redacție la 11 decembrie 1963.

## STUDIUL ASUPRA SPECIILOR SECȚIEI OVINAE Fr. A GENULUI FESTUCA DIN R. P. ROMÂNĂ (I)\*

DE

ACADEMICIAN E. I. NYÁRÁDY și A. NYÁRÁDY

Materialele publicate în Europa Centrală și de SE în ultimele decenii asupra variabilității și răspîndirii unor specii critice de *Festuca* din secția *Ovinae* s.l. nu reflectă destul de fidel și clar situația reprezentanților acestei secții în condițiile oropedoclimatice din R.P. Română. Prezentarea controversată a lor din punct de vedere sistematic este izvorul și al unor confuzii din literatura fitocenologică.

Pentru a cunoaște mai concret această problemă, în studiul de față am abordat-o atît sub raport sistematic, cît și sub cel ecologic, fitocenologic și fitocenologic. Prelucrarea se bazează atît pe observațiile și studiile noastre făcute pe teren, cît și pe un foarte bogat material ierbaristic provenit din toate regiunile țării<sup>1</sup>. Am luat în considerare și datele corespunzătoare din literatura de specialitate.

Caracterele diferențiale de care ne-am folosit la delimitarea speciilor și a variabilității lor privesc forma și dimensiunile paniculului, a spicu-

\* Lucrare publicată și în „Revue roumaine de biologie—Série botanique”, 1964, IX, 2, (în limba germană).

Partea a doua a prezentei lucrări va apărea în nr. 3 al acestei publicații.

<sup>1</sup> Materialul ierbaristic studiat aparține următoarelor instituții din țară: 1. Universitatea „Babeș-Bolyai”, Cluj; 2. Universitatea din București; 3. Institutul agronomic „Dr. P. Groza”, Cluj; 4. Inst. tutul agronomic „Tudor Vladimirescu”, Craiova; 5. Inst. tutul agronomic „I. Ionescu de la Brad”, Iași; 6. Institutul de biologie „Traian Săvulescu”, București; 7. Centrul de cercetări biologice al Filialei Academiei R.P.R., Cluj; 8. Muzeul regional al Banatului, Timișoara; herbare particulare; 9. Herbarul A. și E. I. Nyárády, Cluj; 10. Herbarul I. Șerbănescu, București; 11. Herbarul I. Morariu, Brașov. Numărul de ordine al ierbarelor de mai sus se citează după stațiunea unor taxoni mai rari sau descriși pentru prima dată în această lucrare. Cele mai multe plante din materialul studiat în ierbarele de mai sus au fost colectate de următorii botaniști: Al. Borza, Al. Buia, Șt. Csűrös, E. Ghișa, Gh. Grințescu, I. Morariu, A. Nyárády acad. E. I. Nyárády, A. Paucă, acad. E. Pop, P. C. Popescu, E. Pușcaru-Soroceanu, M. Răvăruf, I. Șerbănescu, R. Soó etc.

lețelor, glumelor și paleilor, morfologia externă și dimensiunile frunzelor etc., precum și modul de dispoziție a sclerenchimului subepidermial al frunzelor complet dezvoltate, sectionate transversal, sub mijlocul limbului (pl. I—VII). Caracterele morfologice și anatomice constatate permit recunoașterea precisă atât a speciilor secției *Ovinæ* s.l., existente în R.P. Română, cât și a subunităților identificate.

Studiile noastre ne-au întărit convingerea că speciile de *Festuca* din secția *Ovinæ* Fr. se răspîndesc prin complexe de populații eterogene. Din asemenea populații provin încontinuu serii de forme noi, cu caractere homo- și heterozigotice, servind drept bază variabilității speciilor studiate. Din acest fel de populații eterogene au provenit, sub acțiunea selectivă a factorilor ecologici, numeroși taxoni studiați, dintre care unii (de exemplu *F. craiovensis* Nyár., *F. pachyphylla* Deg., *F. pallens* ssp. *transitoria* Nyár. etc.) sînt descriși pentru prima dată în lucrarea de față. Ținem să relevăm faptul că în declanșarea unor modificări de natură genotipică, factorii mediului trebuie să aibă un rol mult mai mare decît se consideră aceasta azi în general; modul de acționare a lor este însă atât de fin și intim, încît cu metodele actuale — mai puțin exacte — nu s-a putut elucidă încă mecanismul specific de acționare a lor. În ceea ce privește acțiunea selectivă a factorilor ecologici, aceasta este orientată mai ales spre unele caractere fiziologice, ele fiind corelate adeseori și de anumite caractere anatomo-morfologice specifice. Acestea din urmă apar mai mult sau mai puțin pregnant, uneori fiind greu sesizabile; ele pot fi de natură genotipică sau simple modificării provocate sub acțiunea directă a unor factori ecologici ai stațiunii. Numai prin studii anatomo-morfologice ele nu pot fi separate; interpretările de acest fel (11) nu aduc lămuriri satisfăcătoare, fiind absolut necesare și studii genetice aprofundate, ceea ce desigur nu este scopul lucrării noastre.

În ceea ce privește formele cu caractere intermediare, în cadrul secției *Ovinæ* Fr. se pot deosebi atât cele provenite prin hibridare interspecifică (de exemplu: *F. × sâpulescui* Prod. = *F. pallens* × *F. pseudovina*; *F. × supinoides* A. Nyár. = *F. sulcata* var. *saxatilis* × *F. supina* etc.), cât și cele nehibridogene. Acestea din urmă provin sub acțiunea selectivă a factorilor mediului, din populațiile eterogene ale speciilor ajunse în condiții climatice sau edafice noi, mai adecvate unor specii înrudite. Asemenea forme sînt răspîndite în zona de întrepătrundere a populațiilor speciilor de *F. valesiaca*, *F. sulcata* și *F. pseudovina*. Ele au fost descrise ca *Festuca boghișensis* Prod. = *F. pseudovina* — *F. valesiaca*, *F. meredișensis* Nyár. = *F. sulcata* — *F. valesiaca* etc.

Menționăm că prin stațiunile unde apar și se mențin asemenea forme intermediare — după observațiile noastre — înflorirea speciilor interesate are loc în timp atât de diferit, încît în mod practic hibridarea interspecifică nu este posibilă.

Secția *OVINAE* Fr. ap. Andr., Skand. Văxt., II (1852), 21.

Grupa *Intravaginales* Hack., Monogr. (1882), 81.

Inovațiunile (lăstarii sterili) iau naștere din subțioara tecilor și cresc paralel în interiorul lor, ieșind la exterior prin deschizătura acestora<sup>2</sup>.

#### DETERMINAREA SPECIILOR

- 1 a Paleile nearistate<sup>3</sup> (pl. VI, fig. 106 și 107), cel mult fin ascuțite, foarte rar scurt-aristate. Frunze lungi, dese, erecte, numai la vîrf ± aspre, foarte subțiri, de 0,4—0,5 (0,7) mm în diametru, ± cilindrice și foarte fin multiangulate din cauza celor 7—9 fascicule de sclerenchim (pl. I, fig. 1—6). Teaca internă închisă pînă la 1/2 parte, marginile fiind unite printr-o membrană . . . . . **F. amethystina**
- 1 b Paleile de obicei aristate. Frunzele, puțin turtite, nu sînt multiangulate, cu fețele netede, convexe sau brăzdate, în acest caz bicoștate, rar tricostate. Teaca internă deschisă, închisă cel mult pînă la 1/3 . . . . . **2**
- 2 a Tecile uscate brune-roșcate, înconjură strîns părțile interne, cea externă se dizolvă în fibre. Plantă alpină scundă . . **F. glacialis**
- 2 b Tecile uscate albe, cenușii sau surii, rareori cu nuanță roșiatică, înconjură ± larg părțile interne . . . . . **3**
- 3 a Cel puțin lamina inovațiunilor cilindrică sau puțin turtită, cu fețele convexe și după uscare, sub epidermă cu un strat de sclerenchim continuu sau ± întrerupt (pl. I, fig. 10—28; pl. II, fig. 33—36) . . . . . **4**
- 3 b Lamina inovațiunilor turtită, la ambele laturi cu cîte o brazdă longitudinală, rareori cu 2 brazde foarte fine sau frunza apare multicostată. Fasciculele de sclerenchim separate, de obicei cîte 3, uneori mai multe (pl. III, fig. 46—74 etc.) . . . . . **10**
- 4 a Lamina filiformă sau setiformă, de 0,3—0,5 (0,6) mm în diametru . . . . . **5**
- 4 b Lamina iunciformă, de (0,5) 0,7—1,3 mm în diametru . . . . . **7**
- 5 a Frunze alburii glauce, rigide, încovoiate în mai multe direcții. Stratul sclerenchimat întrerupt în mai multe locuri, rar numai într-unul singur (pl. II, fig. 33—37) . . . **F. pallens** var. **transitoria**

<sup>2a</sup> Caracterul intravaginal se poate observa bine la inovațiunile paralele de lîngă tulpina floriferă. Teaca comună uneori se distruge și în acest caz planta apare pseudoextravaginală.

<sup>b</sup> După V. K r a j i n a (54) inovațiunea nu este întotdeauna intravaginală, ci poate fi și extravaginală. Credem că aici este cazul a de mai sus.

<sup>3</sup> *Festuca vaginata* cu paleile nearistate are frunzele groase, iunciforme (pl. II, fig. 40; pl. VI, fig. 120).

- 5 b Frunze verzi sau puțin glauce, drepte, mai moi, cu sclerenchim continuu sau excepțional întrerupt . . . . . 6
- 6 a Tulpină înaltă; lamina cel puțin la vîrf aspră, cele tinere de (0,4) 0,5—0,6 mm. Panicul lung de 4—8 cm. Spiculeț lung de 4,5—6 (8) mm. Teaca internă deschisă . . . . . **F. ovina**
- 6 b Tulpina scundă; lamina netedă pînă la capăt. Panicul lung de 2—4 cm. Plantă subalpină-alpină. Teaca internă în treimea inferioară, concrecută . . . . . **F. supina**
- 7 a Frunza, tecile și inflorescența verzi, rar glauce, niciodată brumate . . . . . 8
- 7 b Frunza, tecile și inflorescența de obicei glauce, uneori chiar brumate . . . . . 9
- 8 a Teaca ± mărunț alipit păroasă, lamina 5-nervată. Panicul des, rigid. Paleea spre vîrf aspră sau scurt-păroasă . . . . . **F. stricta**
- 8 b Teaca și paleea glabre, lamina netedă, cu 7 (9) nervuri . . . . . **F. intermedia**
- 9 a Paleea lungă de 4—5 mm, cu vîrf mai tare, atenuat în aristă scurtă, rareori numai ascuțită. Panicul după înflorire ± contrast (pl. IV, fig. 115—118) . . . . . **F. pallens**
- 9 b Paleea lungă de 3—4 mm, nearistată (pl. VI, fig. 120), cu vîrf ± membranos, obtuz. Panicul întins și după înflorire . . . . . **F. vaginata**
- 10 a Lamina filiformă sau setiformă, de obicei 0,3—0,5 mm în diametru, foarte rar pînă la 0,7 mm . . . . . 11
- 10 b Lamina mai groasă, iunciformă (excepție *F. sulc. f. tenuisulcata*), de (0,5) 0,6—1,3 mm în diametru . . . . . 14
- 11 a Spiculețe mărunte, lungi de (7) 3—6 mm, cu flori des așezate. Palei late alungit-ovate sau lat-lanceolate, lungi de 3—4 mm . . . . . 12
- 11 b Spiculețe mai mari, lungi de (6) 7—11 mm, cu flori mai laxe, mai lungi și mai zvelte . . . . . 13
- 12 a Înaltă de 20—30 (40) cm, cu tulpină subțire, slabe. Panicul lung de 3—4,5 cm, cu spiculețe lungi de 3,5—5 (6) mm, palei lungi de 3—3,5 (4) mm, cu aristă lungă de 1—1,5 mm (pl. VI, fig. 132—133) . . . . . **F. pseudovina**
- 12 b Înaltă de 65—70 cm, cu tulpină viguroasă, groasă. Panicul lung de 8—14 cm, cu spiculețe lungi de 5—7 mm, palei lungi de 4—4,5 mm, cu arista lungă de 2—3,5 mm . . . . . **F. craiovensis**
- 13 a Frunze filiforme, rar setiforme, de 0,3—0,5 (0,6) mm în diametru (pl. III, fig. 46—53). Spiculețe lungi de 5,5—7 mm, paleea îngust-lanceolată, lungă de 3—4—4,7 mm, cu aristă lungă de 1—2 mm, la f. *banatica* pînă la 3,5 mm (pl. VI, fig. 121—130) . . . . . **F. valesiaca**
- 13 b Frunze mai groase, setiforme, de 0,6 (0,7) mm în diametru (pl. II, fig. 41—45). Spiculeț lung de 7,5—9 mm, paleea lanceolată, lungă de 5 (6) mm, cu aristă lungă de 3—4 mm (pl. VII, fig. 147 și 148) . . . . . **F. dalmatica**
- 14 a Plantă scundă, înaltă de 20—25 cm, panicul lung de 2—5 cm, des. Ligula mărunț-piloasă . . . . . **F. pančičiana**

- 14 b Plantă înaltă de 30—60 cm, cu panicul lung de 5—12 cm. Ligula de obicei glabră . . . . . 15
- 15 a Frunze de 0,6—0,9 (1) mm în diametru, de obicei 3, rareori 5 sclerenchime izolate (pl. III, fig. 67—74) . . . . . **F. sulcata**
- 15 b Frunze groase, de 0,9—1,4 mm în diametru, sclerenchim variabil, uneori învelește circumferința frunzei în 50—90%, neîntrerupt, alteori divizate în 6—12 părți separate (pl. V, fig. 96—105) . . . . . **F. pachyphylla**

**F. amethystina** L., Sp. pl., ed. 1 (1753), 74. *F. inarmata* Schur, in VSV (1859), 177 et Enum. pl. Transs. (1866), 792. *F. coerulea* Schur, Enum. l.c. 789 (Ic.: pl. I, fig. 1—3; pl. VI, fig. 106 și 107).

Perenală, la noi înaltă de (17) 30—67 cm (după Hackel pînă la 80 cm). Tulpină erectă, netedă, în partea inferioară cu 1—2 noduri, formînd pajiști cu mulți lăstari sterili și cu mai multe frunze erecte, dese ca pensula, foarte lungi, ajungînd pînă la 1/2 tulpinii, uneori pînă la inflorescență, glabre, toate la fel de subțiri, de (0,3) 0,4—0,69 mm în diametru, de obicei cilindrice, foarte fin multiangulare din cauza celor 7—9 sclerenchime bombate, periferice. Tecile interne ale inovațiilor concrecute și închise pînă la 1/2 din lungimea lor, rar deschise pînă la bază. Panicul lax, mlădios, la vîrf ± nutant, lung de 4—11 (12) cm (după Hackel de 8—22 cm). Spiculețe eliptice, lungi de 7—8 mm, cu 3—7 flori, excepțional mai puține, verzui, îndeosebi pe o latură brune-violete, mai rar închis colorate. Glume lat-subulate, inegale, paleile lungi de 4,5—5 mm, îngust-lanceolate, la vîrf acute, membranoase, nearistate, rareori scurt-aristate, pe dos cilindrice, netede și glabre, cu nervura mediană slabă.

*Răspîndirea în țară.* Comună în Munții Rodnei, Carpații Orientali, Carpații Meridionali și Munții Vilcan—Godeanu. (H. 1, 2, 3, 6, 9, 10, 11).

#### VARIABILITATEA

f. *marmarosiensis* Zapal., Consp. Fl. Galic., I (1906), 65 et III (1911), 230 corr. Frunze foarte înguste, de 0,3—0,4 mm în diametru, paleea fin ascuțită. Reg. Maramureș: Pietrosul Mare. Reg. Suceava: Dacu lîngă Cîrlibaba.

f. *pauciflora* A. et E. I. Nyár. f. nova (Ic.: pl. I, fig. 4—5). Planta 17—20 cm alta. Foliis 0,6 mm diam., sectione transversali foliorum elongata. Spiculae 1—2 floribus. Mt. Rodnenses in cacumine Mtis Ineu alt. 2100 m solo schist.-crist (H. 9).

var. *ghișana* Nyár., Enum. pl. vasc. Ch. Turzii (1939), 72 (Ic.: pl. I, fig. 6). Tulpină viguroasă, înaltă pînă la 67 cm, cu frunze lungi de 30 mm, de 0,5—0,7 mm în diametru, glabră. Panicul lung de 10—12 cm, alipit de axă, uneori cu ariste scurte. Reg. Cluj: Colții Trascăului 650 m (H. 4,9).



## CONDIȚII STAȚIONALE

*F. amethystina* este o specie bazofilă-neutrofilă destul de răspândită în unele masive muntoase din Carpații Orientali și Meridionali. În Carpații Occidentali este cunoscută pînă în prezent dintr-o singură stațiune din Munții Trascăului.

În condițiile pedoclimatice ale țării, această specie își are optimul său de dezvoltare și de răspîndire la altitudini mai mari decît 1400—1500 m, deasupra limitei superioare actuale a pădurii prin locuri deschise, ajungînd să fie specie dominantă (AD: 3—4) chiar și la altitudini de peste 2000 m (Munții Bucegi, Munții Făgărașului). Din stațiunile împădurite montane mai puțin înalte nu este cunoscută în țară; în asemenea stațiuni menționate din R.P. Ungară (124), din Austria (49), R.F.G. și R.D.G. (46), (98) etc., această specie apare ca un component caracteristic al stratului ierbos dezvoltat pe substrat calcaros sau dolomitic. Probabil că în regiunile carstice mai puțin înalte și mai împădurite din sud-vestul țării va fi descoperită și la noi prin stațiuni similare.

Solul pe care se instalează *F. amethystina* este negru ori brun alpin, mijlociu profund sau slab scheletic, cu reacție neutră pînă la slab alcalină (pH-ul la 5—20 cm = 6,8—7,4), care se formează pe roci sau pe conglomerate calcaroase.

După natura stîncoasă a stațiunii, mai mult sau mai puțin accidentată, această asociație acoperă terenul în proporție de 60—95%. Este instalată pe pante mai domoale sau adeseori puternic (peste 40°) înclinate și stîncoase, pe grohotișuri ± fixate de sub pereții abrupti ai stîncăriilor și mai rar pe brînele acestora. Preferă stațiunile cu expoziție E, SE, SV și mai puțin pe cele V sau S, acestea din urmă fiind mai calde și mai uscate. Datorită tufelor distanțate de *F. amethystina* pajîștea acestei asociații apare discontinuu înțelenită.

Urmărind compoziția floristică a asociațiilor de *F. amethystina* din stațiunile din diferitele masive ale Carpaților Orientali și Meridionali (tabelul nr. 1) s-au găsit 80 de specii de fanerogame care prezintă II—V grade de constanță în masivele studiate comparativ din Carpații noștri, număr care se va mări desigur în urma cercetărilor viitoare. Numărul speciilor accidentale se apropie de 50.

Dintre cele 80 de specii 55% sînt alpine, predominînd cele alpine central-europeene, 15% reprezintă specii endemice, 8% sînt specii balcanice sau balcano-dacice (tabelul nr. 1).

Este de remarcat numărul mare al speciilor caracteristice din ordinul *Seslerietalia coeruleae* și cele ale alianței *Seslerion rigidae*, de exemplu *Sesleria coerulea* (bielzii), *Carex sempervirens*, *Poa violacea*, *Festuca versicolor*, *Scabiosa lucida*, *Euphrasia salisburgensis*, *Potentilla crantzii*, *Alyssum repens* etc., în care se încadrează *Festucetum amethystinae* din Carpații noștri. Această fitocenoză se remarcă și prin numeroasele specii endemice (de exemplu *Centaurea*

Tabelul nr. 1  
Festucetum amethystinae

Elemente floristice	Specii	Munți			
		1	2	3	4
	<b>A. Gramineae</b>				
ECeMtO	<i>Festuca amethystina</i>	V 4	V 3-4	V 2-4	V 3
ACe	<i>Agrostis rupestris</i>	II +	—	III +	II +
Eas-M	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	III + -1	II + -1	II +	II +
A-Ar	<i>Festuca supina</i>	II +	—	II + -1	I +
End	<i>F. sulcata</i> var. <i>saxatilis</i>	III + -1	III + -1	II +	—
ACa	<i>F. versicolor</i>	III + -1	I +	II + -1	II +
EOA	<i>Koeleria transilvanica</i>	—	—	III + -1	I +
EOA	<i>Poa violacea</i>	—	—	III + -2	II +
B-Ca	<i>Sesleria coerulans</i> (bietzii)	III + -1	—	I +	II + -1
AB	<i>Trisetum alpestre</i>	II + -1	II + -1	—	—
	<b>B. Leguminosae</b>				
ACe	<i>Anthyllis alpestris</i>	III + -1	II +	—	I +
AEas	<i>Lotus corniculatus</i> var. <i>alp.</i>	III + -1	II +	—	I +
End	<i>Onobrychis transilvanica</i>	—	—	I +	I +
ACa	<i>Trifolium repens</i> var. <i>div.</i>	IV + -1	II + -1	III +	II + -1
	<b>C. Cyperaceae</b>				
ACa	<i>Carex ornithopoda</i>	II +	II +	—	—
ACe	<i>C. sempervirens</i>	V + -2	III +	IV + -2	II + -1
	<b>D. Familiae diversae</b>				
ACa	<i>Aconitum tauricum</i>	II +	I +	—	I +
AB	<i>Achillea stricta</i>	I +	I +	—	—
ACa	<i>Alchemilla hybrida</i> s.l.	I +	—	II +	I +
DB	<i>Alyssum repens</i>	III + -1	—	II +	I +
ACp	<i>Aster alpinus</i>	III +	II +	I +	I +
ACpAr	<i>Bartschia alpina</i>	III +	—	II +	II +
ECaM	<i>Biscutella levigata</i>	III +	II +	II +	I +
C	<i>Botrychium lunaria</i>	II +	—	II +	I +
Eca	<i>Carlina acaulis</i> var. <i>alp.</i>	II +	I +	—	II +
End	<i>Centaurea pinnatifida</i>	III +	II +	I +	I +
ACa	<i>Cerastium lichenfeldianum</i>	II +	—	III +	—
End	<i>C. transilvanicum</i>	—	—	I +	II +
ACa	<i>Calamintha alpina-baumg.</i>	II +	—	I +	II +
End	<i>Dianthus tenuifolius</i>	I +	—	I +	—
AAr	<i>Euphrasia salisburgensis</i>	III +	—	II +	II +
ACa	<i>Galium anisophyllum</i>	III + -1	I +	III +	II +
End	<i>G. vernum</i> ssp. <i>alpinum</i>	II +	—	II +	I +
ABCa	<i>Gentiana praecox</i> var. <i>carpatica</i>	I +	I +	II +	—
ACa	<i>Helianthemum alpestre</i>	II + -1	—	I +	I +
Eca	<i>H. hirsutum</i> var. <i>grandiflora</i>	III + -1	I + -1	—	—
ACa	<i>Hieracium caesium</i>	I +	—	—	I +
ACa	<i>H. villosum</i>	II +	I +	—	—
BCa	<i>Hypericum alpigenum</i>	III +	—	II +	II +
ACa	<i>Kernera saxatilis</i>	I +	II +	—	—
ACa	<i>Knautia longifolia</i>	III + -1	I +	I +	II +
AAI	<i>Leontopodium alpinum</i>	II +	—	I +	I +
BCa	<i>Linum extraaxillare</i>	III +	—	II +	II +
ACp	<i>Myosotis alp.</i> ssp. <i>stenophylla</i>	III + -1	I +	I +	I +
ACa	<i>Nigritella rubra</i>	I +	—	I +	I +
ABCa	<i>Phyteuma nanum</i>	II +	—	—	I +
ACp	<i>Polygonum viviparum</i>	IV + -1	—	III +	II +
ACpAr	<i>Potentilla crantzii</i>	I +	—	I + -1	I +
B	<i>P. ternata</i>	I +	—	III + -1	II + -1
Eca	<i>Ranunculus oreophilus</i>	III +	I +	—	II +
BD	<i>Saxifraga luteo-viridis</i>	I +	I +	—	I +
End	<i>Scabiosa lucida</i> et ssp. <i>barbata</i>	III + -1	II +	III +	II +
ACa	<i>Sedum atratum</i>	II +	—	—	I +
End	<i>Silene dubia</i>	II +	—	II +	I +
Eca	<i>Thesium alpinum</i>	I +	—	II +	I +
End	<i>Thlaspi dacicum</i>	I +	—	—	I +
End	<i>Thymus pulcherrimus</i>	II +	—	I +	—

Notă. Specii însoțitoare: *Androsace chamaejasme* (3), *Astragalus australis* (1,4), *Astrantia major* (2, 4), *Avenochloa versicolor* (1, 3), *Bupleurum falcatum* (2,3), *B. ranunculoides* (1), *Campanula kladniana* (1,4), *C. napuligera* (3, 4), *Carduus glaucus* (2), *C. kernerii* (1,4), *Chaerophyllum aureum* (2), *Chrysanthemum corymbosum* (1), *Coeloglossum viride* (1,3), *Erigeron uniflorus* (1,3), *Festuca porcii* (1,2), *Gentiana lutea* (2), *Hypericum commutatum* (4), *Isatis praecox* (2), *Luzula campestris* var. *multiflora* (3), *L. cuprina* (1,4), *Parnassia palustris* (1,3), *Poa nemoralis* (1,3), *P. subcaesia* (1), *Phleum commutatum* (1,4), *Potentilla thuringiaca* (3), *Primula elatior* (1,4), *P. halleri* (3,4), *Sieversia montana* (1,4), *Soldanella major* f. *hungarica* (1,4), *Thesium kernerianum* (3), *Thymus alpestris* (1,4), *Trifolium alpestre* (3), *T. prat.* ssp. *frigidum* (1,4).

Stațiuni: 1. Munții Rodnei: muntele Corongișul Mare (1750 m, NE, 25°, 80%); muntele Mihăiasa (1680 m, N, 36°, 80%), muntele Negruleasa (1850 m, SE, 30°, 65%), muntele Piatra Rea (1680 m, N, 20°, 70%), Izvorul Cailor (1840 m, NV, 25°, 60%) (A. Nyárady, VII-VIII, 1951, 1959).

2. Munții Rarău - Munții Giurgeului: Pietrele Doamnei (1600 m, SE, 30°, 70%), Hăghimașul Mare (1720 m, E-SE, 20°, 95%; 1650 m, E, 20°, 90%), muntele Eceu (1610 m, SV, 30°, 80%; 1650 m, S-SE, 25°, 80%) (A. Nyárady, VII-VIII, 1948, 1950).

3. Munții Bucegi: Jepii Mari (1850 m, SE, 30°, 75%), muntele Caraiman (1900 m, E, 40°, 60%), Vîrful cu Dor (1800 m, S-SE, 20°, 80%), valea Ialomiței (1950 m, E-SE, 30°, 75%), muntele Coștila (1900 m, E, 25°, 80%) (A. Nyárady, VII-VIII, 1954).

4. Munții Făgărașului: vîrful Doamnei (2000 m, SV, 35°, 65%; 1950 m, E, 30°, 80%), șaua dintre văile Doamnei și Laița (2040 m, SSE, 25°, 90%), valea Doamnei (1780 m, ESE, 30°, 75%; 1750 m, SE, 20°, 85%) (A. Nyárady, VIII, 1949).

Semnificația prescurtărilor: Prezența generală: I (-20%), II (20-40%), III (40-60%), IV (60-80%), V (80-100%). Abundență-dominanță = AD: + (pînă la 1%), 1 (1-5%), 2 (5-25%), 3 (25-50%), 4 (50-75%), 5 (75-100%). Elemente floristice: A = alpin, Ar = arctic, At = atlantic, Al = altaic, B = balcanic, Br = boreal, C = cosmopolit, Ca = carpatic, Ce = central-european, Cp = circumpolar, D = dacic, E = european, Eas = eurasiatic, End = endemic, K = continental, M = mediteranean, Mt = montan, O = oriental, P = pontic, Pi = pirineic, S = siberian, Sa = subarctic, Pn = panonic.

*pinnatifida*, *Dianthus tenuifolius*, *Erysimum transsilvanicum*, *Carastium transsilvanicum*, *Koeleria transsilvanica* etc.). Toate acestea, precum și trăsăturile ecologice ale asociației, permit încadrarea ei în alianța *Seslerion rigidae* (Zólyómi, 1939) din ordinul menționat mai sus. *Sesleria rigida* de altfel apare și în *Festucetum amethystinae*, și anume în Munții Făgărașului la o altitudine de 1800—2200 m.

În cadrul asociației *F. amethystina*, datorită unor factori microclimatici, pot exista în stațiunea dată diferite faciesuri mai mult sau mai puțin întinse. Astfel, pe cline mai puțin însoțite, cu sol ceva mai umed, se formează faciesuri cu *Carex sempervirens* sau pe cele ceva mai xerofile, cu reacția solului mai mult neutră decât slab alcalină, câștigă teren *Poa violacea*. *Festucetum amethystinae* cu facies de *Poa violacea* este amintit din Munții Bucegi (87), precum și pe muntele Coza din Munții Vrancei (93); faciesul cu *Carex sempervirens* a fost indicat din Munții Bucegi (34).

Valoarea economică a pajiștilor de *Festucetum amethystinae* a fost cercetată în Munții Bucegi (87). Producția globală variază între 3 500 și 7 000 kg iarbă verde la ha. Gradul de consumare este de 70%. Faciesul cu *Poa violacea* are valoare nutritivă mai mare, fiind mai bogat în substanțe proteice și având un procent mai mic de celuloză. Suprafețele ocupate de această asociație, în raport cu restul suprafeței pășunii, sînt relativ mici și adeseori situate prin stațiuni inaccesibile pășunatului. Oile consumă bine această plantă mai ales în stadiul tînăr.

Cercetări privitoare la asociația *F. amethystina* sînt relativ puține. Ea a fost indicată pentru prima dată din Munții Bucegi (34); tot în acești munți s-au făcut studii detaliate asupra acestei fitocenoze (87). Suprafețe întinse dominate de *F. amethystina* au fost semnalate de pe Ceahlău, apoi de pe muntele Coza din Munții Vrancei (93). Din Munții Rodnei, după o semnalare generală (110) au fost publicate numeroase date privind răspîndirea asociației de *F. amethystina* în cadrul acestui masiv (67). Această asociație a devenit cunoscută și din Munții Făgărașului (30), precum și din Munții Ciucașului (76).

**F. glacialis** Miège, in Bull. Soc. Bot. Fr., XXI (1874), IX (Ic. : pl. I, fig. 7—9; pl. VI, fig. 108).

Plantă perenă, înaltă de 4—19 cm, cu rădăcini numeroase, formînd pajiște deasă, cu tecile evidente, lungi de (0,5) 1—3 cm, brun-roșietice, ± destrămîndu-se în fibre, apoi zona frunzelor, lungă de 2—10 cm. Teaca internă închisă pînă la 1/3 sau 1/2. Frunzele inovațiilor setiforme, moi, nu sînt rigide, de 0,5 mm în diametru, fin brăzdate, glabre, în secțiune cu 3 fascicule sclerenchimatice și cu 5 (7) nervuri. Tulpina netedă, de lungimea frunzelor sau puțin mai lungă, în partea inferioară cu 1—2 frunze tulpinale, puțin mai late decât ale inovațiilor. Inflorescența mică, ovată, lungă de 1—2,5 cm, racem simplu, mai rar pedicelii inferiori ramificați. Spiculețe eliptice, lungi de 5—7 mm, de obicei cu

4 flori; palea lungă de 4 mm, slab 4-nervată, glabră, cu aristă lungă de 3 mm, uneori arista de lungimea paleii<sup>4</sup>.

*Răspîndirea în țară.* Destul de frecventă în Munții Bucegi, Munții Făgărașului, iar mai recent în Munții Parîngului (20) (H. 1, 2, 6, 9, 10).

#### CONDIȚII STAȚIONALE

*F. glacialis* este o specie xeromorfă, acidofilă, cunoscută numai din Pirinei și din partea sudică a Carpaților noștri.

Stațiunile sale din R. P. Romîna se găsesc pe pantele înșorite, dar expuse vîntului, de sub vîrfurile și coama munților înalți din Masivul Bucegi și al Făgărașului, aflîndu-se în acești munți numai excepțional sub 2100 m, altitudinea maximă fiind la 2500 m (Vîrfurile Omul din Munții Bucegi). În Pirinei ea crește la altitudini mai mari (de exemplu vîrfurile Pic de la Bernatou, 2660 m), urcînd chiar pînă la limita superioară a vegetației, adică pînă la părțile subnivale din acești munți (2800—3000 m).

În condițiile pedoclimatice specifice Munților Bucegi și ai Făgărașului, *F. glacialis* își are optimul său de dezvoltare la altitudini de peste 2200—2300 m, devenind specia dominantă (AD : 3) în pajiști, care apar adeseori numai fragmentar sau pe suprafețe mici, rareori peste 25—30 m<sup>2</sup>. Stațiunea acestor pajiști este accidentată, pietroasă, situată pe pante cu expoziție V, NV, NE, mai rar SE sau SV, avînd înclinația variabilă, care de obicei nu depășește 40°. Pajiștea de *F. glacialis* poate să aibă o acoperire generală de pînă la 85—90°, ea fiind scundă, de obicei sub 10 cm.

Răzleț și sporadic *F. glacialis* se instalează și prin crăpăturile stîncărilor sau, mai rar, apare și între primele specii care se dezvoltă pe grohotișuri silicioase în curs de fixare (Munții Făgărașului), devenind alteori specia însoțitoare a unor tipuri de pajiști din *Caricetalia curvulae* (Munții Bucegi).

Solul pe care se instalează *F. glacialis* este sol de schelet, pietros, superficial, de obicei sub 30 cm grosime, cu reacție acidă spre puternic acidă (pH = 4,5—5,5); substratul petrografic este format din conglomerate (Munții Bucegi) sau din șisturi cristaline (Munții Făgărașului).

Prima identificare a acestei specii în materialul provenit din țară (Munții Bucegi pe Buceșoi) s-a făcut de K. R o n n i g e r (97), fiind apoi precizate și alte numeroase stațiuni din Bucegi. Din Munții Făgărașului, deasupra lacului Bilea, a fost colectată pentru prima dată de E. P o p (1928). Sub aspect fitocenologic în literatura noastră de specialitate s-a insistat foarte puțin privind această specie interesantă, fiind publicate numai date sumare asupra stațiunii și asupra unor specii însoțitoare din Munții Făgărașului, de pe muntele Breaza (66), precum și un studiu detaliat asupra *F. glacialis* din Munții Bucegi (87). În acest din urmă studiu sînt indicate 26 de specii edificatoare și însoțitoare pentru *Festuce-*

<sup>4</sup> Hackel, in Monogr. p. 116, scrie: „...glumae fertiles muticae vel mucronatae”, ceea ce nu se potrivește pentru planta noastră.

*tum glacialis* din Munții Bucegi. Studiile noastre ne permit să precizăm numărul speciilor asociației de *F. glacialis* din Munții Bucegi și ai Făgărașului, ele cifrîndu-se la un total de 55 de specii, dintre care peste 50 % sînt prezente în aceste asociații prin stațiunile ambilor munți amintiți (tabelul nr. 2). Majoritatea acestor specii sînt caracteristice ordinului *Caricetalia curvulae*, respectiv alianței *Caricion curvulae*, fapt care ne permite să credem că *F. glacialis* din Carpații romînești aparține de acest ordin, respectiv alianță. Repartizarea acestei asociații din Munții Bucegi în ordinul *Androsacetalia alpinae* (87) este probabil o interpretare provizorie, bazată numai pe studiul unor faze incipiente, de dezvoltare a acestei asociații. Numeroase specii endemice, subendemice, de exemplu *Dianthus gelidus*, *Poa nyárádyana*, *Campanula alpina* var. *bucegiensis*, *Taraxacum nigricans* etc., precum și elementele balcanice, balcano-dacice, de exemplu *Sesleria coerulans*, *Potentilla ternata*, *Anthemis carpatica*, *Leontodon rilaensis* etc., impun delimitarea asociației de *F. glacialis* din Carpați de cele din Pirinei sub denumirea de *Festucetum glacialis carpaticum* (tabelul nr. 2).

Din punct de vedere economic-pastoral, această asociație prezintă importanță practică redusă, atît pentru suprafețele prea mici ocupate, cît și pentru valoarea speciei dominante reduse din punct de vedere furajer, chiar și stațiunile fiind greu accesibile de obicei vitelor.

*F. ovina* L., Sp. pl. ed. I (1753), 73 s. str. *F. ovina* L.  $\alpha$  *vulgaris* Koch, Syn., ed. I (1837), 812 (Ic. : pl. I, fig. 12, 13—18; pl. VI, fig. 109—110).

Plantă perenă, formează pajiște deasă. Tulpina înaltă de (10) 20—60 cm, cilindrică, colțuroasă și puțin aspră numai sub panicul. Teaca frunzelor tulpinale netedă, cele ale inovațiilor adesea ușor aspre. Frunzele de inovațiuni numeroase, lungi, uneori ajung pînă la inflorescență, mai rar scurte, filiforme, aspre, rareori netede, de 0,4—0,5 (0,6) mm în diametru, de obicei cu 5—7 nervuri. Panicul lung de 4—8 cm, rareori mai scurt sau mai lung, la înflorire ± alungit-ovat, cu ramurile ușor aspre, erecte. Spiculețe mici, fără aristă, lungi de 4,5—6 (7) mm, cu (2) 3—6 (8) flori. Palei zvelte, îngust-lanceolate, lungi de 3—5 mm și cu aristă de 1—2 mm lungime. VI—VIII.

*Răspîndirea în țară.* Reg. Maramureș, reg. Cluj (comună), reg. Mureș-Autonomă Maghiară, reg. Brașov, reg. Hunedoara, reg. Crișana pe muntele Cucurbeta, reg. Banat, reg. Ploiești, reg. Bacău și reg. Suceava (H. 1, 2, 6, 9, 10, 11).

#### VARIABILITATEA

- 1 a Plante formînd pajiști laxe, cu stoloni lungi, verticali. Panicul îngust-ovat, ± îndesuit. Spiculețe lungi de 8 mm, cu 6—8 flori. (Planta laxe caespitosa, stolonibus longis, perpendicularibus instructis. Panicula anguste ovata, ± densa. Spicula circa 8 mm longa, floribus 6—8).

Tabelul nr. 2  
Festucetum glacialis

Elemente floristice	Specii	Munți	
		1	2
	<b>A. Gramineae</b>		
APi	<i>Festuca glacialis</i>	3	3
A—ArAl	<i>F. supina</i>	—	+
ACe	<i>Avenochloa versicolor</i>	—	+
ACp	<i>Poa alpina</i> f. <i>parva</i>	+	+
AAr	<i>P. laxa</i>	—	+
BCa	<i>Sesleria coerulans</i>	+	—
ACe	<i>Oreochloa disticha</i>	—	+
	<b>B. Cyperaceae-Juncaceae</b>		
ACe	<i>Carex curvula</i>	+	f
ACp	<i>Elyna myosuroides</i>	—	+
ACp	<i>Luzula spicata</i>	+	+
	<b>C. Familiae diversae</b>		
ABCa	<i>Anthemis carpatica</i>	+	+
ACe	<i>Armeria alpina</i> f. <i>pumila</i>	1	+
EndCa	<i>Artemisia petrosa</i> ssp. <i>carpat.</i>	—	+
End	<i>Campanula alpina</i> var. <i>bucegiensis</i>	+	+
AAr	<i>Cerastium lanatum</i>	1	+
End	<i>Dianthus gelidus</i>	—	+
ACe	<i>Ligusticum mutellina</i>	1	1
Eas	<i>Minuartia gerardii</i>	1	+
ACe	<i>M. sedoides</i>	+	+
A—ArAl	<i>Pedicularis oederi</i>	+	+
ABCa	<i>Phyleuma nanum</i>	+	1
ACp	<i>Polygonum viviparum</i>	1	1
B	<i>Potentilla ternata</i>	+	+
BD	<i>Rhododendron kotschyi</i>	—	1
ACe	<i>Primula minima</i>	1-2	2
ACp	<i>Salix herbacea</i>	1	+
AAr	<i>Saxifraga androsacea</i>	+	1
MMt	<i>Scleranthus neglectus</i>	1-2	1
ACe	<i>Sedum alpestre</i>	+	1
AAr	<i>Silene acaulis</i>	—	+
EndCa	<i>Taraxacum nigricans</i>	1	1
	<b>D. Lichenes — Bryophyta</b>		
	<i>Cetraria islandica</i>	1-2	1
	<i>C. nivalis</i>	1-2	+
	<i>Cladonia</i> sp.	+	+
	<i>Dicranum</i> sp.	1	—
	<i>Polytrichum piliferum</i>	+	+
	<i>P. juniperinum</i>	1	1
	<i>Stereocaulon coralloides</i>	—	+
	<i>Thamnotia vermicularis</i>	+	+
	<i>Hypnum</i> sp.	—	+

Notă. Stațiuni: 1. Munții Bucegi: virful Omul (2500 m, NE, 20°, 90%, 30 m<sup>2</sup>). (A. Nyárady, VII, 1954).

2. Munții Făgărașului: virful Vinătoarea (2350 m, NV, 30°, 70%, 20 m<sup>2</sup>). (A. Nyárady, VIII, 1949).

Specii însoțitoare: *Carex fuliginosa*, *Dryas octopetala*, *Gentiana frigida*, *Hieracium alpinum*, *Juncus trifidus*, *Leontodon rilaensis*, *Poa media*, *P. nyáradyana*, *Rhodiola rosea*, *Saxifraga bryoides*, *S. moschata*, *Soldanella pusilla*, *Trifolium orphanideum*, *Viola alpina*.

var. *borăscui* A. et E. I. Nyárady var. nova (Ic.: pl. I, fig. 11). Reg. Hunedoara: muntele Borăscu și coama spre muntele Galbina, altitudine 2000 m (H. 9).

1 b Plante formînd pajîști dese, fără stoloni verticali. Panicul ± lax. Spiculețe lungi de 4,5—6 mm, cu 3—6 flori.

var. *ovina* . . . . . 2

2 a Tulpina înaltă de 10—15 cm, frunze peste tot scabre, de lungimea tulpinii sau mai lungi, asemănătoare cu *F. supina*

(Caulis 10—15 cm altus, foliis ubique scabris, cauli longitudine vel longioribus *F. supinae* similis).

f. *supiniformis* Nyár. f. nova (Ic.: pl. I, fig. 10). Reg. Mureș-Autonomă Maghiară: Munții Harghita pe pîrîul Joagărului deasupra comunei Ciceu, 1000—1300 m, sol andezitic (H. 1). Reg. Brașov, Bucegi pe Doamnele. Reg. Banat: muntele Domogled 1160 m (H. 8). Reg. Galați: muntele Coza (r. Focșani).

2 b Plantă mai înaltă . . . . . 3

3 a Toate părțile plantei mai viguroase, frunza de 0,6 mm în diametru, 7-nervată. Spiculețe lungi de 6—7,5 mm, palei lungi de (3,5) 4—5 mm.

f. *firmula* (Hack.). *F. ovina* subvar.  $\delta$  *firmula* Hack., Monogr. (1882), 87. Reg. Suceava: muntele Giurnalău (H. 5).

3 b Toate părțile plantei mai reduse . . . . . 4

4 a Frunzele foarte scurte, de 1/4—1/5 a tulpinii.

(Foliis brevissimis, 1/4—1/5 parte caulis).

f. *brevifolia* Nyár. f. nova. Reg. Cluj: muntele Meseș la Stîrciu (r. Zalău).

4 b Frunzele depășesc 1/2 din lungimea tulpinii . . . . . 5

5 a Spiculețe cu două flori, a treia atrofiată. Formă de umbră.

f. *sciaphila* (Schur). *F. sciaphila* Schur, Enum. (1866), 787. Reg. Brașov: Piatra Mare, Postăvaru, Sibiu.

5 b Spiculețe cu 3—6 flori . . . . . 6

6 a Dosul paleilor pârșos, pe margine lung-barbulate.

f. *hispidula* (Hack.). *F. ovina* subvar.  $\beta$  *hispidula* Hack., l.c., 87. Împreună cu specia tipică.

6 b Paleile glabre . . . . . 7

7 a Frunze glabre, netede.

f. *levifolia* (Hack.). *F. ovina* subvar.  $\gamma$  *levifolia* Hack., l.c. Munții Rodnei, Munții Ciucașului, Munții Bucegi, muntele Siminic (FRE, nr. 2 714).

7 b Frunze aspre în partea superioară . . . . . 8

8 a Toate spiculețele verzi curat.

f. *viridiflora* Kraj., in Acta Bot. Bohem., IX (1930), 187.

Reg. Cluj: comună (H. 1,9).

**8 b** Spiculețe violet împetritate.

f. *variegata* Kraj., l.c., 188. Reg. Cluj: Dealul Feleacului, Munții Meseș, Munții Rodnei pe Rabla 1800 m. Reg. Suceava: Moldavița (H. 1).

*Observație.* *F. ovina* în regiunile subalpine devine scundă, paniculul redus; în special *F. levifolia* (Hack.) poate fi greu deosebită de *F. supina*. În acest caz frunzele mai subțiri și spiculețele mai mici ale speciei *F. ovina* ne ajută la identificare.

*F. ovina* var. *capillata* (Lam.), indicată din Munții Rodnei și de pe Ineu (H. 9) are palei foarte scurt-aristate și deci nu corespunde cu specia atlantică-mediterană *F. capillata* Hack. nearistată.

## CONDIȚII STAȚIONALE

*F. ovina* L. s. str. este o specie oxifilă, răspândită în R. P. Română mai ales pe pajiștile instalate în locul pădurilor defrișate, în care apare sporadic încă din etajul gorunului (*Quercus petraea*) și poate fi întâlnită până în regiunea golurilor de munte situate deasupra etajului molidului (*Picea excelsa*) sau al jneapănului (*Pinus mugo* var. *mughus*).

Asociația de *F. ovina* se instalează prin stațiunile de la altitudini mai mici, pe pante înșorite, uscate, ca de exemplu în apropierea orașului Cluj (Coasta cea Mare, 564 m), unde pe pantele cu înclinație pronunțată și cu expoziție SV este însoțită de *Stipa capillata*, *S. pulcherrima*, *Cleistogenes serotina*, *Bromus japonicus*, *Artemisia pontica* etc. În pădurea orașului Cluj (600 m), formată din *Quercus robur*, are stațiune mai puțin uscată, condițiile microclimatice ale stațiunii fiind reflectate și prin prezența în stratul ierbos a unor elemente de pădure, ca: *Luzula nemorosa*, *Melampyrum bihariense*, *Veronica officinalis*, *Poa nemoralis*, *Convallaria majalis*, *Lathyrus niger* etc., iar în stratul muscinal bogat dezvoltat au putut fi identificate *Catharinea undulata*, *Dicranum* sp., *Hylacomium schreberi*, *Hypnum cupressiforme*, *Polytrichum* sp., *Thuidium abietinum*.

Prin stațiuni mai înalte, *F. ovina* apare cu abundență mai mare în *Agrostidetum tenuis*, în *Festucetum rubrae*, precum și în pajiștile degradate de *Nardus stricta*, uneori răzleț chiar și pe solurile scheleto-turboase, ca de exemplu la Valcău, 1060 m (99), în *Nardetum sphagnosum*. Deasupra limitei superioare a pădurilor de molid *F. ovina* apare în *Festucetum supinae*, cu care adesea este confundată; devine uneori chiar codominantă cu această specie, ca de exemplu pe muntele Vlădeasa (99), Munții Rodnei (67), Munții Țibleșului (64). Deosebit de interesant este stadiul de înțelenire descris sub denumirea de asociația *Festuca ovina-Rhacomitrium canescens* din Munții Meseș (4), instalată pe solurile crude ale depozitelor diluviale și coluviale de pe pantele din valea pârului Poieniții, valea Răgului, precum și din valea Iadului (Crișul Repede). *F. ovina* este amintită și din asociația *Sclerantheto-Poaetum compressae* (14) de pe solurile crude, pietroase din valea Sebeșului.

În Munții Rodnei, după constatările noastre, *F. ovina* este mult răspândită și devine dominantă (AD: 3-4) prin pajiștile instalate în defrișările extinse ale molidișurilor, pe pantele cu expoziție vestică, sudică sau sud-estică de pe muntele Cișa, Rabla, Dosul Grajdului, Miraja, Beneș, Vîrful Roșu etc. Pajiștile de *F. ovina* din țară cel mai detaliat studiate se află în Munții Parîngului, între altitudinile de 1600 și 2000 m; ele sînt intens pășunate, fapt care se reflectă și asupra producției de iarbă la ha, care poate oscila între 1800 și 3000 kg/ha (20).

*F. supina* Schur, Enum. pl. Transs. (1866), 174 (Ic.: pl. I, fig. 19-23; pl. VI, fig. 112-114).

Plantă perenă cu înfățișare scundă, formînd pajiște deasă. Tulpina înaltă de 8-30 cm, dreaptă, subțire, aproape de bază cu 2 noduri, sub panicul de obicei colțuros și aspru-pubescent. Frunzele de inovațiune abundente, lungi cel puțin pînă la jumătatea tulpinii, adesea chiar pînă la inflorescență. Lamina frunzelor netedă, subțire, pînă la setiformă, laturile convexe sau regulat-turtite, de obicei verde, nu este glaucă, de 0,4-0,6 mm în diametru, de jur împrejur acoperită cu sclerenchim continuu, rareori în apropierea nervurii mediane ± intreruptă. Panicul alungit-ovă sau ovat, lung de 2-4 cm, destul de des, axa și ramurile ± ușor aspre. Spiculeț lung de 4,5-7 mm (fără aristă), vărgat în verde și violet. Palei la specia tipică de (3) 3,5-4,5 mm lungime, cu aristă lungă de 1,5-3 mm. VI-VIII.

*Răspîndirea în țară.* Munții Rodnei, Carpații Orientali, Munții Harghita; Carpații Meridionali; Munții Parîngului, Munții Retezatului, Munții Vilcan - Godeanu, Munții Banatului; Munții Bihorului. Reg. Suceava pe Pietrosul Broștenilor 1700 m împreună cu *Pietrosia levitomentosa* Nyár. (H. 1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 10, 11).

## VARIABILITATEA

var. *bucegii* Beldie et Nyár. var. nova.

Foliis ut in typo, sed habitu valde diverso. Caulibus robustioribus, paniculis 6-7 cm longis, laxis, flexilibus, ramulis inferioribus spicularum 5-10 cm longis (ad *F. supinam subsessilibus*); spiculis majusculis, 7-8 mm longis, cum 5-7-floribus. Mții Bucegi: Nucet (H.6)  
Obs. Planta valde conspicua, combinatione *F. supinae* × *saxatili* apparet.

var. *junciformis* Nyár. var. nova.

Foliis crassis, junciformibus, (0,7) 0,8-1 mm diam., compresso-cylindraceis, 7-9-nervis, strato sclerenchymatico crasso. Panicula elongato-ovata, densa et erecta. Mții Bucegi: Vf. Caraiman, Vf. cu Dor (H. 10), Mt. Omul 2300-2500 m (H.9), Mții Făgărașului: Moldoveanu 2200 m (H.6), Mții Parîng pe Vf. Mindra et Cîrja 2000-2500 m (H.4), Mt. Surul 1500-2000 m, Mt. Tarcu: Groapa Bistriței 2000-2100 m (H. 4, 6, 9, 10).

var. *supina*. Reprezentată prin subunitățile:

f. *pubiflora* (Hack.). *F. ovina* subvar. β *pubiflora* Hack., Monogr. (1882), 89. Palei păroase. Munții Făgărașului (H. 9), Stănulețe 1950 m, Harghita (P ó c s), Ceahlău, frecvent (74).

f. *oligosantha* (Schur) Jáv., Magy. fl. (1925), 97. *F. oligosantha* Schur, Enum. pl. Transs. (1866), 784. *F. ovina* var. *supina* subvar. γ

*oligantha* Hack., l.c., *F. supina* var. *mutica* Simk., Enum. fl. Transs. (1886), 587. Plantă cu paniculul sărăcăcios, aproape racemos. Palei foarte scurt-aristate sau numai mucronate. Muntele Piatra Mare, Munții Arpașului.

f. *hirticulmis* Sch. et Ky. ex Jáv., Magy. fl. (1925), 98. Tulpina scurt-pubescentă pînă la inflorescență. Munții Rodnei (H. 6, 9).

f. *grandiflora* (Hack.). *F. ovina* var. *supina* subvar. *grandiflora* Hack., l.c. (Ic. : pl. I, fig. 24). Panicul cu puține spiculețe mari, lungi de 7—8 mm, netede. Arista lungă aproape cît paleea. Piatra Iorgovanului 2100 m (H. 3, 9).

f. *brachyphylla* Deg., in Sched. Gram. Hung., nr. 169. Plantă înaltă, frunzele inovațiunilor foarte scurte, cît o treime din tulpină. Munții Bucegi (Gran. Hung., nr. 169), valea Mălăiești (H. 9), muntele Țarcu : Izvoru Hidegu 1900 m.

f. *minuta* Nyár. f. nova.

Foliis 2—4 cm longis. Caulis 5—15 cm longus. Inflorescentia racemus simplex, 1—2 cm longus. Fasciculis sclerenchymaticis interruptis, usque ad 7 fasciculis formantibus. Mții Paring ad Păpușa (H. 4,10) et Clonțurile Tidvelor 1900 m (H. 4).

#### CONDIȚII STATIONALE

*F. supina* este o plantă oxifilă mult răspîndită în Carpații noștri, deasupra limitei superioare actuale a zonei forestiere. Ea este un element caracteristic vegetației golurilor de munte, uneori instalîndu-se prin indivizi răsleți în pajiști chiar începînd de la altitudinea de circa 1550 m; pajiști întinse formează însă numai la altitudini mai mari, fiind răspîndită sporadic pînă la coamele și vîrfurile cele mai înalte din Carpații Orientali și Meridionali.

*F. supina* devine specie dominantă (AD : 3—5) pe soluri brune ori brune acide podzolice, înțelenite, de pajiști alpine, formate din dezagregarea rocilor eruptive, a șisturilor cristaline, precum și a gresurilor și conglomeratelor. Mai rar se instalează pe soluri negre acide de pajiști alpine, formate pe roci calcaroase, ca de exemplu în Munții Rodnei : Corongiș, muntele Cailor (67), Munții Bucegi : Grohotișul (87), Piatra Iorgovanului — Albele (27) etc.

Solul pe care se instalează asociația de *F. supina* este superficial sau mijlociu profund, uneori slab scheletic, puternic sau net acid; pH-ul stratului superior (0—10 cm), în Carpații noștri la altitudini de 1900—2270 m, pe pante cu înclinație de 5—45°, cu expoziție V, SV, S variază după cum urmează : Munții Retezatului 4,8—5,19 (27); Munții Bucegi 3,9—4,9 (87); în Munții Rodnei de exemplu pe muntele Negrileasa, valoarea pH-ului după datele noastre (1957) variază între 4,8 și 5,4. În acești munți maximul de acumulare a humusului în stratul superior variază între 13,3 și 20,4%.

Ca specie dominantă *F. supina* se dezvoltă rareori sub altitudinea de 1700 m; asociațiile acestei specii (*Festucetum supinae*) sînt semnalate de obicei deasupra acestei altitudini. Frecvente sînt fragmentele din asociația *Festucetum supinae*, care alcătuiesc un

component caracteristic al complexului de vegetație alpină, împreună cu fragmentele altor asociații din ordinul *Caricetalia curvulae*, *Rhodoreto-vaccinietalia*, *Androsacetalia alpinae* etc.

În Carpații din R. P. Romîna *Festucetum supinae* ocupă suprafețe relativ mari, adeseori continue mai ales pe formele domoale ale reliefului, la fel ca și pe pantele stîncose, mai rezezi, cu înclinație pînă la 40—45°. Față de expoziția stațiunii această asociație pare că este puțin pretențioasă; se instalează greu prin stațiuni frecvent bătute de vînt ori prin stațiuni cu exces de umiditate sau pe cele cu soluri scheletice ori crude.

Pajiștile de *F. supina* sînt dese și scunde, de obicei sub 20 cm înălțime; gradul de acoperire a speciei dominante în condiții optime de dezvoltare rareori este sub 65—70%. În general, mai ales la altitudini mari, *Festucetum supinae* se caracterizează printr-o monotonie pronunțată, fiind edificată de obicei numai din 20—25 de specii. Se cunosc în total circa 60 de specii, care pot apare mai regulat în asociațiile de *F. supina* din Carpații noștri. Majoritatea acestora sînt specii alpine (central-europene, circumpolare) caracteristice alianței *Juncion trifidi* (*Caricion curvulae*) din ordinul *Caricetalia curvulae*, alianța în care poate fi încadrată asociația *Festucetum supinae* de la noi (tabelul nr. 3).

În funcție de diferențierile pedo-microclimatice locale speciale și de faza lor de evoluție, abundența-dominanța unor specii din asociația dominantă de *F. supina* poate fi destul de ridicată (AD : 2), acoperind pînă la 25% din suprafață. Acest fapt a adus la semnalarea unor subasociații, ca de exemplu *Festucetum supinae juncetosum*, *seslerietosum* (87), *Nardetosum-cetrarietosum* (14), *agrostetosum* (30), *vaccinietosum* etc. În Munții Rodnei pe muntele Izvorul Mare și muntele Galați, precum și pe muntele Borăscu din Carpații Meridionali am constatat prezența pe suprafețe mari a tipului de *Festucetum supinae lichenoso-muscousum*, evidențiat printr-o monotonie deosebită (A. Nyárady, 1957, 1960).

Pajiștile de *Festucetum supinae*, care reprezintă o parte însemnată a pășunilor din golurile de munte, dau o producție de iarbă relativ mică și variabilă. În Munții Bucegi de exemplu producția variază între 1500 și 7500 kg iarbă verde la ha, din care numai circa 35% este folosită de animale (87). În Munții Paringului producția medie de iarbă este de 2300 kg la ha (20), (21). În faza tînără iarba pășunilor de *F. supina* este mult pășunată de animalele din toți munții noștri, mai ales de oi. Strecurarea și instalarea de *Nardus stricta* în *Festucetum supinae* semnaleză degradarea pajiștii, proces accelerat și prin pășunatul intens al acestor pajiști din Carpații noștri.

Cercetările cele mai detaliate privind *Festucetum supinae* din Carpații romînești au fost efectuate în Munții Bucegi (86), (87) și în Munții Paringului (20). Datele privind compoziția floristică, răspîndirea și prezența acestei asociații în R. P. Romîna sînt numeroase. Astfel au

fost semnalate din Munții Tibleșului (Soó, 1928), (65), (99); Munții Rodnei (110), (67); Munții Călimani (29); Munții Harghita (88); Munții Bistriței — Ceahlău (74), (40), (73); Munții Șurianului — Munții Sebeșului (14); Munții Ciucașului (76); Munții Vrancei (93); muntele Penteleu (105); Munții Bucegi (44), (34), (86), (87); Munții Făgărașului (85), (66), (21), (30); Munții Retezatului (69), (27); muntele Godeanu — Țarcu (99); Munții Parîngului (99), (20), (23); Munții Bihorului (99); Pietrosul Broștenilor (Ștefureac, 1963).

? *F. stricta* Host., Gram. Austr., II (1802), 86, non Gaud. (1811).  
*F. ovina* ssp. *sulcata* var. *stricta* Hack., Monogr. (1882), 107.

Tulpina înaltă de 30—40 cm, viguroasă, în partea superioară aspră. Teacă retrors aspru păroasă, ligula glabră. Lamina frunzelor subiunciformă sau iunciformă, de 0,7—0,9 mm în diametru, erectă, aspră, de culoare verde sau glaucă, dar nepruinoasă; în secțiune ovală, 5-nervată, cu sclerenchim continuu sau aproape întrerupt, în stare uscată cilindrică, nu este sulcată. Panicul scurt, de 4—5 cm lungime, rigid erect, ± alungit, îndesuit. Spiculețe mari, lungi de 7—8 mm, eliptice, verzi sau violet vârgate. Palei lanceolate, lungi de 5 mm, spre vîrf aspre sau puțin barbulate.

*Răspîndirea în țară.* Reg. Brașov: Sibiu (leg. Schur, sec. Hackel). Reg. Dobrogea: Măcin și Greci (Prodan), Lugoj (116).

*Observație.* După Simonkai (Enum., 589) *F. pannonica* publicată de Schur, aparține la *F. stricta*. Datele lui Simonkai (l.c.) sînt cele reproduse din Baumgarten de la Cojocna și Turda, precum și cele ale lui Schur de la Gușterița, Ruși, Mîndra și ale lui Füss de la Noul, fără să fi fost confirmate de el personal. Socotim că stațiunea de la Sibiu a lui Schur (amintită și de Hackel) este nesigură. Tot așa de dubioasă este și cea de la Lugoj (l.c.). Autorii acestei lucrări n-au văzut-o, iar din colecțiile Universității din Cluj lipsește cu desăvîrșire.

Prodan descrie și figurează pe *F. stricta* din Dobrogea fără să dea și secțiunea frunzei (Consp. fl. Dobr. (1935), 21). Pentru stabilirea sigură a prezenței plantei în Dobrogea este de dorit regăsirea ei.

*Răspîndirea generală.* Europa Centrală, R. S. F. Iugoslavia, partea de N.

*F. intermedia* Roem. et Schult., Syst. veg., II (1817), 715, 716.  
*F. duriuscula* Auct. *F. ovina* L. ssp. *euovina* var. *duriuscula* subvar. *genuina* Hack., Monogr. (1882), 90. (Ic.: pl. I, fig. 25—28; pl. II, fig. 29).

Tulpina înaltă de 25—40 cm, cu 2 noduri în 1/3 inferioară, sub panicul colțuroasă, de obicei ± aspră sau pubescentă. Teacă glabră, netedă, ligula glabră. Lamina frunzelor setiformă pînă la iunciformă, de 0,7—0,8 mm în diametru, ± rigidă, verde, netedă sau la margine puțin aspră, nu este glaucă, de obicei 7-nervată, în circumferință acoperită



Tabelul nr. 3

## Festucetum supinae

Elemente floristice	Specii	Munți					
		1	2	3	4	5	6
<b>A. Gramineae</b>							
A-ArAl	<i>Festuca supina</i>	V 3-5	3-5	V 3-5	3-4	3-5	3-4
ACe	<i>Agrostis rupestris</i>	V +-2	-	IV +-2	+ -1	+ -2	+ -2
ECp	<i>A. tenuis</i>	II +	-	-	+	-	+
Eas-M	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	IV +-1	+	IV +-2	+	+	+
ACe	<i>Avenochloa versicolor</i>	III +	-	I +	+	+	+
K	<i>Deschampsia caesp. var. alpina</i>	II +-1	+	-	-	+	+
ECp	<i>D. flexuosa</i>	II +	+	II +	-	+	+
ACa	<i>Festuca picta</i>	II +	-	-	+	+	+
Cp	<i>F. rubra</i>	II +-1	-	-	+	+	-
EEas	<i>Nardus stricta</i>	III +-2	-	-	+ -1	-	+ -1
ACe	<i>Oreochloa disticha</i>	II +-1	-	-	+	+	+
ACp	<i>Poa alpina</i>	III +	-	-	+	+	+
D	<i>P. media</i>	I +	-	I +	+	+	+
BCa	<i>Phleum alpinum ssp. commut.</i>	II +	+	-	+	+	+
BCa	<i>Sesleria coerulans (bielzii)</i>	I +	7	II +-2	-	+	-
<b>B. Cyperaceae - Juncaceae</b>							
A	<i>Carex atrata</i>	II +	+ -1	- -	+	+	-
ACe	<i>C. curvula</i>	II +	-	+	+	+	+ -1
ECp	<i>C. leporina</i>	II +	-	- -	+	-	-
ACe	<i>C. sempervirens</i>	I +	-	- -	+	-	+
ACp	<i>Juncus trifidus</i>	II +-2	+ -2	II +-2	+ -1	+	+
E	<i>Luzula albida var. cuprina</i>	I +	+	- -	+	+	+
A	<i>L. spadicca</i>	I +	-	II +	+	+	+
ACp	<i>L. spicata</i>	II +	+	II +	-	+ -1	+
<b>C. Famillae diversae</b>							
ACp	<i>Alochemilla sp. div.</i>	II +	-	I +	-	-	+
Cp	<i>Antennaria dioica</i>	I +	-	II +	+	-	+
ACe	<i>Campanula alpina et var. buc.</i>	III +	+ -2	III +	+	+	-
ACe	<i>C. napuligera et polymorpha</i>	-	-	I +	+	+	-
-	<i>Cerastium sp. div.</i>	I +	-	I +	+	+	+
A	<i>Gnaphalium supinum</i>	II +-1	+	I +	+	+	+
ACp	<i>Hieracium alpinum</i>	III +	-	IV +	+	+	+
Cp	<i>Juniperus sibirica</i>	II +-1	-	-	+	+	+
ACp	<i>Loiseleuria procumbens</i>	II +-1	-	II +	+ -1	-	+
ACe	<i>Ligusticum mutellina</i>	III +	-	III +-1	+	+ -1	+
AArCp	<i>Pedicularis verticillata</i>	III +	-	III +	+	+	-
ACe	<i>Pinus montana ssp. mugh.</i>	II +-1	-	I +	-	+	+
ABCa	<i>Phyteuma nanum</i>	I +	-	II +	+	+ -1	+
ACp	<i>Polygonum viviparum</i>	I +	-	II +-1	+	+	-
B	<i>Potentilla ternata</i>	V +-2	-	V +-3	+ -1	+ -1	+
ACe	<i>Primula minima</i>	II +-1	+	V +	+	+ -1	+
ACe	<i>Pulsatilla alba</i>	II +	+	V +	+	+	+
ECe	<i>Ranunculus montanus</i>	-	-	III +-1	+	+	-
D	<i>Rhododendron kotschyi</i>	III +-1	-	II +	+ -1	+ -2	+
ACe	<i>Sedum alpestre</i>	I +	-	I +	+	-	+
ACe	<i>Sieversia montana</i>	III +-1	-	III +-1	+	1	+ -1
-	<i>Thymus sp. div.</i>	II +-1	-	I +	+	+ -1	-
ACp	<i>Vaccinium sp. div.</i>	III +-2	-	- -	+ -1	+	+
<b>D. Bryophytae - Lichenes</b>							
	<i>Cetraria islandica</i>	V +-2	+ -1	V +-2	+ -1	+ -1	+
	<i>Gladonia silvatica</i>	II +	+ -1	- -	-	+ -2	-
	<i>Polytrichum alpinum</i>	III +-1	1	I +	+ -1	+	-
	<i>Thamnotia vermicularis</i>	III +-1	+	V +-1	+	+ -1	-

Notă. Tabelul nu cuprinde următoarele specii: *Elyna myosuroides* (3), *Achillea schurii* (1,2), *Anemone narcissiflora* (3), *Anthemis carpatica* (1,4), *Armeria alpina* (3), *Crocus heuffelianus* (1,3), *Euphrasia minima* (4), *E. stricta* (5,6), *Gentiana kochiana* (3, 4), *G. praecox* (5), *G. verna* (3), *Hypochoeris uniflora* (4, 6), *Laserpitium alpinum* (4), *Leontodon autumnalis* (3), *L. rilaensis* (4), *Polygonum bistorta* (1,2), *Potentilla aurea* (2), *Saxifraga moschata* (3), *Silene acaulis* (1,3), *Soldanella major f. hungarica* (1, 4), *Senecio carpaticus* (3,4), *Thymus balcanus* (4), *Veronica baumgartenii* (2,4), *V. bellidioides* (3), *Viola declinata* (1,3), *Alectorina ochroleuca* (2,5), *Gladonia pyxidata* (3,4), *Cl. rangiferina* (1,3), *Dicranum albicans* (1,3), *Polytrichum juniperinum* (1,3), *Rhytidium rugosum* (3), *Rhacomitrium canescens* (1,3).

Stațiuni: 1. Munții Rodnei: muntele Izvorul Mare (1900 m, SV, 20°, 90%, 50 m<sup>2</sup>), muntele Negruleasa (2000 m, V, 25°, 80%, 50 m<sup>2</sup>), muntele Mihăiasa (1750 m, SE, 10°, 80%, 50 m<sup>2</sup>), muntele Rabla (1700 m, SV, 15°, 100%, 100 m<sup>2</sup>), muntele Cailor (1800 m, 30°, 85%, 50 m<sup>2</sup>), muntele Galați (1950 m, E, 5°, 100%, 100 m<sup>2</sup>), muntele Puzdrelor (1900 m, NE, 40°, 75%, 25 m<sup>2</sup>), muntele Rebrii (2100 m, NV, 5°, 100%, 100 m<sup>2</sup>), muntele Cormaia (1850 m, S, 10°, 90%, 50 m<sup>2</sup>), muntele Ineu (1950 m, N, 30°, 80%, 25 m<sup>2</sup>) (A. Nyárady, VI-VIII, 1950, 1955, 1957).

2. Munții Călimani (cf. Șt. Csűrös (29)).

3. Munții Bucegi (cf. E. Pușcaru-Soroceanu (87)).

4. Munții Făgărașului: muntele Zărna (2300 m, NE, 5°, 100%, 4 m<sup>2</sup>), vârful Piscului (1800 m, SE, 35°, 85%, 10 m<sup>2</sup>), vârful Moșului (2150 m, NV, 25°, 50%, 20 m<sup>2</sup>), muntele Piscul Somnului (2000 m, S, 10°, 95%, 25 m<sup>2</sup>) (A. Nyárady, VII-VIII, 1949).

5. Munții Retezatului (cf. Șt. Csűrös (27)).

6. Munții Parângului (cf. Al. Buia (24)).

cu un sclerenchim continuu sau întrerupt. Panicul erect, lung de 4—7 cm, alungit-ovat și dens. Spiculețe alungit-eliptice, lungi de 6—8 mm, verzi sau violet vârgate. Paleea lungă de 4,5—5 mm, cu arista scurtă cât 1/2 paleii, rareori mai lungă. Plantă rară la noi.

*Răspîndirea în țară.* Munții Bucegi (H. 10), Tăietura Bolhoci (H. 7, leg. E. P o p); Munții Retezatului (72).

*Observații.* Exemplarul de pe vârful Cocora seamănă cu *F. pallens*, însă are paleile mai scurte (3 mm), iar paniculul este violet vârgat, arista lungă de 2 mm.

#### VARIABILITATEA

var. *crassifolia* Gaud., Fl. Helv., I (1828), 287. Plantă mai înaltă, cu frunze de 1—1,1 mm în diametru. Panicul lung de 5—10 cm, dens. Spiculețe lungi de 8 mm, cu palei lungi de 5—6 mm. Reg. Oltenia: muntele Oslea (H. 9).

f. *longifolia* (Viv.) Hack., Monogr. (1882), 92. *F. longifolia* Viv., Ann. Bot., I, II (1804), 145. *F. dur.* var. *crassif.* f. *dolichophylla* Nyár., in Arch. Olteniei, VIII (1929), 124, 125. *F. pallens* var. *longifolia* Prod., Fl., ed. II (1939), 1 235. Frunze lungi cât tulpina. Reg. Cluj: Turda (H a c k e-l, l.c., p. 93). Reg. Oltenia: muntele Oslea (H. 9).

var. *parviflora* Nyár. var. nova.

Planta 25—30 cm alta, erecta, dense caespitosa, folia 0,5—0,8 mm in diam. Panicula 3—5 cm longa, spicula 5,5 mm longa, cum 4—5 floribus; glumae fertiles 3 (3,5) mm longae, aristae circa 1 mm longae. Mtibus Retezat (H. 9).

*Observație.* Nu se poate stabili cu precizie ce a înțeles L i n n é sub denumirea de *F. duriuscula* (Sp. pl., ed. I, 1753, p. 74), deoarece în lucrările sale de mai târziu a dat o altă interpretare plantei tratate sub această denumire. Pentru lămurirea acestei probleme nu găsim sprijin nici în ierbarul lui L i n n é. Mai recent numele de „*duriuscula*” se omite, folosindu-se în locul lui *F. intermedia* R. et Sch. (cf. Deg. Fl. veleb., I, 1936, p. 545).

*F. pallens* Host, Gram. Austr., II (1802), 88. *F. glauca* Auct. mult.<sup>5</sup>, *F. rigurosa* Schur, Enum. pl. Transs. (1866), 790. *F. pallens* var. *careii* Prod., in Bul. șt. Acad. R.P.R. Secț. biol., IX (1957), 288 (Ic.: pl. II, fig. 30—32; pl. VI, fig. 115—117).

Tulpina înaltă de 30—40 cm, cu 2 noduri în partea inferioară, colțuroasă sub panicul, rar cilindrică, de obicei glabră și netedă. Teaca și lamina netede, de obicei glabre și glauce. Ligula mai adesea foarte puțin ciliolată, lamina iunciformă, de obicei mai groasă de 0,7 mm, pînă la

<sup>5</sup> *F. glauca* Lam. (1789), care a fost adesea citată și la noi, se aseamănă mult cu *F. pallens*; conform literaturii ea este însă o plantă din apus, care la noi este substituită prin *F. glauca* ssp. *pallens*, pe care o considerăm și o tratăm drept specie.

1,1 mm, rar la unele varietăți de 0,5—0,6 mm în diametru, rigidă și adeseori curbată, turtit-cilindrică, de obicei cu 9 nervuri, foarte rar la unele varietăți pînă la 13 nervuri, stratul sclerenchimatic, de obicei viguros, învește frunza de jur împrejur (excepție var. *transitoria*). Panicul ovat, ± lax, lung de 5—9 cm, la vîrf puțin nutant, cu ramurile patule și ± șerpuitoare, rar la unele varietăți paniculul alipit de axă. Spiculețe lungi de 6—8 mm, cu 4—7 flori, palei lungi de 4—5 mm, mucronate sau scurt-aristate, excepțional nearistate.

*Răspîndirea în țară.* Reg. Maramureș, reg. Cluj, reg. Mureș-Autonomă Maghiară, reg. Brașov, reg. Hunedoara, reg. Crișana, reg. Oltenia, reg. Argeș, reg. Bacău, reg. Suceava (H. 1, 3, 6, 8, 9, 10, 11).

#### VARIABILITATEA

- 1 a Sclerenchim neîntrerupt, continuu, uneori spre marginile frunzei mai îngustat. Frunza ± cilindrică (ssp. *pallens*). . . . . 2  
1 b Sclerenchim întrerupt în 1—3 locuri, cu spații mai mici sau mai mari între ele, sau se subțiază pînă la epidermă și nu se întrerupe. O parte din frunze sulcate, altele ± cilindrice.

ssp. *transitoria* (Nyár.) *F. pseudovina* var. *transitoria* Nyár., in Acta. Bot. Univ. Szeged., I (1942), 33. *F. constantae* Nyár. et Prod., in Stud. și cerc. biol., Acad. R.P.R., Filiala Cluj, VIII (1957), 70 pro *pallens-valesiaca* (Ic.: pl. II, fig. 33—37; pl. VI, fig. 119). Plantă dens cespitoasă, înaltă de (10) 17—36 cm. Frunzele inovațiilor scurte, de 8—12 cm lungime, setiforme, de 0,4—0,6 mm în diametru, cu 5 nervuri. Secțiunea frunzelor variată, unele avînd de jur împrejur un strat de sclerenchim, care se subțiază și se întrerupe în dreptul celor 2 laturi sau în mai multe locuri; sclerenchimul la nervura mediană întotdeauna foarte gros, iar în caz de întrerupere ajunge pînă la mijlocul laturii sau și mai lungi. Panicul lung de 3,5—4 cm, rigid erect, îngust, spiciform. Spiculeț lung de (6) 7—8 mm, cu (4) 5—7 flori. Paleea lungă de 4—4,5 mm, glabră sau aspru păroasă la vîrf, îngust-lanceolată, cu o aristă de 2—2,5 mm lungime. Reg. Dobrogea (H. 1, 9, 10).

f. *annulata* Nyár. f. nova.

Sclerenchyma anulorum continuum formans. Reg. Dobrogea: muntele Consul.

f. *hirta* Nyár. f. nova.

Spiculis hirsutis. Ad ripam Danubii prope Cernavodă (H. 1), inter pagos Stupina et Statischici (H. 1).

- 2 a Inflorescența ovată sau alungită, laxă . . . . . 3  
2 b Inflorescența îngustă sau liniar-lanceolată, ramurile alipite pe axă.

var. *arenicola* (Prod.). *F. pallens* ssp. *arenicola* Prod., in Bul. Acad. Agron., V (1934), 21; Fl. Dobr., I (1935), 21 (Ic.: pl. II,

fig. 38 și 39). Înaltă de 21—35 cm, cespitoasă, la bază cu mai multe teci vechi. Lamina de 0,5—0,9 mm în diametru, cu (7) 11—13 nervuri, tare, punginte și foarte aspră. Panicul lung de 3—12 (16) cm, rigid, erect, îngust, alipit pe axă. Spiculețe lungi de 5,5—6 mm, cu 3—4 flori, paleea lungă de 3,5—4 (5) mm, spre vîrf aspră; arista lungă de 0,5—1 mm. Reg. Dobrogea (H. 1), reg. Galați (H. 1, 6, 9, 10).

f. *mamaiae* (Prod.). *F. pallens* Host ssp. *mamaiae* Prod., in Bul. Acad. Agron. Cluj, V (1934) sep. 24, 32 et FRE, nr. 1 435. La fel ca și varietatea, însă frunzele de 0,5 mm în diametru, 7-nervate, arista lungă de 1—1,5 mm. Mamaia pe nisip, Hanul Conache (H. 6, 10, 11).

*Observație.* R. S o ó (in Acta Bot., II (1955), p. 190) subordonează pe *F. pallens* ssp. *arenicola* Prod., fără nici un comentariu, la *F. dominii* var. *genuina* subvar. *typica* Krajn., adică la o specie foarte apropiată de *F. vaginata*; pe ssp. *mamaiae* Prod. S o ó o consideră numai ca fiind mucronulată și o subordonează tot la *F. dominii*. Greșeala fundamentală în această interpretare constă în aceea că unitățile menționate ale lui P r o d a n nu pot fi considerate ca aparținînd la cercul de afinitate al speciei *F. vaginata*, ci la acela al speciei *F. pallens*; cu toate că în lucrarea sa R. S o ó publică cîteva stațiuni din R.P.R., nu este clarificat care din ele se referă la *F. pallens* și care la *F. vaginata*. Deosebiriile dintre *F. pallens* var. *arenicola* și *F. dominii* tipică pe baza descrierilor le indicăm în cele ce urmează:

	Înălțimea cm	Diametrul frunzei mm	Coaste interne	Nervuri	Lungimea paniculului cm	Nr. flori- lor din spiculeț	Lungimea spicule- țului mm	Lungimea aristei mm
<i>arenicola</i>	21—35	0,5—0,9	7	11—13	3—12	3—4	5,5—6	0,5—1
<i>dominii</i> tipică	25—60	1—1,4	3—5	12—17	12—15	4—7	5,5—9	0,05—0,5 (1)

- 3 a Plantă înaltă de 20—40 cm, cu spiculețe mari, lungi de 7—8 mm și cu arista scurtă.

ssp. *pallens*. Stațiunile indicate la specie.

f. *stenostachya* Hack., Monogr. (1882), 95. Spiculețe liniar-alungite, lungi de 7—8 mm. Palei liniar-lanceolate. Aриста foarte scurtă. Transilvania (H a c k e l, p. 96).

f. *curvula* Hack., l.c. Frunzele foarte curbate. Transilvania (H a c k e l l.c.).

f. *depauperata* Hack., l.c. Tulpina înaltă de 8—15 cm, cu panicul lung de 2—3 cm; ramurile inferioare cu 3—4 spiculețe, celelalte cu cîte un singur spiculeț. Munții Bucegi (H. 1, 10); Cîrlibaba (Zapal., p. 61).

- 3 b Plantă înaltă de (30) 40—60 cm, spiculețele mai mici, lungi de 5—6 (6,5) mm.

var. *psammophila* Hack., ap. Čel. Prodr. Fl. Böhm., IV (1881), 721. *F. ovina* ssp. *euovina* var. *glauca* subvar.  $\eta$  *psammophila* Hack., Monogr. (1882), 96. Tulpina în partea superioară cilindrică, netedă, frunzele iunci-forme, rigide, teaca adeseori de culoare ametistină. Panicul lung de 7–10 cm,  $\pm$  lax, erect sau aproape nutant, la înflorire patent, mai târziu contras, ramurile  $\pm$  flexuoase, netede. Spiculeț lung de 6–6,5 mm, verde sau violet. Paleea lungă de 3,5–4 mm, acută, glabră, netedă, scurt-aristată sau numai mucronată. Reg. Dobrogea : Letea (cf. Șerb., in Mem. Acad. Rom., XI (1935), p. 13).

*Observație.* Prodăna mai deosebit încă pe var. *careii* Prod., in Bul. științ. Acad. R.P.R., Sect. biol., IX (1957), 288, cu tulpina aspră la bază, cu numeroase teeci vechi; frunza pungintă, aspră, cu 11 nervuri. Reg. Maramureș : lângă Carei. N-am văzut exemplarele!

Tot la acest cerc de afinitate mai aparține și *F. pannonica* Wulf., ap. Host, Gram. Austr., IV (1809), care nu este altceva decât *F. pallens* cu structură robustă și cu frunzele aspre. În R.P.R. încă n-a fost găsită.

În ceea ce privește *F. rigurosa* Schur, aceasta este sinonimă cu *F. pallens*. Soó (l. c., p. 195–196) o publică drept o varietate bună și citează pe Csató, Simonkai și pe Fuss, care au admis această concepție. Nici Simonkai, nici Fuss nu recunosc această creație a lui Schur. Singur Csató (Alsófehérv. növ. és állatvil., 1896, p. 90) o menționează pe *F. rigurosa*. Am cercetat numeroase exemplare de *F. pallens* din Transilvania, Banat, din regiunea Tatrei, din regiunea Budapestei, dar n-am găsit nici un exemplar nearistat și toate dispuneau de ariste de 0,3–0,2 mm lungime. Singurul exemplar editat în FEAH nr. 279 din Austria avea paleile mucronate. Chiar și Haeckel scrie (p. 95) : „... glumae breviter aristatae”. Astfel *F. rigurosa* nu se justifică ca unitate deosebită.

#### CONDIȚII STAȚIONALE

*F. pallens* este o specie calcifilă, răspândită în R.P.R. prin stațiunile uscate și însorite de pe masivele de calcar triasic, jurasic sau cretacic, începând cu regiunea de coline și dealuri până la altitudinea de circa 1000 – 1200 m din regiunea montană. Ea apare sporadic, însă pe alocuri devine specie dominantă și edificatoare a asociației *F. pallens* ssp. *pallens* prin regiunile carstice de calcare compacte, reefale, dolomitice etc., care apar în petice mai mici sau sub forma unor masive puternice în Carpații de V, precum și de-a lungul Carpaților Orientali și Meridionali.

Au fost identificate și unele stațiuni, unde *F. pallens* este instalată pe gipsuri, de exemplu în zona Leghia – Aghireș – Căpușul-Mic din regiunea Cluj. În aceste stațiuni *Festucetum pallentis* este reprezentat prin subasociația cu *Gypsophila fastigiata* ssp. *arenaria* var. *leioclados*; în această asociație remarcăm prezența următoarelor specii : *Allium flavum*, *A. montanum*, *Artemisia campestris*, *Astragalus austriacus*, *A. onobrychis*, *Botriochloa ischaemum*, *Carduus candicans*, *Cephalaria*

Elemente floristice	Specii	Munți			
		1	2	3	4
	<b>A. Gramineae—Cyperaceae</b>				
CeP	<i>Festuca pallens</i> ssp. <i>pallens</i>	2-3	3-4	2-4	5
P	<i>Agropyrum interm.</i> var. <i>banaticum</i>	+	+1	-	-
KEasM	<i>Brachypodium pinnatum</i>	+	+	-	-
D	<i>Helictotrichon decorum</i>	-	1	1-2	1
E	<i>Poa compressa</i>	+	+	+	-
Cp	<i>Poa nemoralis</i>	+1	-	+	+
D	<i>Sesleria rigida</i>	-	+1	1-2	-
KEasM	<i>Carex montana</i>	-	+	+	-
	<b>B. Famillae diversae</b>				
Eas	<i>Achillea collina</i>	+	-	+	-
K	<i>A. setacea</i>	+	1	+	-
M	<i>Allium flavum</i>	+	+1	-	-
K	<i>Alyssum alyssoides</i>	-	+	+	-
PM	<i>A. murale</i>	+	+	-	+
EasM	<i>Artemisia campestris</i>	+	+	-	-
PM	<i>Asperula cynanchica</i>	+	+1	-	-
Cp	<i>Asplenium ruta-muraria</i>	-	-	+	-
C	<i>A. trichomanes</i>	+	+	+	-
KEas	<i>Aster amellus</i>	+	+	-	-
Ce	<i>Biscutella levigata</i>	-	+	+	-
E	<i>Calamintha actinos</i>	+	+	-	-
BD	<i>C. alpina</i> ssp. <i>hungarica</i>	+	+	+	-
KEas	<i>Campanula sibirica</i>	+	+	+	-
Ce	<i>Cardaminopsis arenosa</i>	-	+	-	+
P	<i>Centaurea micranthos</i>	+	-	+	-
Ce	<i>C. triumfetti</i>	-	+	+	-
D	<i>Cephalaria radiata</i>	+	+	+	-
M	<i>Cnidium silaifolium</i>	+	+	+	-
PM	<i>Coronilla varia</i>	-	+	-	+
E	<i>Cotoneaster integerrima</i>	-	+1	-	+
Eas	<i>Cynanchum vincetoxicum</i>	+	+	+	+
CeP	<i>Cytisus leucotrichus</i>	+1	+	-	-
Ce	<i>Dianthus carthus.</i> var. <i>saxigenus</i>	+	+	-	-
End	<i>D. spiculifolius</i>	+	+	+	+
EM	<i>Digitalis grandiflora</i>	+	+	-	+
E	<i>Epilobium collinum</i>	+	+	-	+
P	<i>Erysimum pannonicum</i>	+	+	+	+
Eas	<i>Euphorbia cyparissias</i>	+	-	+	-
K	<i>Fragaria vesca</i>	+	+	+	+
M	<i>Fraxinus ornus</i>	-	+	+	-
M	<i>Galium erectum</i>	-	+	+	+
EasM	<i>G. verum</i>	+	+	-	+
C	<i>Geranium robertianum</i>	+	-	-	+
Ce	<i>G. sanguineum</i>	+	+	+	-
AtM	<i>Helianthemum cadnum</i>	+	+	-	+
CeP	<i>H. rupifragum</i>	-	+	+	-
ACe	<i>Kerneria saxatilis</i>	-	+	-	+
Eas	<i>Origanum vulgare</i>	+	+	+	+
Ce	<i>Phyteuma orbiculare</i>	+	+	+	-
Eas	<i>Potentilla recta</i>	+	+	-	-
BD	<i>Rhamnus tinctoria</i> et f. <i>humif.</i>	+	+	+	-
BD	<i>Seroph. lacini.</i> ssp. <i>lasiocaulis</i>	-	+	+	+
M	<i>Sedum hispanicum</i>	-	+	+	+
E.	<i>Se. maximum</i>	+	+	-	-
Eas	<i>Selaginella helvetica</i>	+	+	+	-
BD	<i>Sempervivum schlehani</i>	+	-	+2	+
Ce	<i>Senecio rupester</i>	-	+	-	+
BD	<i>Seseli rigidum</i>	-	+	+	-
End	<i>Silene dubia</i>	+	+	+	+
End	<i>Sorbus dacica</i>	-	+	-	+
PM	<i>Stachys recta</i>	+	+	+	-
CeO	<i>Teucrium chamaedrys</i>	+	+	+	+
M	<i>T. montanum</i>	-	+	+	-
KEas	<i>Thalictrum foetidum</i>	-	+	-	+
End	<i>Thymus comosus</i> et f. <i>transsilv.</i>	+	+1	+	-
E	<i>Verbascum lychnitis</i>	-	+	+	-
Ce	<i>Veronica austriaca</i>	-	+	+	-
End	<i>Viola jooi</i>	+	+	+	+

Notă. Stațiuni: 1. Someșul Rece (reg. Cluj; 450 m, E—SE, 30—35°, 50%, 25 m<sup>2</sup>), stînci andezitice porfirice (A. Nyárady, VIII, 1960).

Specii insotitoare: *Agrostis tenuis*, *Centaurea austriaca*, *Cerastium caespitosum*, *Crataegus monogyna*, *Euphrasia stricta*, *Knautia arvensis*, *Pimpinella saxifraga*, *Scabiosa ochroleuca*, *Seseli osseum*, *Trifolium strepens*, *Veronica spicata*. — Bryophytae: *Distichium inclinatum*, *Fissidens cristatus*, *Homalothecium sericeum*, *Hypnum cupressiforme*, *Leucodon sciuroides*, *Mnium affine*, *Neckera complanata*, *Rhytidium rugosum*, *Thuidium declinatum*.

2. Colțesti „Piatra Urda” (reg. Cluj; 850 m, S—SV, 40°, 65%, 25 m<sup>2</sup>), calcar titonic (A. Nyárady, VII, 1960). Specii insotitoare: *Anthericum ramosum*, *Anthyllis polyphylla*, *Arabis hirsuta*, *Artemisia lobelii*, *Asperula glauca*, *Astragalus vesicarius*, *Jurinea simonkatana*, *Koeleria splendens* ssp. *rigidula*, *Linum flavum*, *Plantago argentea*, *Pulsatilla montana*, *Saxifraga rochelii*, *Seseli gracile*, *Thesium linophyllum*. — Bryophytae: *Camplothecium lutescens*, *Ctenidium moluscum*, *Distichium capillaceum*, *Homalothecium sericeum*, *Madotheca platyphylla*, *Neckera crispa*, *Rhytidium rugosum*, *Thuidium abietinum*, *Tortella tortuosa*.

3. Munții Trascaului: Cheile Intregalde, Piatra Caprei (reg. Hunedoara); cf. I. Pop în Contribuții Bot. Cluj, 1960, p. 206, tab. 2, nr. 4, 5, 6. Tabelul mai cuprinde următoarele specii: *Filipendula hexapetala*, *Leontopodium alpinum* (alt. 650 m), *Plantago media*, *Potentilla argentea*, *Gentiana cruciata*, *Thymus glabrescens*, *Trifolium montanum*, *Veronica jacquini*.

4. Muntele Vulcan (Abrud, reg. Cluj); cf. E. Ghișa (36). Tabelul mai cuprinde următoarele specii: *Arabis turrita*, *Aster alpinus*, *Calamagrostis arundinacea*, *Campanula polymorpha*, *C. rotundifolia*, *Carex digitata*, *Galium purpureum*, *Geranium lucidum*, *Hypericum transsilvanicum*, *Iris aphylla*, *Isatis tinctoria*, *Polypodium vulgare*, *Sanguisorba minor*, *Scabiosa lucida*, *Spiraea ulmifolia*, *Taraxacum hoppeanum*, *Trifolium medium*.

*radiata*, *Cytisus leucotrichus*, *Echinops ruthenicus*, *Helianthemum canum*, *H. hirsutum*, *Potentilla arenaria*, *Salvia nutans*, *S. nemorosa*, *Scorzonera austriaca*, *Stipa capillata*, *Teucrium chamaedrys*, *Thymus comosus* etc. *Festucetum pallentis* mai apare sporadic și pe roci porfirice-andezitice, ca de exemplu în valea Someșului Rece (tabelul nr. 4, 1).

Pe solurile cu slabă efervescență ( $\text{CaCO}_3$  1—2%) de pe șisturile verzi, cu intercalații calcaroase, răspândite în Dobrogea de S—SV, din loc în loc pajistile scunde sînt compuse mai ales din *F. pallens* ssp. *transitoria*. Prin varietatea *F. pallens* var. *arenicola* această specie contribuie și la fixarea nisipurilor zburătoare din Moldova (Hanul Conachi) și a nisipurilor de pe litoral (Mamaia).

*F. pallens* ssp. *pallens* se instalează prin stațiuni calcaroase, stîncoase, de obicei accidentate, cu grohotișuri mai mult sau mai puțin fixate. Aceste stațiuni au de obicei o expoziție S, SV, E, mai rar NE sau NV; sînt însoțite și au un microclimat special cald, ceea ce corespunde cerințelor dezvoltării acestei fitocenoză. Solurile în care *F. pallens* ssp. *pallens* apare ca specie dominantă sînt soluri schelete, de obicei superficiale, cu reacție moderat sau slab alcalină, mai rar neutră (la 1—15 cm, pH = 7,1—8,0), cu un conținut ridicat de humus (14,1—20,5% cf. I. Gergely (38)). În aceste stațiuni vegetația acoperă terenul de obicei în proporție de 50—70%. Menționăm că pe solurile neutre sau chiar slab acide instalarea acestei specii calcifile depinde de conținutul total al bazelor de schimb din sol; sporirea conținutului în carbonat de calciu — după cum se știe — nu duce în mod necesar la creșterea alcalinității.

Compoziția floristică a asociației de *F. pallens* ssp. *pallens* se caracterizează prin prezența într-un procent ridicat a elementelor sudice (mediterane, mediterano-pontice), continentale, eurasiatice și europene, în special a celor central-europene, fiind asigurat și caracterul specific prin numărul ridicat al elementelor endemice și subendemice (tabelul nr. 4, 1—4). Prezența numeroaselor specii caracteristice alianței *Seslerion rigidae (transsilvanicum)* descrisă de B. Zólyomi (122), ca de exemplu *Dianthus spiculifolius*, *Sempervivum schlehani*, *Viola jodi*, *Thymus comosus*, *Helictotrichon decorum*, *Kernera saxatilis*, *Scrophularia lasiocaulis* etc., permite repartizarea asociației de *F. pallens* ssp. *pallens* din R. P. Română la această alianță.

Primele interpretări asupra asociației de *Festucetum pallens* ssp. *pallens* le găsim în lucrările lui M. Gusușleac (41), E. Topa (1933), B. Zólyomi (122) și a lui R. Soó (111). Studiile mai detaliate s-au făcut în ultimul timp prin stațiunile din Munții Apuseni (I. Pop, 1960; E. Ghișă (36)). Tot de acești munți aparțin și Colții Trascăului, de unde a fost descrisă subasociația cu *Stipa pulcherrima* (*Festucetum glaucae stipetosum pulcherrimae*, cf. I. Gergely (38)).

Terenurile dominate de *F. pallens* nu reprezintă la noi suprafețe mari, fapt pentru care importanța economică a lor este redusă și astfel ele sînt folosite ca pășuni.

## BIBLIOGRAFIE

1. АФАНАСИЕВ Д., БЫЛЫК Г. И., БРАДИШ Е. М. и ГРИН Ф. О., Украинский бот. журн., 1956, 13, 4.
2. АХТАРОВ Б., Бюлл. Инст. Бот. Болг. Акад. Наук, 1953, 3, 3—89.
3. ASCHERSON u. GRÄBNER, *Synopsis der Mitteleuropa Flora*, 1898—1902, 2, 2, 464—488.
4. BALÁSZ F., Acta Geobot. Hung., 1941, 4, 1.
5. BECHERER A., Denkschr. d. Schweiz. Naturforsch. Ges., 1956, 81.
6. BELDIE AL., Bul. științ. Acad. R.P.R., Secția de șt. biol., agr., geol., geogr., 1952, IV, 4.
7. — Com. Acad. R.P.R., 1952, II, 9—10.
8. — Bul. științ. Acad. R.P.R., Secția de șt. biol., agr., geol., geogr., 1952, IV, 4.
9. БЫКОВ Б. А., Доминанты растительного покрова Советского Союза, Алма-Ата, 1962, 2.
10. BORHIDI A., Acta Bot. Acad. Sci. Hung., 1956, 2, 3—4.
11. BORSOS O., Acta Bot. Acad. Sci. Hung., 1957, 2, 219—242.
12. BORZA AL., *Carnegie Inst. Year Book*, Washington, 1927, 26.
13. — Bul. Grăd. bot. și al Muz. bot. Univ. Cluj, 1934, 14, 1—84.
14. — *Flora și vegetația văii Sebeșului*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1959, 1—318.
15. — Bul. Grăd. bot. și al Muz. bot. Univ. Cluj, 1928, 8, 19.
16. BRAUN-BLANQUET J., *Pflanzensoziologie*, Viena, 1951.
17. — *Stat. Intern. Géobot. Médit. et Alp*, Montpellier, Communication, 1954, 125.
18. BURDUJA C. și colab., St. și cerc. șt. biol. și șt. agr., Acad. R.P.R., Filiala Iași, 1956, VII, 1, 83—119.
19. BURDUJA C. și DOBRESCU C., Anal. șt. Univ. „Al. I. Cuza”, Iași, 1958, 1.
20. BUJA AL. și colab., Lucr. șt. Inst. agron. „T. Vladimirescu”, Craiova, 1962.
21. BUJA AL., Bul. Fac. agr. Cluj—Timișoara, 1943, 10, 16.
22. BUJA AL. și PAUN M., St. și cerc. biol., Acad. R.P.R., Filiala Cluj, 1956, 7, 1—4.
23. BUJA AL., PAUN M., MALOS C. și OLARU M., *Ghid geobotanic pentru Oltenia*, Soc. șt. nat. și geogr. R.P.R., 1961.
24. BUJA AL., PAUN M., SAFTA I. și POP M., Lucr. șt. Inst. agr. Craiova, 1959, 100—104, 156—158.
25. BUJA AL. și PAUN M., Lucr. șt. Inst. agr. Craiova, 1958.
26. CHIRIȚĂ C.D., An. Inst. cerc. forest., 1937, 3.
27. CSÜRÖS St. și colab., St. cerc. biol., Acad. R.P.R., Filiala Cluj, 1956, 7, 53—54.
28. — St. cerc. biol., Acad. R.P.R., Filiala Cluj, 1956, 7, 63—65.
29. — St. cerc. șt., Acad. R.P.R., Filiala Cluj, 1951, 2, 157.
30. — Anal. Univ. „Babeș-Bolyai” Cluj, 1957, 2, 311—312.
31. CSÜRÖS ȘT., RESMERIȚĂ I., KÁPTALAN M. CS. și GERGELY I., *Studia Univ. Babeș-Bolyai*, seria a II-a, 1961, 2.
32. DANDY I. E., *List of British vascular plants*, Londra, 1958.
33. DOBRESCU C. și colab., Anal. șt. Univ. „Al. I. Cuza” Iași, 1958, 4, 11, 21.
34. DOMIN K., Veröff. Geobot. Inst. Rübel Zürich, 1933, 10, 96—144.
35. DOSTAL J., *Kvetna Č.S.R.* (1950), 1932—1951.
36. GHISA E. și colab., St. și cerc. biol., Acad. R.P.R., Filiala Cluj, 1960.
37. GHISA E., Bul. Grăd. bot. și al Muz. bot. Univ. Cluj, 1941, 21, 1—2.
38. GERGELY I., St. și cerc. biol., Acad. R.P.R., Filiala Cluj, 1957, 3, 1—2.
39. GRECESCU D., *Conspectul florei României*, 1898, 625—631.
40. GRINTEȘCU I., Bul. Soc. șt. Cluj, 1924, 2.
41. GUSULEAC M., Bul. Fac. șt., 1932, 6, 1—2.
42. HACKEL E., *Monographia Festucarum Europaeorum*, Kassel — Berlin, 1882, 82—124.
43. — *Természetrázi füzetek Budapest.*, 1888, 2, 273—297.
44. HARET M., *Guide de la seizième Excursion Phytogéogr. Internat. Roumanie*, București, 1931.
45. HAYEK A., *Prodromus florae Peninsulae balcanicae*, 1932—1933, 3, 275—292.
46. HEGI G., *Illustrierte Flora von Mitteleuropa*, 1935, ed. a 2-a, 1.
47. ILCHIEVICI C., PUȘCARIU E. și ZAHARIADI C., *Omagiul lui Tr. Săvulescu*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1959, 897—911.
48. JAKUČS P., FEKETE G. és GERGELY I., Ann. Hist. Mus. Nat. Hung., 1959, 51.
49. JANCHEN E., *Catalogus Florae Austriae*, 1959, 1, 4, 800—814.

50. JÁVORKA S., *Magyar flora*, 1925, 97—100.
51. КЛИКА I., Beih. Bot. Centralbl., 1932, 2.
52. КОМАРОВ Н. И., *Этапы и факторы эволюции растительного покрова черноземных степей*, Москва, 1951.
53. KOZŁOWSKA A., Bull. Akad. Polon. Cracoviae, 1925, seria B, 325—377.
54. KRAJINA V., Acta Bot. Bohem., 1930, 9, 184—214.
55. — Veröff. Geobot. Inst. Rübel Zürich, 1933, 26—53.
56. КРЕЧЕТОВИЧ В. И. и БОВРОВ Е. Г., *Festuca*, в *Флора СССР*, Москва, 1934, 2, 497—535.
57. ЛАВРЕНКО Ф. М., Вопр. Ботаника, 1954, 1.
58. ЛАВРЕНКО Е. М. и СОЦИАВА В. Б., *Растительный покров СССР*, Москва—Ленинград, 1956, 1—2.
59. МАЕВСКИ П. Ф., *Флора средней полосы Европейской части СССР*, Москва—Ленинград, 1954.
60. MARKGRAF-DANNENBERG I., Bericht. Bay. Bot. Ges., 1950, 28, 195—211.
61. — Veröff. Geobot. Inst. Rübel Zürich, 1952, 25, 114—142.
62. MÁTHE I., Acta Bot. Hung., 1941, 4, 85—108; *Tisia*, 1940, 4, 116—148.
63. MEUSEL H., Bot. Archiv., 1940, 41, 357.
64. MORARIU I., Bul. Soc. geogr., 1942, 61, 173.
65. — Anal. Acad. Rom. 1946, 21, 217.
66. NYÁRÁDY A., Acta Geobot. Hung., 1942, 4, 242—247, 250.
67. — St. și cerc. șt., Acad. R.P.R., Filiala Cluj, 1950, 1, 159.
68. NYÁRÁDY E. I., *Enumerarea plantelor vasculare din Cheia Turzii*, 1939, 98—99.
69. — Acta Geobot. Hung., 1941, 4, 74—84.
70. — *Kolozsvár és környékének flórája*, 1941—1944, 73—76.
71. — Bul. științ. Acad. R.P.R., Secția de biol., 1955, VII, 210—246.
72. — *Flora și vegetația Munților Retezat*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1958, 1—195.
73. — Bul. Grăd. bot. și al Muz. bot. Univ. Cluj, 1924, 4, 79—88.
74. PANTU Z. și PROCOPIANU-PROCOPOVICI A., Bul. Herb. Inst. Bot. București, 1901, 1.
75. PAUCĂ A., *Études phytosociologiques dans les monts Codru et Moma*, București, 1941.
76. PAUCĂ A., PUȘCARU-SOROCEANU E. și CIUCA M., *Comunicări de botanică (1957—1959)*, București, 1960, 113—136.
77. PAWŁOWSKI B., Bull. Acad. Sci. Pol. Crakovia, 1935, seria B, Sc. Nat., 1.
78. POPESCU P. C. și BUJOREANU G., St. și cerc. șt. agr., Acad. R.P.R., Baza științifică Timișoara, 1957, 4, 3—4.
79. POP I., St. și cerc. biol., Acad. R.P.R., Filiala Cluj, 1959, 10, 1.
80. POP I. și TRETU T., St. și cerc. biol., Acad. R.P.R., Filiala Cluj, 1958, 9, 2.
81. PRODAN I., *Conspectul Florei Dobrogei*, 1935, 21—29.
82. — Bul. Acad. agric. Cluj, 1931, 2.
83. — Bul. Min. Agr. și Domen., 1931, 6, 11—12.
84. — *Flora*, 1939, ed. a 2-a, 94—97, 1234—1235.
85. PUȘCARU D. și PUȘCARU-SOROCEANU E., *Dare de seamă I.C.Z. pe 1934—1939*, București, 1940.
86. PUȘCARU E., PUȘCARU D., PAUCĂ A., ȘERBĂNESCU I. și colab., Lucr. ses. șt. Acad. R.P.R., 1951, 1059.
87. PUȘCARU-SOROCEANU E. și colab., *Pășunile alpine din Munții Bucegi*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1956, 67—83, 110—123, 138—140.
88. PUȘCARU-SOROCEANU E., SÂNDULEAC I. și NAGY M., Anal. Inst. cerc. agr., 1960, 28, seria B, 153.
89. PUȘCARU-SOROCEANU E. și ȚUCRA I., Com. Acad. R.P.R., 1959, IX, 4.
90. — *Comunicări de botanică (1957—1959)*, București, 1960, 143—164.
91. PUȘCARU-SOROCEANU E. și colab., *Pășunile și fînetele din R.P.R.*, București, 1963.
92. RĂVĂRUT M., Anal. Acad. R.P.R., Sect. șt. geol., geogr. și biol., 1949, 2, 747—766.
93. RĂVĂRUT M., CĂZĂCEANU I. și TURENSCHI E., St. și cerc. biol. și șt. agr., Acad. R.P.R., Filiala Iași, 1956, 7, 2.
94. RĂVĂRUT M. și MITTELU D., Lucr. șt. Inst. agr. „Ionescu de la Brad”, Iași, 1958, 63, 70, 72, 79.
95. RESMERIȚĂ I., BUDA L. și MORAVETZ D., Probl. zootehn. și veterinar., 1959, 3.
96. RESMERIȚĂ I. și SPIRCHEZ Z., Com. Acad. R.P.R., 1960, X, 4, 309—313.

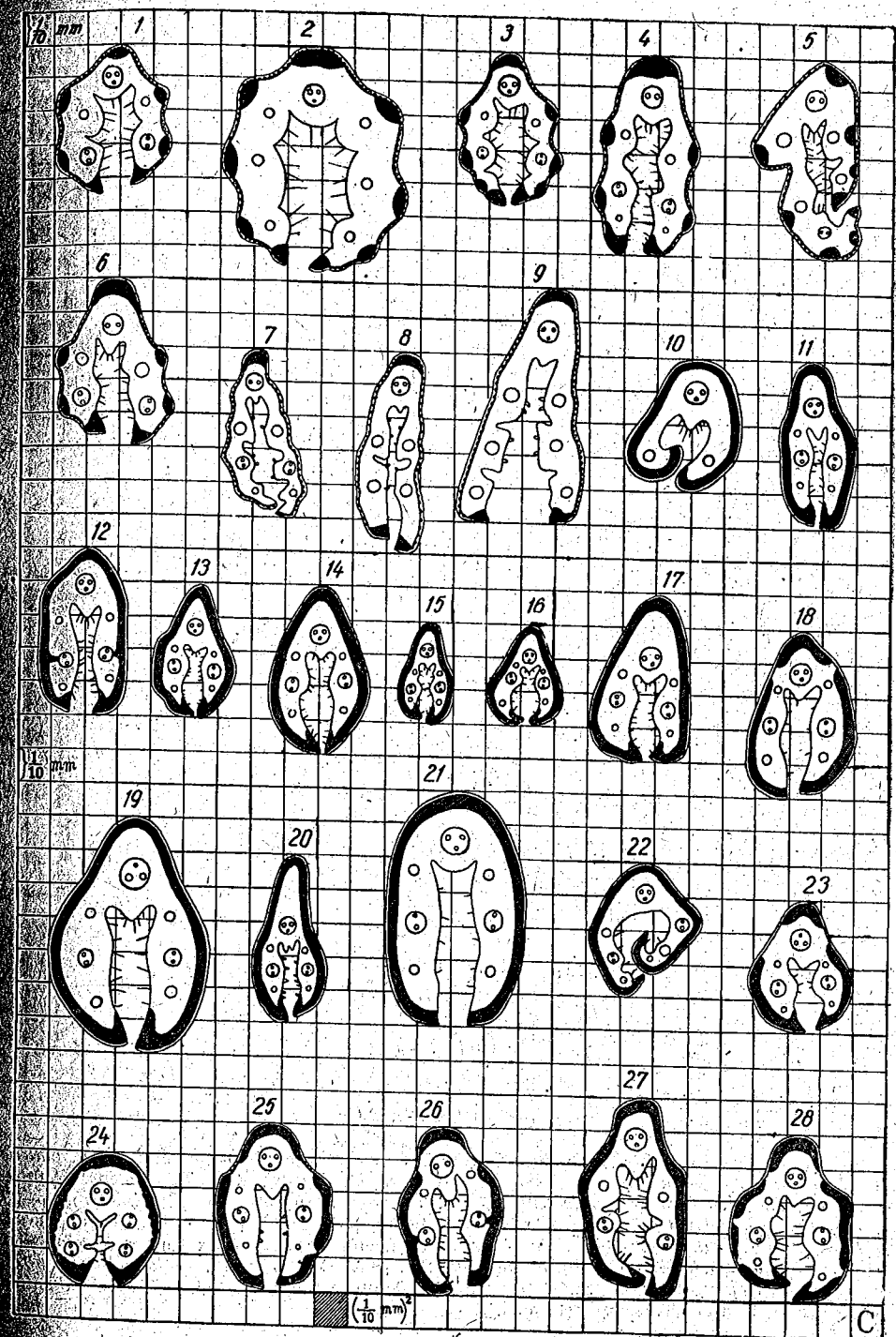
97. RONNIGER K., Magy. Bot. Lap., 1919, 18, 14-17.  
 98. ROTHMALER W., *Exkursionsflora von Deutschland*, Berlin, 1958, 45-50.  
 99. SAFTA I., Bul. Fac. agr. Cluj - Timișoara, 1943, 10.  
 100. SAINT-YVES A., Ann. Cons. et Jard. Bot. Genève, 1913, 17, 1-218.  
 101. — *Revue Bretonne de Bot.*, 1927, 1-124.  
 102. SAMOILĂ Z.A. și OPRIN C., St. și cerc. șt., Seria șt. agr., Acad. R.P.R., Baza științifică Timișoara, 1957, 4, 1-2.  
 103. SĂVULESCU Tr., *Graminaceele din România*, București, 1933.  
 104. — *Anal. Fac. agr. București*, 1939-1940, 1.  
 105. ȘERBĂNESCU I., *Flora și vegetația masivului Penteleu*, București, 1939.  
 106. — *Dări de seamă Com. geol.-geobot.*, 1953-1954, 41, 181.  
 107. — *Dări de seamă Com. geol.-geobot.*, 1954-1955, 42, 469-508.  
 108. — *Bul. științ. Acad. R.P.R., Secția de biol. și șt. agr. și Secția de geol.-geogr.*, 1955, VII, 1-245.  
 109. — *Omagiu lui Tr. Săvulescu*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1959.  
 110. SOÓ R., *A Székelyföld növényzövelkezeteiről*, Kvár, 1944, 41-47.  
 111. — *Erd. Muz. Egit. besztercei vándorgy. Emlékkönyve Cluj*, 1944, 75, 78, 81-83.  
 112. — *Acta Geobot. Hung.*, 1949, 6, 18-26.  
 113. — *Conspectus des groupements végétaux dans les Bassins Carpathiques, I. Les assoc. halophiles*, Debrecen, 1947, 1-60.  
 114. — *Magy. Tud. Akad. Biol. Csop. Közl.*, 1958, 1, 3-4.  
 115. — *Acta Bot. Acad. Sci. Hung.*, 1959, 5, 3-4, 480-500.  
 116. — *Acta Bot. Acad. Sci. Hung.*, 1955, 2, 187-220.  
 117. SORAN V., St. și cerc. biol., Acad. R.P.R., Filiala Cluj, 1954, 5.  
 118. СТАНКОВ С. С. и ТАЛИЕВ В. И., *Определитель высших растений европейской части СССР*, Москва, 1957.  
 119. STOHR G., *Wiss. Zeitschr. d. Martin Luther Univ. Halle-Wittenberg math. - nat. R. 4*, 1955, 729-746.  
 120. СТОЖАНОВ И., *Флора на България*, София, 1948.  
 121. TODOR I., *Bul. Grăd. bot. și al Muz. bot. Univ. Cluj*, 1947-1948, 27-28.  
 122. TOPA E., *Bul. Fac. șt.*, 1939, 13.  
 123. ZÓLYOMI B., *Ann. Mus. Nat. Hung., pars bot.*, 1939, 32, 63-143.  
 124. — *Budapest és környékének természetes növénytakarója. Budapest természeti képe*, 1958, 553-554.

Academia R.P.R., Filiala Cluj,  
 Centrul de cercetări biologice,  
 Secția de sistematică, geobotanică și ecologie.  
 Primită în redacție la 27 mai 1963.

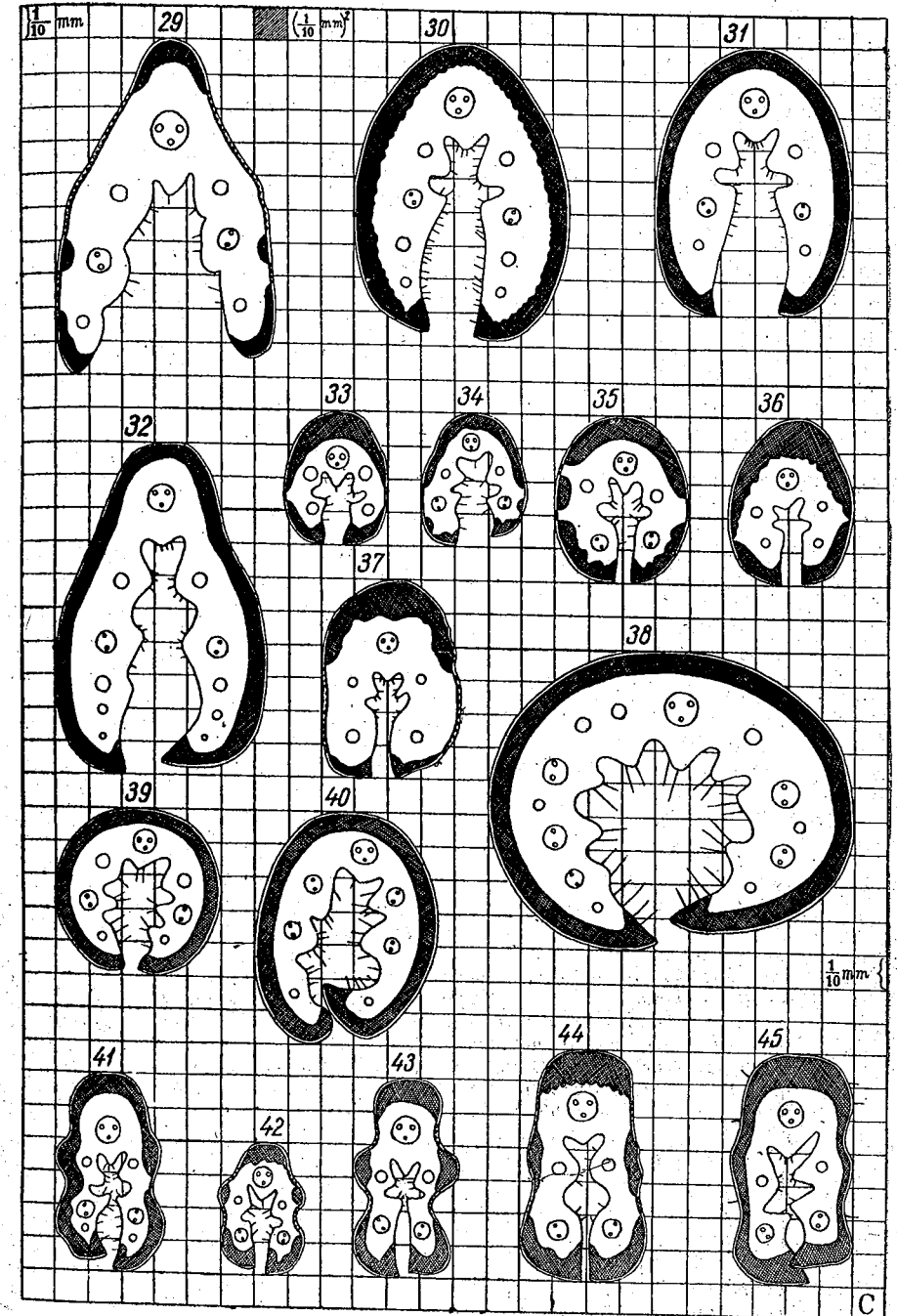
Secțiunea transversală a frunzelor (pl. I-V).

PLANȘA I

Fig. 1. *F. amethystina*, Munții Rodnei, Poarta. 2. *F. amethystina*, Munții Bucegi în Valea Cerbului. 3. *F. amethystina*, Munții Hăghimașului 1463 m (r. Ciuc). 4, 5. *F. amethystina* f. *pauciflora*, Munții Rodnei pe Ineu, 2100 m. 6. *F. amethystina* f. *ghisana*, Colții Trascăului. 7. *F. glacialis*, Munții Făgărașului la lacul Bilea. 8. *F. glacialis*, Munții Bucegi pe vârful Bucșoi. 9. *F. glacialis*, Munții Făgărașului pe vârful Moșului. 10. *F. ovina* f. *supiniformis*, Munții Harghita pe Pîrtul Joagărului. 11. *F. ovina* var. *borăscui*, muntele Borăscu. 12. *F. ovina*, f. *ovina*, Orșova - Gura-Văii. 13. *F. ovina* f. *ovina*, Cluj în pădurea orașului. 14. *F. ovina* f. *ovina*, Cluj între Făget și Comșești. 15. *F. ovina* f. *ovina*, Cluj Dingău - pîrtul Căpușului. 16. *F. ovina* f. *ovina*, Munții Bucegi în valea Mălăești. 17. *F. ovina* f. *ovina*, Munții Bihorului pe Cucurbeta. 18. *F. ovina* f. *ovina*, Munții Rodnei pe Corongiș. 19. *F. supina*, Munții Bucegi pe Bătrîna 2400 m. 20. *F. supina*, muntele Țarcu pe Izvoru Hidegu. 21. *F. supina*, Munții Bucegi pe Vîrfu Omu 2500 m. 22. *F. supina*, Munții Rodnei pe Ineu. 23. *F. supina*, muntele Cozia. 24. *F. supina* f. *grandiflora*, Munții Vilcan-Godeanu pe Piatra Iorgovanului 2100 m. 25 și 26. *F. intermedia*, vârful Retezat 2270 m. 27. *F. intermedia*, Munții Retezatului pe vârful Custura 2200 m. 28. *F. intermedia*, vârful Retezat.





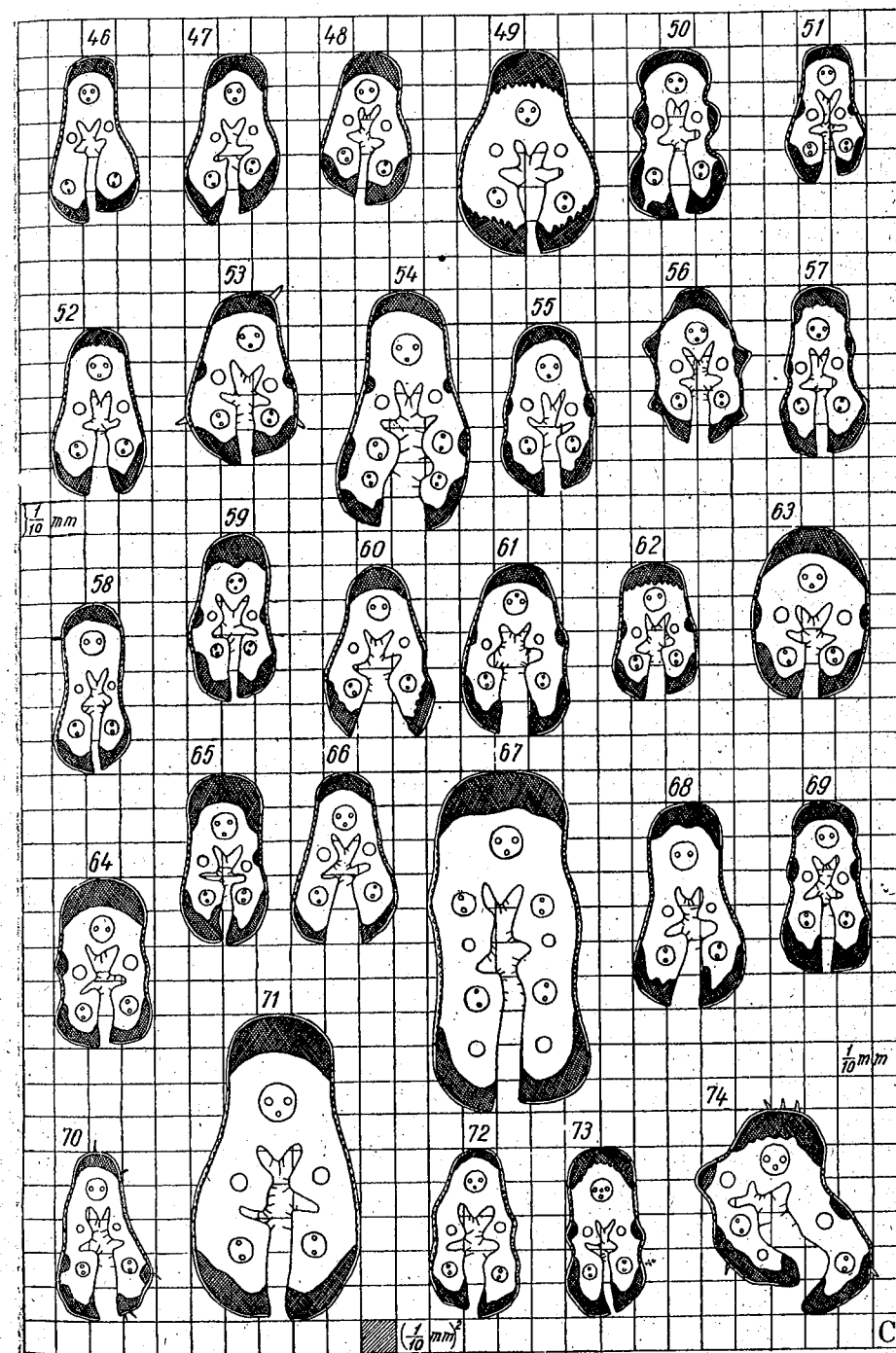


## PLANȘA II

Fig. 29. *F. intermedia*, Munții Retezatului pe vârful Custura. 30. *F. pallens*, Cheile Turzii. 31. *F. pallens*, Belioara (r. Turda). 32. *F. pallens*, Aghireș (r. Huedin). 33 și 34. *F. pallens* var. *transitoria*, Stupina—Cheia (Dobrogea). 35—37. *F. pallens* var. *transitoria*, Băltăgești pe Dealul Alah-Bair (Dobrogea). 38. *F. pallens* var. *arenicola*, Letea (Dobrogea). 39. *F. pallens* var. *arenicola*, Constanța la Mamaia. 40. *F. vaginata*, Canciu (r. Dej). 41 și 42. *F. dalmatica*, muntele Arjana (Banat). 43. *F. dalmatica*, Globurău (Banat). 44 și 45. *F. dalmatica*, muntele Treșcovăț (Banat).

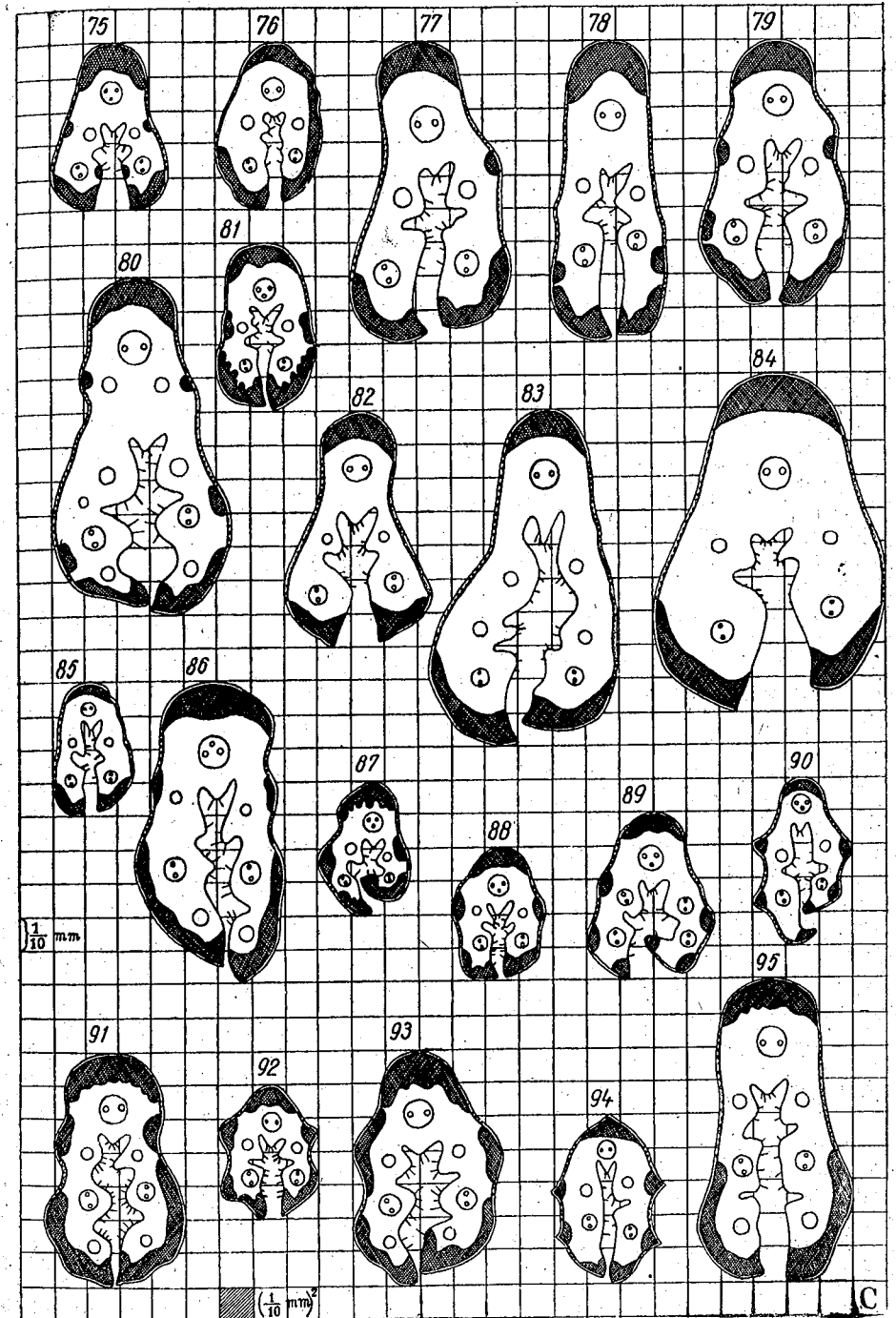
## PLANȘA III

Fig. 46. *F. valesiaca*, Cheile Turzii. 47. *F. valesiaca*, Unguraș (r. Dej). 48. *F. valesiaca* f. *banatica*, Crușovăț—Globurău (Banat). 49. *F. valesiaca* f. *longispiculata*, Brașov pe Dealul Lempes. 50. *F. valesiaca* f. *tricostata*, Tg.-Mureș în pădurea Cocoș. 51. *F. valesiaca* f. *angustiflora*, Crăciunești (r. Brad). 52. *F. valesiaca* f. *strictiflora*, Crăciunești (r. Brad). 53. *F. valesiaca* var. *pseudodalmatica*, Fl. Cehosl. Exs., nr. 126. 54 și 55. *F. valesiaca* var. *pseudodalmatica*, Crăciunești (r. Brad). 56. *F. valesiaca* f. *angulosa*, Crăciunești (r. Brad). 57. *F. pseudovina*, Fl. Exs. Austro-Hung., nr. 281. 58. *F. pseudovina*, Aghireș (r. Huedin). 59. *F. pseudovina*, muntele Treșcovăț (Banat). 60 și 61. *F. pseudovina* f. *salina*, Turda. 62 și 63. *F. pseudovina* var. *villosa*, Cernavodă (Dobrogea). 64 și 65. *F. pseudovina* var. *villosa*, Stupina—Cheia (Dobrogea). 66. *F. pseudovina* f. *subpruinosa*, Crăciunești (r. Brad). 67. *F. sulcata*, muntele Cozia în Poiana Armăsarilor. 68 și 69. *F. sulcata*, Crușovăț—Globurău (Banat). 70. *F. sulcata*, Breasta—Leamna-de-Jos (Oltenia). 71. *F. sulcata*, Cluj pe Coasta cea Mare. 72. *F. sulcata*, Muntele Hăghimașu Mic (r. Ciuc). 73. *F. sulcata* var. *grossiflora*, valea Dunării la Cazane (Banat). 74. *F. sulcata* var. *grossiflora*, Ciopea—Ohaba (r. Hațeg).



## PLANȘA IV

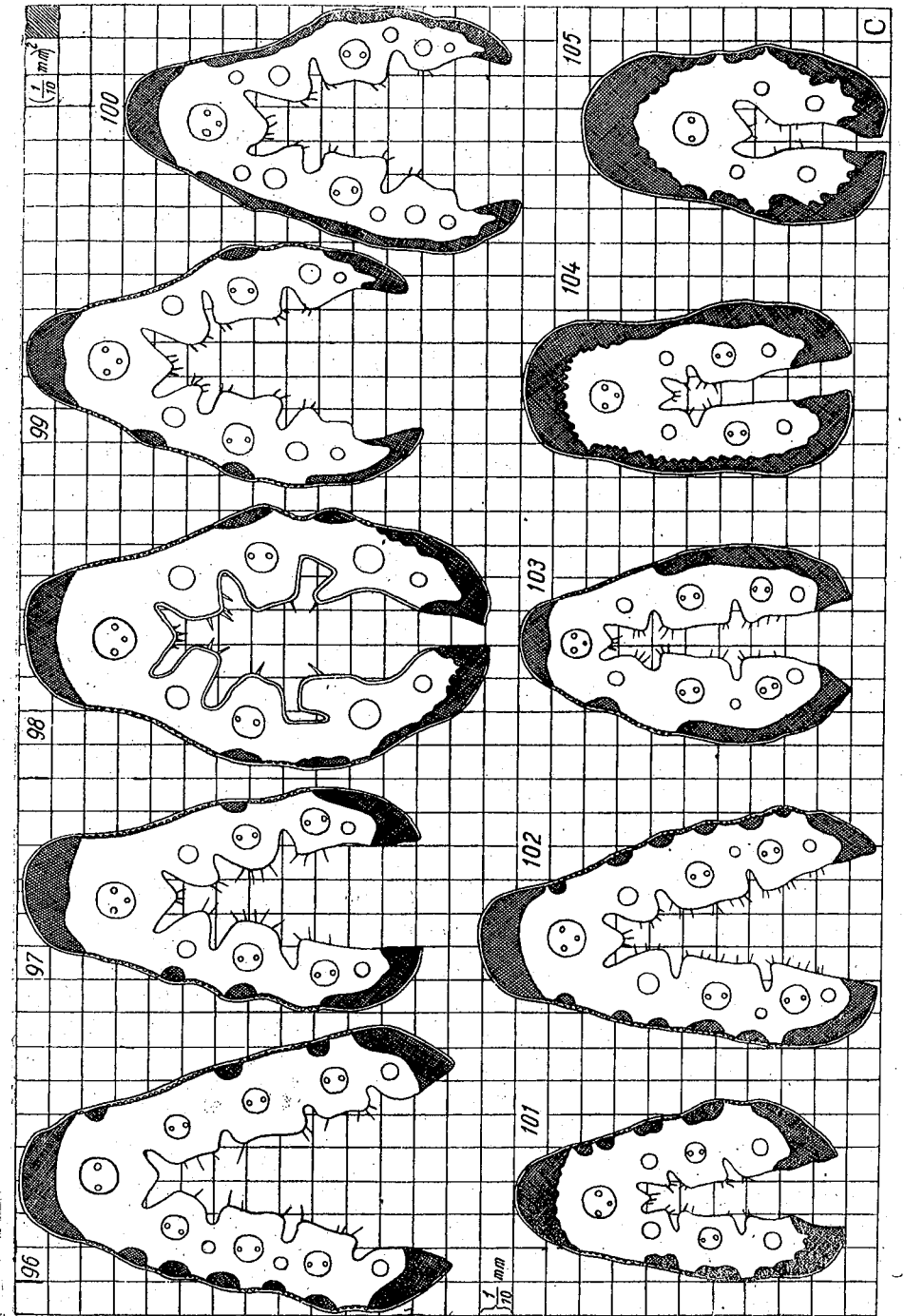
Fig. 75 și 76. *F. sulcata* var. *saxatilis*, muntele Cozia (r. Argeș). 77. *F. sulcata* var. *saxatilis*, Munții Rodnei pe Corongișul Mic. 78. *F. sulcata* var. *saxatilis*, muntele Borăscu. 79. *F. sulcata* var. *saxatilis*, Munții Ciucașului. 80. *F. sulcata* f. *portensis*, Munții Rodnei la Poarta. 81. *F. sulcata* f. *rupicola*, Deva. 82. *F. sulcata* f. *incurvata*, Hărman pe Dealul Lempes. 83. *F. sulcata* f. *longifolia*, Toplița — Lunca-Bradului. 84. *F. sulcata* f. *longifolia*, muntele Piatra Ceții (r. Alba). 85. *F. sulcata* f. *pauciflora*, Aghireș (r. Huedin). 86. *F. sulcata* var. *coziae*, muntele Cozia (r. Rm.-Vilcea). 87. *F. pančičiana*, virful Sușcului (Banat). 88 și 89. *F. pančičiana*, Mehadia pe muntele Arjana (Banat). 90. *F. pančičiana*, muntele Domogled (leg. B o r b á s). muntele Domogled (Banat). 91. *F. pančičiana*, muntele Domogled (leg. B o r b á s). muntele Domogled (Banat). 92. *F. pančičiana*, Piatra Corbului (r. Orăștie). 93. *F. pančičiana*, muntele Oslea (Oltenia). 94. *F. pančičiana*, Munții Retezatului pe Drăgșanu spre Albele. 95. *F. pachyphyllo*, Munții Retezatului pe Dealul Pleș (leg. D e g e n).



## PLANȘA V

Fig. 96. *F. pachyphylla*, Munții Retezatului pe Piule. 97. — 100. *F. pachyphylla*, Munții Vilcan — Godeanu pe Albele. 101 și 102. *F. pachyphylla*, Munții Vilcan — Godeanu pe Piatra Iorgovanului. 103. *F. pachyphylla*, Munții Vilcan — Godeanu pe Scorota. 104 și 105. *F. pachyphylla*, Munții Retezatului pe Fața Petii.

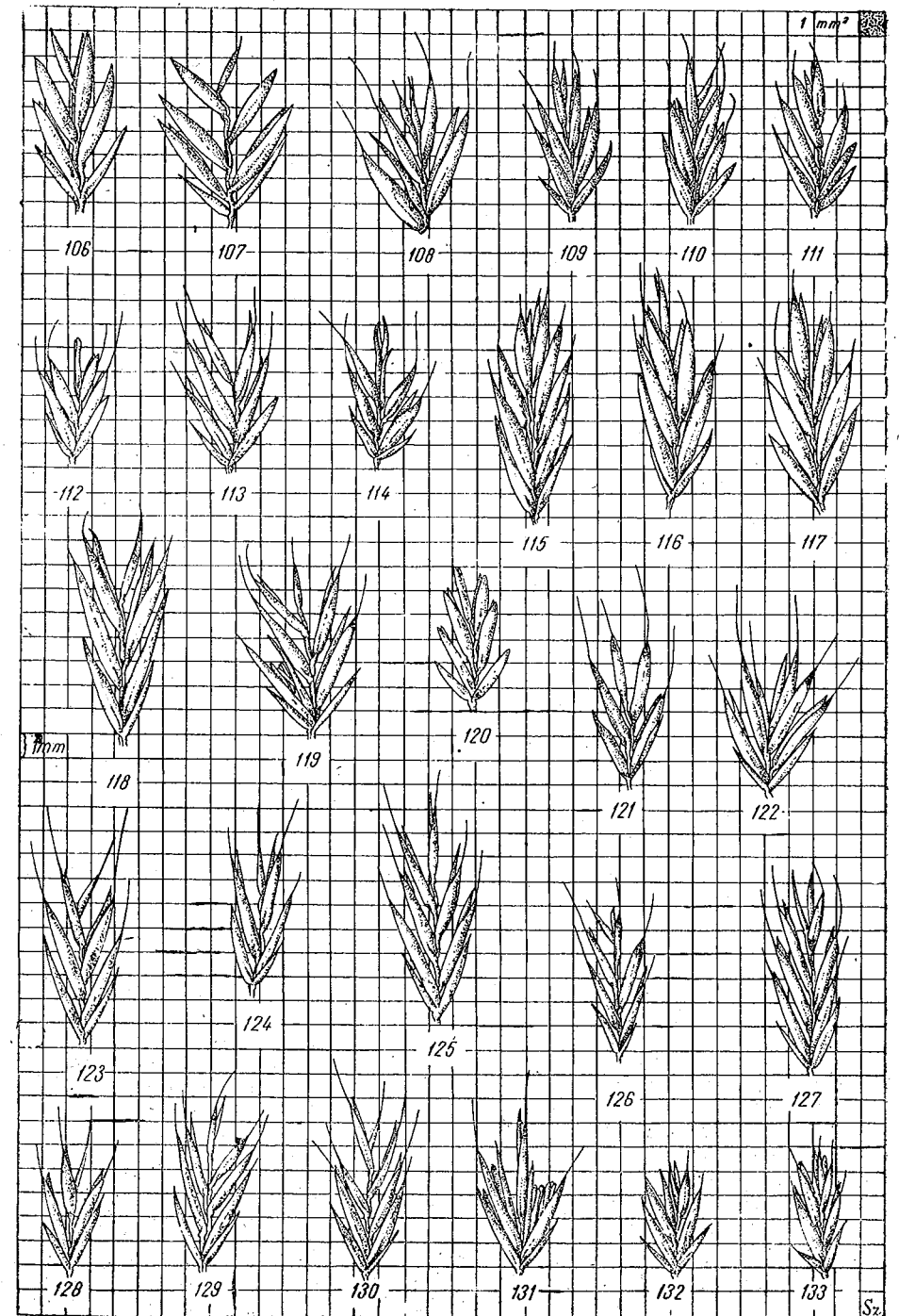
## PLANȘA V

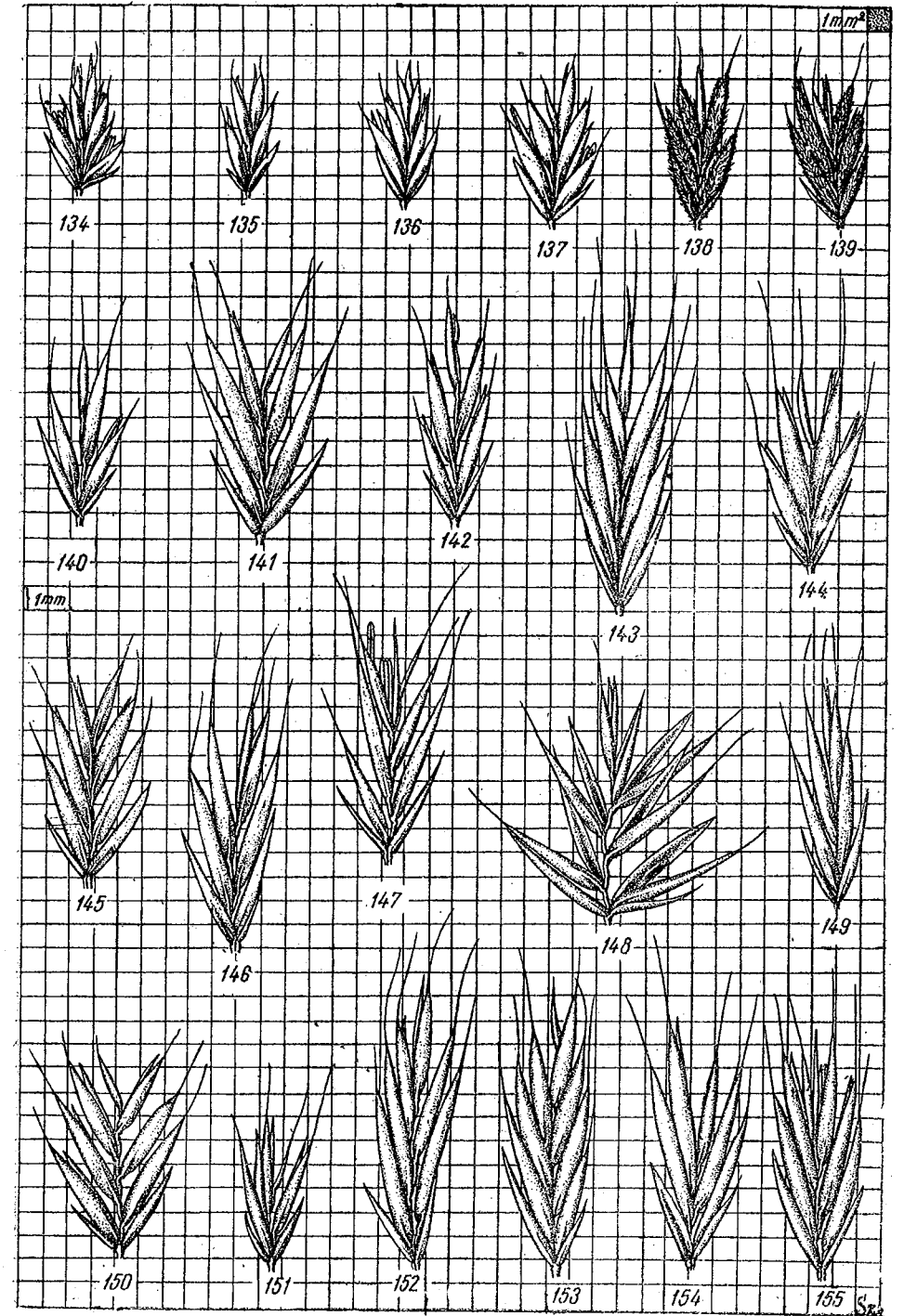


## Spiculețe (pl. VI și VII).

## PLANȘA VI

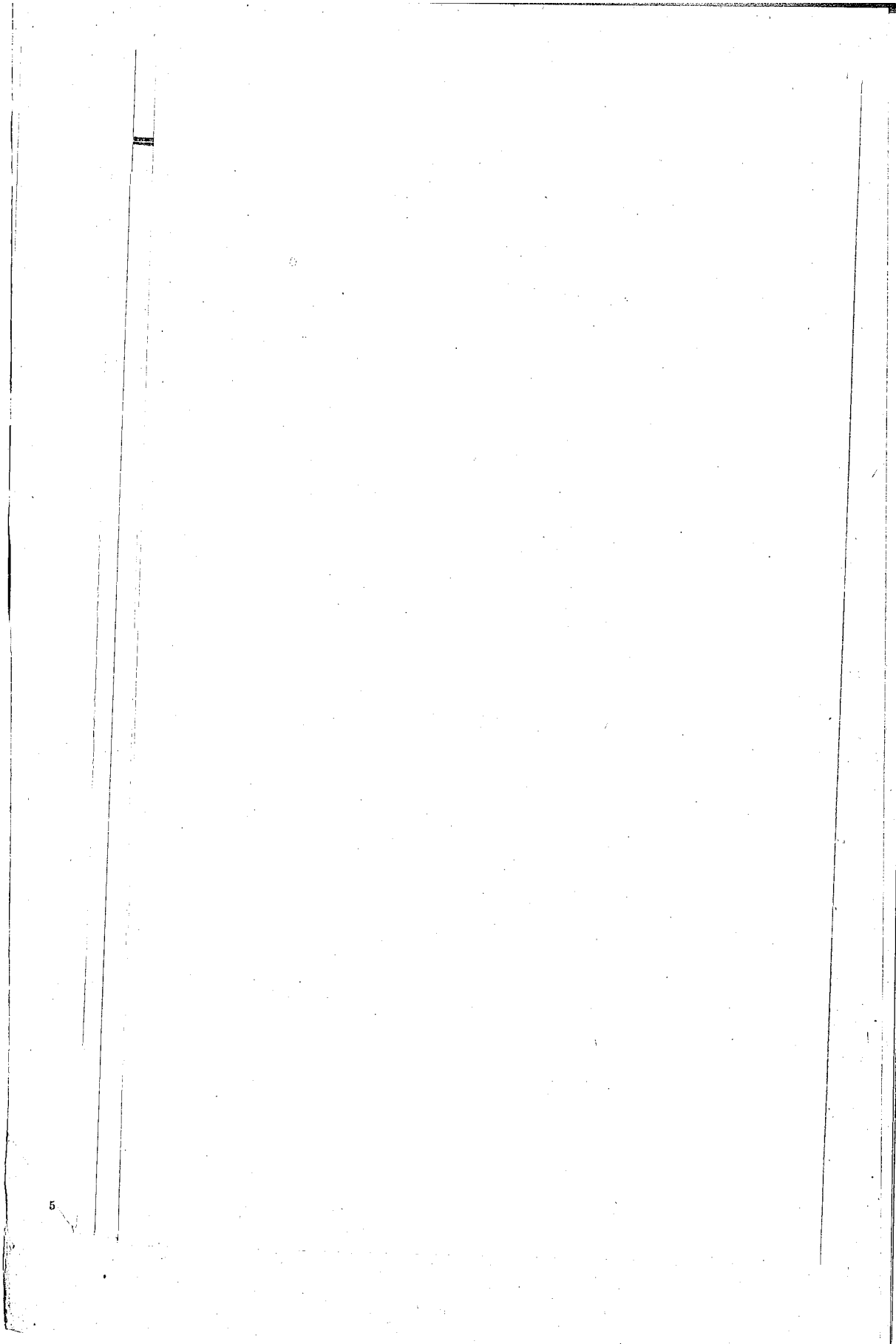
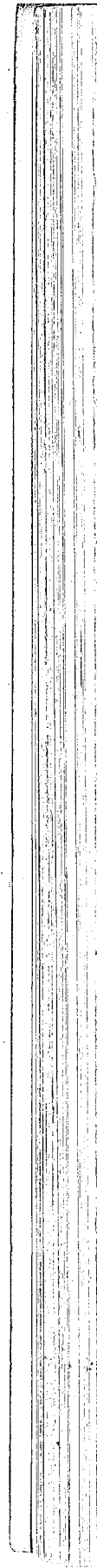
Fig. 106. *F. amethystina*, Munții Rodnei pe Mihăiasa. 107. *F. amethystina*, Munții Rodnei pe Corongiș. 108. *F. glaciatis*, Munții Bucegi. 109. *F. ovina*, Cluj în pădurea Lomb. 110. *F. ovina*, Munții Bucegi. 111. *F. ovina*, Cluj, Făget—Comșești. 112. *F. supina*, Munții Rodnei pe Obârșia Rebrii. 113. *F. supina*, muntele Tibleș. 114. *F. supina*, Munții Retezatului pe virful Custurii. 115. *F. pallens*, Aghireș (r. Huedin). 116. *F. pallens*, Colții Trascăului (r. Turda). 117. *F. pallens*, Cheile Turzii. 118. *F. pallens*, Tulgheș la Pietrele Roșii. 119. *F. pallens* var. *transitoria*, Stupina—Cheia (Dobrogea). 120. *F. vaginata*, Fl. Hung. Exs., nr. 200. 121. *F. valesiaca* f. *banatica*, Cluj pe Dealul Hoia. 122. *F. valesiaca* f. *banatica*, valea Dunării la Ruinele Tricule; Gram. Hung., nr. 385. 123. *F. valesiaca* f. *banatica*, Gălbiori (Dobrogea, r. Hirșova). 124. *F. valesiaca* f. *angustiflora*, lângă gara Nădășel. 125. *F. valesiaca* f. *angustiflora*, Cluj pe Dealul Mîrgău. 126. *F. valesiaca* f. *angustiflora*, valea Topolniței (Oltenia). 127. *F. valesiaca* f. *angustiflora*, Ciumbrud (r. Aiud). 128. *F. valesiaca* f. *tricornata*, Tg.-Mureș în pădurea Cocoș. 129. *F. valesiaca* f. *angustiflora*, Iași la Ciurea. 130. *F. valesiaca* f. *longispiculata*, Cheile Turzii. 131. *F. valesiaca* f. *subtriflora*, Cheile Turzii. 132. *F. pseudovina*, Tg.-Mureș la Voiniceni. 133. *F. pseudovina*, Sînnicoară pe Dealul Cocoș (Cluj).

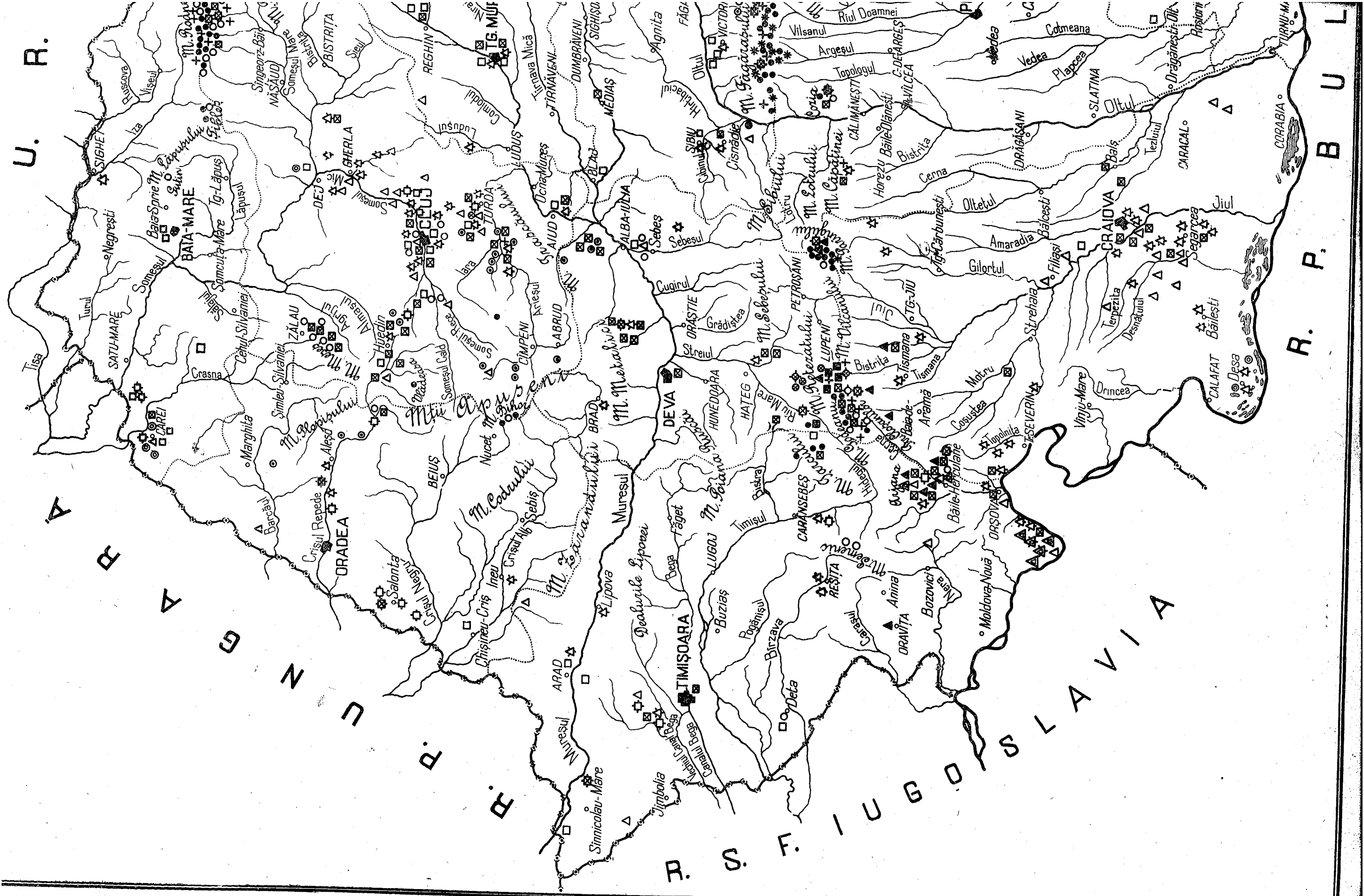




PLANȘA VII

Fig. 134. *F. pseudovina*, Mărtihaz (r. Salonta). 135. *F. pseudovina*, Cheile Turzii. 136. *F. pseudovina*, Ciurbrud (r. Aiud). 137. *F. pseudovina*, Aghireș (r. Huedin). 138. *F. pseudovina*, var. *villosa*, Cernavodă (Dobrogea). 139. *F. pseudovina* var. *villosa*, Stupina - Cheia (Dobrogea). 140. *F. sulcata* f. *pauciflora*, Munții Harghita. 141. *F. sulcata* var. *coziae*, muntele Cozia. 142. *F. sulcata* var. *sulcata*, Cheile Turzii. 143. *F. sulcata* var. *grossiflora*, valea Dunării la Cazane (Banat). 144. *F. sulcata* var. *saxatilis*, Mehadia pe muntele Arjana (Banat). 145. *F. sulcata* var. *saxatilis* f. *portensis*, Munții Rodnei la Poarta. 146. *F. sulcata* var. *saxatilis*, muntele Borăscu. 147. *F. dalmatica*, muntele Treșcovăț (Banat). 148. *F. dalmatica*, Mehadia pe muntele Arjana (Banat). 149. *F. pančičiana*, muntele Domogled (Banat). 150. *F. pančičiana*, Munții Vilcan - Godeanu pe Albele. 151. *F. pančičiana*, Mehadia pe muntele Arjana (Banat). 152. *F. pachyphylla*, Munții Vilcan - Godeanu pe Albele 153 și 154. *F. pachyphylla*, Munții Retezatului pe Piule. 155. *F. pachyphylla*, Munții Vilcan - Godeanu pe Piatra Iorgovanului.





U. R.

R. P.

S. F. I. U. G. O. S. L. A. V. I. A.

B U L G

A

R

A

G

N

C

D

E

R

S

F

I

U

G

O

S

L

A

V

I

A



S.

# HARTA STATIONILOR DIN

## REPUBLICA POPULARĂ ROMÂNĂ

### ALE SPECILOR DE FESTUCA DIN SECȚIA OVINAE

ALCĂȚUITĂ DE

acad. E. I. Nyárády și prof. dr. A. Nyárády

1964

#### EXPLICATIA SEMNELOR

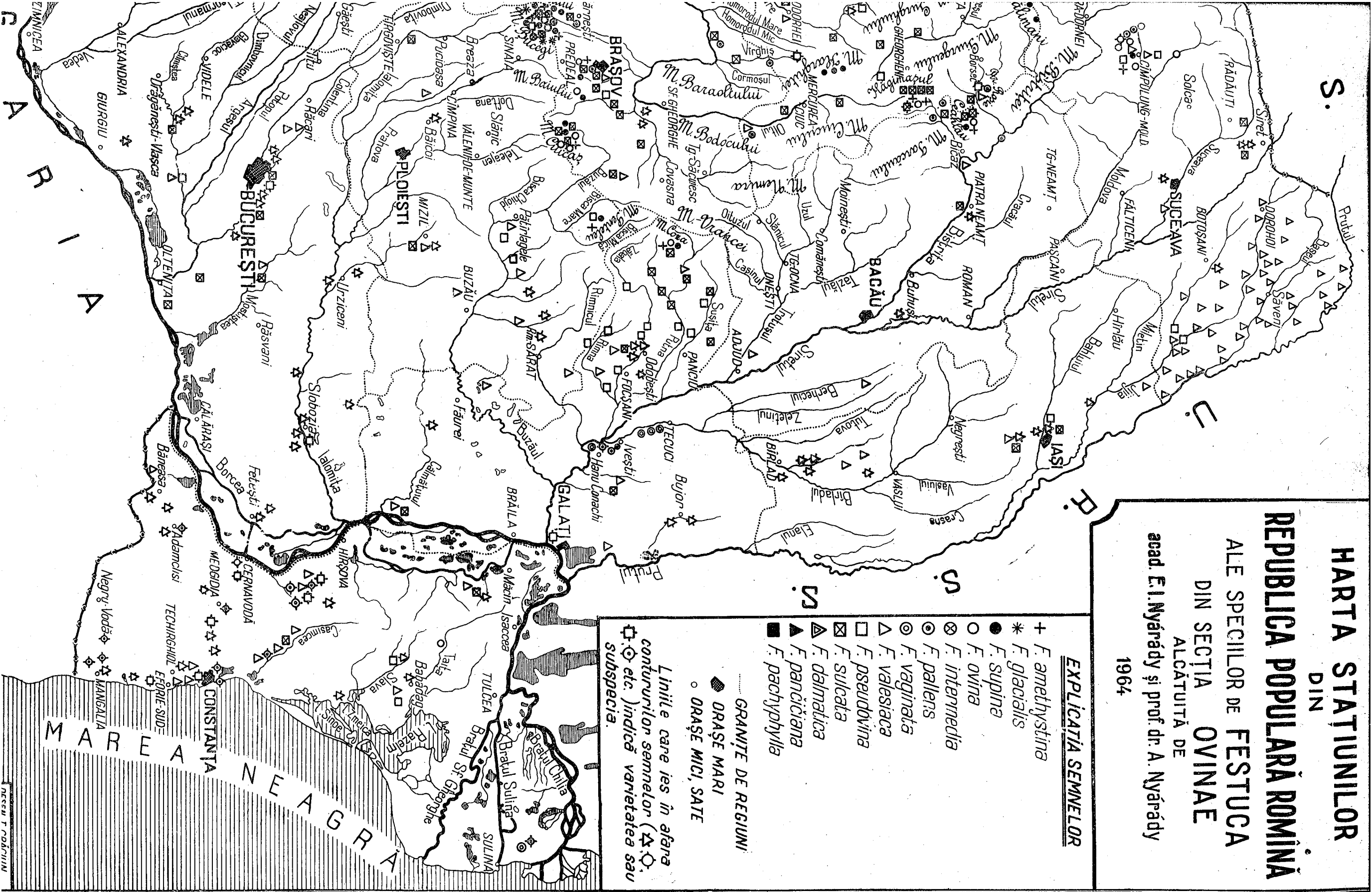
- + *F. amethystina*
- \* *F. glacialis*
- *F. supina*
- *F. ovina*
- ⊗ *F. intermedia*
- ⊙ *F. pallens*
- ⊖ *F. vaginata*
- ⊕ *F. valesiaca*
- ◻ *F. pseudovina*
- ⊗ *F. sulcata*
- ◻ *F. dalmatica*
- ▲ *F. panciana*
- *F. pachyphylla*

GRANITE DE REGIUNI

ORĂȘE MARI

ORĂȘE MICI, SAȚE

Linile care ies în afara  
contururilor semnelor (▲, ○,  
⊗ etc.) indică varietatea sau  
subspecia.



ADAMA N. P. URMARITIA B. 1911

CONSIDERAȚII ASUPRA MODIFICĂRILOR ANATOMICE  
PRODUSE LA FRUNZELE DE *NARDUS STRICTA* L.  
PRIN TRATAREA CU IERBICIDE  
ȘI ÎNGRĂȘĂMINTE ANORGANICE\*

DE

C. C. GEORGESCU

MEMBRU CORESPONDENT AL ACADEMIEI R.P.R.

și V. SANDA

Nardetele ocupă mari întinderi în pajiștile montane și subalpine din Carpați între altitudinile de (1000) 1200 și 1750 (2200) m, uneori coborînd în depresiunile carpatice pînă la 400—500 m. În general ele reprezintă un stadiu înaintat de degradare a pășunilor și finetelor, cauzat de o serie de factori antropici.

În R.P. Romîna se întreprinde o vastă acțiune de îmbunătățire a nardetelor prin măsuri complexe agrotehnice (8), (10), (13), (23). Toate acestea modifică compoziția lor floristică pe cale naturală sau prin în-sămîntări artificiale și sporesc procentul de acoperire a fitocenozelor. Se utilizează pe scară largă aplicarea de îngrășăminte *anorganice* (3), (4), (9), (11), (15), (16), (19), (22), *organice* (14), (18), (19) și *miatice* (5), (6), (7), (12), (20), (21). Se mai aplică ierbicide pentru distrugerea plantelor de *Nardus stricta* (2), (9), (10), (11), (18), (22). Efectele lucrărilor întreprinse au fost studiate sub diferite aspecte, mai ales în ceea ce privește sporirea producției de masă vegetală a finetelor și pășunilor ocupate în prezent de *Nardus*, ca și în ceea ce privește mărirea calității furajere a acestei plante. În lucrarea de față se studiază modificările suprafețelor ocupate de țesuturile principale din frunze, provocate prin tratarea plantelor de *Nardus* cu ierbicide și unele îngrășăminte mai frecvent utilizate

\* Lucrare publicată și în „Revue roumaine de biologie — Série botanique”, 1964, IX, 2, (în limba franceză).

în R. P. Română, indicate și puse la dispoziție în mod binevoitor de C. Zahariadi, prof. Gh. Anghel și K. Niedermayer, cărora le adresăm vii mulțumiri.

Experiențele cu ierbicide s-au efectuat la plante cultivate în ghivece. Plantele s-au recoltat dintr-o pășune de la altitudinea de circa 550 m sub muntele Postăvarul (Stațiunea experimentală agricolă Măgurele, reg. Brașov). Ele au fost repicate în ghivece și s-au ținut în aer liber de la 1.IV. 1962 până la 1.X.1962; apoi au fost introduse în seră. În momentul când exemplarele cultivate au dobândit o creștere uniformă s-a procedat în seră la stropirea cu soluții de ierbicide. S-au folosit soluții de *Simazină* în concentrație de 1,25%; *Atrazină* — 1,25%, 0,62% și 0,12%; *A 1114* în concentrație de 12,5%; *Basfapon* în concentrație de 12,5% și *Nata* (T.C.A.) în concentrație de 12,5%, 1,25% și 0,62%. Cantitatea de soluție administrată a fost socotită pentru *Simazină* și *Atrazină* de 1 g/m<sup>2</sup>, iar pentru *A 1114*, *Basfapon* și *Nata* de 10 g/m<sup>2</sup>. Fiecare variantă s-a aplicat la câte trei ghivece. Plantele au fost stropite o singură dată. La trei zile după aplicarea tratamentului au fost tunse spre a da noi frunze. Când acestea au atins mărimea definitivă (după circa 30 de zile) au fost recoltate în vederea măsurătorilor.

Pentru a doua serie de experiențe s-au folosit plante de *Nardus stricta* L. din parcelele experimentale instalate pe muntele Postăvarul în Poiana Brașov, la o altitudine de circa 850 m. Aceste parcele au fost îngrășate la începutul lunii mai 1963, cu N și NPK. Dozele aplicate au fost pentru N: 1500; 1110; 750; 307,5; 283,3; 187,5 și 95,8 kg/ha, iar pentru NPK: 1) N 156 kg/ha, P 292 kg/ha, K 124 kg/ha; 2) N 156 kg/ha, P 588 kg/ha, K 248 kg/ha; 3) N 312 kg/ha, P 292 kg/ha, K 124 kg/ha. Îngrășămintele s-au aplicat în cursul lunii mai 1963 iar materialul de cercetare (frunze apărute după tratament) a fost recoltat la data de 8.VII.1963.

Pentru măsurători s-au recoltat câte 3—4 frunze de la exemplare diferite din fiecare variantă experimentală; s-a ales, de regulă, cea de-a treia frunză de la baza lăstarilor. Prin frunzele recoltate s-au făcut secțiuni transversale cât mai aproape posibil de baza laminei. Apoi, s-a desenat la camera clară conturul la fiecare secțiune a suprafețelor ocupate de parenchimul clorofilian, sclerenchim și fasciculele libero-lemnoase. Pe desenele obținute s-a măsurat cu planimetrul suprafața țesuturilor menționate. Rezultatele măsurătorilor sînt redată în tabelele nr. 1 și 2.

#### A. MĂSURĂTORI EFECTUATE LA FRUNZELE PLANTELOR TRATATE CU IERBICIDE

În tabelul nr. 1 se arată raportul suprafețelor ocupate de parenchim, sclerenchim și fasciculele libero-lemnoase, în secțiunile transversale făcute la frunzele plantelor tratate cu ierbicide, precum și la martor.

Se vede că la frunzele de la plantele martor suprafața parenchimului are o valoare medie de 53% (cu amplitudine între 48 și 56%), suprafața sclerenchimului are o valoare medie de 31,75% (30—34%) și în fine su-

prafața fasciculelor libero-lemnoase este de 15,25% (12—18%); toate aceste valori sînt raportate la întreaga suprafață a secțiunii transversale prin frunze. Din aceste țesuturi cele mai constante valori se obțin la sclerenchim, iar cele mai variabile, la fasciculele libero-lemnoase.

Tabelul nr. 1

Măsurători efectuate la frunzele de *Nardus* tratate cu ierbicide

Substanța	Concentrația %	Suprafața parenchimului %		Suprafața sclerenchimului %		Suprafața fasciculelor libero-lemnoase %	
		valori medii	amplitudinea variației	valori medii	amplitudinea variației	valori medii	amplitudinea variației
Martor	—	53	48—56	31,75	30—34	15,25	12—18
	0,12	72	71—73	15	0	13	12—14
	0,62	67,5	67—68	20,5	20—21	12	0
Atrazină	1,25	57,25	52—62	25,5	23—28	17,25	10—22
	0,62	68,5	66—71	19	16—22	12,5	12—13
Nata	1,25	63	60—66	23,5	21—26	13,5	13—14
	12,5	61,25	58—65	21,75	22—24	16	13—18
Simazină	1,25	64,5	56—69	21,75	17—27	13,75	11—17
A 1114	12,5	59,25	54—66	24,75	18—31	16	10—21
Basfapon	12,5	59	57—61	25,5	21—31	15,5	13—18
Etiolate	—	64	61—66	23	19—28	13	11—15

— Tratamentul cu ierbicide provoacă o sporire a suprafeței parenchimului și o micșorare a suprafeței sclerenchimului. În general se mai constată o micșorare și a suprafeței fasciculelor libero-lemnoase, cu unele excepții.

— Cele mai active substanțe au fost: *Nata* în concentrație de 0,62% și *Atrazină* în concentrație de 0,12%. Cea mai slabă acțiune se observă la *Atrazină* în concentrație de 1,25%.

— La aceeași concentrație de 1,25%, dintre ierbicidele *Atrazină*, *Nata* și *Simazină*, acțiunea cea mai puternică o are *Simazină* care a produs o mărire a suprafeței parenchimului clorofilian la 64,5%. La concentrația

de 12,5% dintre ierbicidele Nata, A 1114 și Basfapon, acțiunea cea mai mare a avut-o Nata, care a mărit suprafața parenchimului la 61,25%.

— Atît la Atrazină cît și la Nata, în limitele concentrațiilor folosite, cu cît concentrația a fost mai slabă, cu atît a fost mai puternică acțiunea modificatoare a substanței ierbicide; astfel Atrazina în concentrație de 1,25% provoacă mărirea suprafeței parenchimului pînă la valoarea de 57,25% iar în concentrație de 0,12% o mărire pînă la 72%.

— În paralel s-au făcut măsurători similare la plante etiolate. Prin etiolare se produc aceleași modificări ale proporțiilor țesuturilor ca și prin tratarea cu ierbicide.

#### B. MĂSURĂTORI EFECTUATE LA FRUNZELE PLANTELOR TRATATE CU ÎNGRĂȘĂMINTE ANORGANICE

În tabelul nr. 2 se dă raportul suprafețelor ocupate de parenchim, sclerenchim și fasciculele libero-lemnoase în secțiunile transversale făcute la frunzele plantelor tratate cu îngrășăminte anorganice, precum și la martor.

— Suprafețele țesuturilor principale ale frunzelor de la plantele martor au valori apropiate de acelea ale plantelor martor din tabelul nr. 1, și anume: parenchimul clorofilian are o valoare medie de 56,25%, sclerenchimul de 29,75% iar fasciculele libero-lemnoase de 14%.

— Prin tratamentul cu îngrășăminte se produce, ca și în cazul aplicării ierbicidelor, o mărire a suprafeței parenchimului, respectiv o micșorare a suprafeței sclerenchimului; în ceea ce privește suprafața fasciculelor libero-lemnoase, îngrășămintele utilizate au un efect minim, dînd variații în plus sau în minus.

— Îngrășămintele cu azot (N) în doze de 95,8 kg/ha și 187,5 kg/ha au produs o slabă scădere a valorii medii a parenchimului.

— Îngrășămintele cu azot (N) în doze mai mari de 283,3 kg/ha măresc suprafața parenchimului clorofilian în detrimentul suprafeței sclerenchimului. Acțiunea cea mai puternică a avut-o doza de 1 110 kg/ha, care a produs o mărire a suprafeței ocupate de parenchim la valoarea medie de 69,75% și o micșorare a suprafeței sclerenchimului la 18,75% (valoare medie). Deci, spre deosebire de ierbicidele la care mărirea concentrației provoacă o scădere a suprafeței parenchimului, sporirea dozei de îngrășăminte cu N provoacă o creștere a suprafeței parenchimului.

În ceea ce privește acțiunea îngrășămintelor cu azot (N) asupra suprafeței fasciculelor libero-lemnoase, ea nu are un mers uniform, dînd valori medii în plus sau în minus.

— Amplitudinea variației suprafeței parenchimului la diferite concentrații ale ierbicidelor, ca și la diferite doze ale îngrășămintelor cu N sporește adesea în raport direct cu concentrația și doza administrată.

— În cazul tratamentului cu NPK, o dublare a dozei de N, de la 156 la 312 kg/ha, cu menținerea dozelor de K (124 kg/ha) și P (292 kg/ha),

provoacă o micșorare a procentului suprafeței parenchimului de la 64 la 60. Aceleași efect se obține și în cazul menținerii dozei de N (156 kg/ha) și dublării dozelor de K și P la ha.

Tabelul nr. 2

Măsurători efectuate la frunzele de *Nardus* tratate cu îngrășăminte anorganice

Substanța	Cantitatea kg/ha	Suprafața parenchimului %		Suprafața sclerenchimului %		Suprafața fasciculelor libero-lemnoase %	
		valori medii	amplitudinea variației	valori medii	amplitudinea variației	valori medii	amplitudinea variației
Martor	—	56,25	53—60	29,75	27—32	14	13—17
N	1 500	62,5	54—69	23,25	19—28	14,25	9—18
	1 110	69,75	68—71	18,75	18—20	11,5	11—12
	750	57,5	55—61	27,25	23—29	15,25	13—17
	307,5	64	63—65	23,5	22—25	12,5	12—14
	283,3	63,75	57—68	24,5	21—29	11,75	10—14
	187,5	55,5	54—59	28,25	27—30	16,25	14—19
	95,8	52,75	49—64	34	26—37	13,25	10—15
N P K	N = 156 K = 124 P = 292	64	58—68	23	20—28	13	10—15
	N = 156 K = 248 P = 588	61	54—69	25	21—29	14	10—18
	N = 312 K = 124 P = 292	60	57—65	25	23—28	15	8—19

#### CONCLUZII

În urma cercetărilor întreprinse s-au obținut următoarele rezultate:

1. Prin tratamentul cu ierbicide și îngrășăminte de N și NPK ca și prin etiolare se obține o mărire a suprafeței parenchimului, respectiv o micșorare a suprafeței sclerenchimului.

2. Îngrășămintele cu N au adeseori o acțiune mai puternică decît cele cu NPK.

3. Prin tratarea plantelor cu Atrazină și Nata în concentrațiile arătate în tabelul nr. 1, s-a obținut, prin mărirea concentrației soluțiilor, o micșorare progresivă a suprafeței parenchimului.

4. Prin tratamentul cu îngrășăminte de N, la mărirea dozei aplicate în limitele valorilor de 283,3 kg/ha până la 1 500 kg/ha s-a produs o mărirea a suprafeței parenchimului.

5. Tratarea cu ierbicide și îngrășăminte azotoase, micșorând procesul de sclerificare a frunzelor, poate face consumabile de către animale frunzele de *Nardus stricta* L., în tot cursul sezonului vegetativ.

6. Prin tratarea cu ierbicide în concentrații de mare eficiență se produce o uscarea în masă a exemplarelor de *Nardus* și ca urmare solul se dezvește și este expus procesului de eroziune. Este cazul să se studieze dacă în anumite pajiști, al căror grad de acoperire nu se poate spori rapid pe cale naturală și artificială, se poate recomanda tratarea nardetelor cu concentrații convenabile de ierbicide pentru a spori calitatea lor furajeră, și în același timp pentru a se evita uscarea plantelor și deci pericolul dezvelirii solului.

## BIBLIOGRAFIE

- COULON J., *Nardus stricta. Etude physiologique, anatomique et embryologique*, Mémoire de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles, 1923, 6, 246—330.
- МАЛИНОВСКИ К. А., *Структура биологических ченозов субальпийского пояса Карпат*, Ботанический Журнал, 1954, 11, 3.
- MIHĂILESCU GR. I., NEDELCU P., SÎRBULESCU M., MARIN M. și PAVEL C., *Variația substanței uscate, cenușei, siliciului și a unor elemente minerale solubile din pajiștea de Nardus stricta tratată cu diferite îngrășăminte chimice*, în „Pajiștile din masivul Parîng și îmbunătățirea lor”. Supl. la Bul. șt. Inst. agr. „T. Vladimirescu”, Edit. agro-silvică, București, 1962, 381—416.
- MIHĂILESCU GR. I. și NEDELCU P., *Variația substanței uscate, cenușei, siliciului și substanțelor minerale solubile la speciile de Nardus stricta și Festuca rubra, tratate cu îngrășăminte chimice*, în „Pajiștile din masivul Parîng și îmbunătățirea lor”. Supl. la Bul. șt. Inst. agr. „T. Vladimirescu”, Edit. agro-silvică, București, 1962, 437—445.
- NIEDERMAIER K., *Folosirea îngrășămintelor pe diferite tipuri de pajiști din Transilvania*, Probl. zootehnice și veterinare, 1959, 8 și 9.
- *Experiențe de îngrășare a pajiștilor de munte*, Anal. Inst. cerc. agr. (I.C.A.R.), Seria A, 1959, 26.
- *Contribuții la cunoașterea efectului îngrășămintelor pe pajiștile din munții Cibinului*, Anal. Inst. cerc. agr. (I.C.A.R.), Seria A, 1960, 28, 163—177.
- OBREJANU GR. și colab., *Cercetări privind ridicarea producției la pajiștile naturale din munții Apuseni*, St. și cerc. agr., Acad. R.P.R., Filiala Cluj, 1957, 8, 1—3, 99—103.
- PETREANU I., BURNEA I. și PAVEL C., *Conținutul în substanțe organice a pajiștii de țepoșică — Nardus stricta — sub influența îngrășămintelor chimice și a varului*, în „Pajiștile din masivul Parîng și îmbunătățirea lor”. Supl. la Bul. șt. Inst. agron. „T. Vladimirescu”, Edit. agro-silvică, București, 1962, 417—436.
- PUSCARU D. și colab., *Pășunile alpine din munții Bucegi*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1956.
- RESMERITĂ I. și BUDA L., *Cercetări privind influența îngrășămintelor minerale asupra gramineelor perene*, Probleme agricole, 1954, 4, 48.
- RESMERITĂ I. și TEXTER D., *Cercetări asupra substanțelor organice și minerale acumulate în sol sub influența dezvoltării ierburilor perene*, St. și cerc. șt., Acad. R.P.R., Filiala Cluj, 1954, 1—2.
- *Agrotehnica pajiștilor degradate*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1956.

- RESMERITĂ I., SAVATTI M. și VELEA C., *Cercetări privind sporirea producției de iarbă prin aplicarea înrlitului sistematic pe pășunea G.A.C. Bonțida—Cluj*, Probleme zootehnice și veterinare, 1958, 5, 27.
- SAFTA I., *Experiențe cu îngrășăminte artificiale la o pajiște naturală*, Viața agricolă, 1931, 13—16.
- *Experiențele cu îngrășăminte artificiale de la fânețele din Turda și Cîmpia Turdei în anul 1933*, Agricultură nouă, 1934, 2.
- *Cercetări geobotanice asupra pășunilor din Transilvania*, Bul. Fac. agr. Cluj la Timișoara, 1943, 10, 3—107.
- SAFTA I., PAVEL C. și PAVEL A., *Procedeu Rîncea pentru combaterea năgarei — Nardus stricta — și ridicarea productivității pășunilor de munte*, Probleme actuale de biol. și șt. agr., Edit. Acad. R.P.R., București, 1960.
- *Experiențe pentru îmbunătățirea pășunilor*, în „Pajiștile din masivul Parîng și îmbunătățirea lor”. Supl. la Bul. șt. Inst. agr. „T. Vladimirescu”, Edit. agro-silvică, București, 1962, 275—380.
- SAMOILĂ Z., OPRIN C. și NEGOIȚĂ C., *Rezultate de orientare în practica aplicării îngrășămintelor minerale și organice pe fânețele din Valea Beregiului*, St. și cerc. biol. și șt. agr., Acad. R.P.R., Baza științifică Timișoara, 1954, 1, 1—4, 303—335.
- SAMOILĂ Z., OPRIN C. și CERNELEA E., *Eficacitatea îngrășămintelor minerale și organice aplicate pe pășunile din masivul Retezat*, Probleme zootehnice și veterinare, 1959, 3, 37—53.
- SAMOILĂ Z., *Contribuții la studiul folosirii diferențiale a îngrășămintelor minerale pe câteva tipuri de pajiști naturale*, St. și cerc. biol. și șt. agr., Acad. R.P.R., Baza științifică Timișoara, 1960, 7, 3—4, 295—306.
- VASIU V. și DIRLAU I., *Îmbunătățirea și folosirea rațională a pășunilor și fânețelor*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1956.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu”,  
Laboratorul de morfologie și sistematică vegetală.

Primită în redacție la 13 iunie 1963.

## IVA XANTHIFOLIA NUTT. ÎN MARAMUREȘ\*

DE

AL. BORZA

Această buruiiană din familia *Compositae* este, precum se știe, de origine nord-americană, provenind din câmpii calde și uscate. Ea figurează în *Flora U.R.S.S.* (4) sub numele de *Cyclachaena xanthifolia* (Nutt.) Fresen, dar separarea subgenului *Cyclachaena* ca gen deosebit de *Iva* nu este împărtășită de mulți sistematicieni. Recenta lucrare *Flora R.S.S. Moldovenești* de T. S. G h e i d e m a n n (5) și lucrarea polonezului J. K o r n a s (8) o dau sub numele de *Iva* ca și E. O b e r d o r f e r (10) și W. R ö t h m a l e r (12). A. și D. L ö v e o separă (9).

Istoria răspîndirii acestei plante adventive în Europa este destul de binecunoscută. G. H e g i (6) arată că ea a fost aflată sălbătecită mai întâi la Potsdam (1858), după ce fusese cultivată prin numeroase grădini botanice, de unde s-a răspîndit. I. S c h m a l h a u s e n (13) și *Flora U.R.S.S.* (4) dau indicații că se cultivă de vreo 70 de ani în Grădina botanică din Kiev, de unde a evadat și s-a răspîndit în R. S. S. Ucraineană. În apropiere de granița țării noastre s-a găsit în 1935 de către A. I. B o r z a și A. A r v a t (3). De curînd a fost semnalată în Moldova, la Focșani, P.-Neamț, Galați (comunicare verbală de M. R ă v ă r u ț), în Moldova de nord și R. S. S. Ucraineană de E. Ț o p a (15), (16). *Conspectus Florae Romaniae* (1) indică răspîndirea ei generală în Moldova. E. Ț o p a (15) a întîlnit-o în anul 1943 la Iași. Ici-colo formează un desiș de nepătruns și înalt de peste 1,5 m. De aici autorul deduce că „această buruiiană prin vitalitatea ei extraordinar de puternică și talia mare e capabilă să nimicească unele culturi de plante cărora le răpește spațiul, hrana și lumina”. S-a cerut ca planta să fie combătută. Ea este mai mult o buruiiană frecventă pe locuri virane și nu de semănături.

Aflăm că *Iva* a fost găsită recent de J. K o r n a s și colaboratori (8) în gara Lobzova (Cracovia), după ce mai fusese indicată în R. P. Polonă

\* Lucrare publicată și în „Revue roumaine de biologie — Série botanique”, 1964, IX, 2, (în limba germană).

de K a c z m a r z, K u k în 1957 și de W o j c i k în 1959. Ei presupun că această plantă s-a răspândit în urmă cu circa 20 de ani în toată Uniunea Sovietică de-a lungul căilor ferate până în îndepărtata Usuria (4). Ea are o preferință ecologică față de terasamentele căilor ferate, unde găsește condiții microclimatice stepico-mediteraneene.

Planta *Iva xanthifolia* este o epikofită tipică; ea s-a răspândit și în interiorul arcului carpatic și a fost aflată de botanistul A r t u r C o m a n, la Sighet în Maramureș, care ne-a trimis-o spre determinare.

Sîntem siguri că de la Sighet această plantă, cu o tendință de expansiune central-europeană, se va afla în R. P. Ungară, pînă unde se întind elementele zise „panonice” cu care prezintă afinitate ecologică.

Recent S. H e j n ý descrie detaliat istoricul descoperirii acestei plante în Europa (7) și o semnaleză în Slovacia și Boemia, unde, prin transporturi de cale ferată, a ajuns această xenofită agestohoră.

## BIBLIOGRAFIE

1. BORZA AL., *Conspectus Florae Romaniae regionumque affinium*, Cluj, 1947—1949.
2. — *Schedae ad Floram Rom. Exsiccatae*, Bul. Grăd. bot. și al Muz. bot. Cluj, 1935, XV, 1568.
3. BORZA AL. și ARVAT A., *Iva xanthifolia Nutt., o nouă plantă adventivă a României*, Bul. Grăd. bot. și al Muz. bot. Cluj, 1935, XV, 186—187.
4. \* \* \* *Флора СССР*, Москва, 1959, XXV, 515—516.
5. ГЕЙДЕМАНН Т. С., *Определитель растений Молдавской ССР*, Москва-Ленинград, 1954.
6. HEGI G., *Illustrierte Flora von Mitteleuropa*, 1918, VI, 533.
7. HEJNÝ S., *Iva xanthifolia Nutt. in der Tschechoslowakei*, Acta Fac. Rer. Nat. Univ. Comenianae, 1957, II, VII—IX, 323—342.
8. KORNAS J., LESNIEWSKA IZABELA u. SKRZYWANEK A., *Bemerkungen über die Flora der Eisenbahnlinien und Güterbahnhöfe in Krakow*, Fragmenta floristica et geobotanica, 1859, V, partea a 2-a, 209 și 216.
9. LÖVE A. a. LÖVE D., *Chromosome numbers of Central and northwest European Plant species*, Stockholm, 1961.
10. OBERDORFER E., *Pflanzensoziologische Excursionsflora*, Stuttgart, 1962.
11. PRODAN I., *Flora*, 1939, I, ed. a II-a.
12. ROTHMAIER W., *Excursionsflora von Deutschland*, Berlin, 1963.
13. SCHMALHAUSEN I., *Flora Rusiei centrale și meridionale*, 1897, II.
14. TODOR I., *Iva xanthifolia Nutt. . . .*, Bul. Grăd. bot. și al Muz. bot. Cluj, 1942, XXII, 213.
15. TOPA E., *Observații și date floristice relative la județul Iași*, Bul. Grăd. bot. și al Muz. bot. Cluj, 1945, XXV, 125.
16. — *Lupta contra speciei Iva xanthifolia Nutt. și a altor buruieni de felul ei*, Rev. științ. „V. Adamachi”, 1946, XXXII, 52—53.

Primită în redacție la 17 decembrie 1963.

## CONCEPȚIA DESPRE SPECIE REFLECTATĂ ÎN LUCRĂRILE ROMÎNEȘTI PRIVIND PLANTELE DE CULTURĂ

DE

AL. PRIADCENCU, MEMBRU CORESPONDENT AL ACADEMIEI R.P.R.

ACADEMICIAN T. BORDEIANU, CLARA GRINVALD, N. ȘTEFAN, AL. BELDIE,

GH. ANGHEL, N. CEAPOIU, MEMBRU CORESPONDENT AL ACADEMIEI R.P.R., D. CĂRĂUȘU  
și V. COCIU

### ORIGINEA ȘI VARIABILITATEA PLANTELOR DE CULTURĂ

În privința originii și răspîndirii speciilor plantelor cultivate au apărut la sfîrșitul secolului al XVIII-lea și la începutul secolului al XIX-lea trei lucrări de bază, elaborate de R. B r o w n, A. D e C a n d o l l e și N. I. V a v i l o v (24).

Pe baza cercetărilor numeroase s-a ajuns la concluzia că plantele de cultură își au originea în plantele sălbatică, mult perfecționate de către om prin alegerea continuă și prin îmbunătățirea tehnicii de cultură, inițiate aproximativ cu 4 000 de ani înaintea erei noastre. Egiptul, Mesopotamia, China, India și Malaya au fost considerate ca țări cu cele mai vechi plante de cultură. Între Europa și Asia ar fi început cu circa 2 500 de ani înaintea erei noastre schimbul de semințe și butași, iar între aceste două continente cu America și Australia mult mai tîrziu (12), (13).

N. I. V a v i l o v a susținut faptul că în unele regiuni de pe glob, unde selecția naturală este atenuată, are loc apariția frecventă a macromutațiilor în flora sălbatică și în cea cultivată. El admite existența mai multor centre geografice în țările cu climat tropical și subtropical, situate între 10 și 40° latitudine sudică, unde condițiile de climă și sol sînt extrem de favorabile pentru exteriorizarea și apariția macromutațiilor (14):

În totală concordanță cu cele trei lucrări citate, cercetările din țara noastră și de pretutindeni demonstrează, din punct de vedere științific și practic, că plantele de cultură își au originea în plantele sălbatică. Astfel, după cum arată acad. T r. S ă v u l e s c u, hameiul, sparanghelul, hreanul, zmeurul, fragul, nucul, castanul și altele, cultivate din timpuri îndepărtate,

nu se deosebesc sau se deosebesc prea puțin de strămoșii lor. În același timp, lucerna, țelina și floarea-soarelui, cultivate pe diferite continente ale globului terestru, sînt asemănătoare cu cele sălbatice, deși arealul lor de răspîndire în prezent este mult mai extins în comparație cu formele sălbatice din care provin (20).

După teoria eredității corpusculare, variabilitatea plantelor se datorește mutațiilor genomale, cromozomale sau mutațiilor de gene, ca și noilor combinații hibride apărute pe baza inerticișării libere. În lumina acestei concepții, plantele de cultură se împart în *plante primare*, apărute pe baza macromutațiilor și introduse în cultură direct din flora sălbatică (grîu, orz, porumb, soia și altele), și în *plante secundare*, provenite din flora spontană (pătlăgelele roșii, hreanul, sparanghelul etc.) (9), (10).

Concepția materialistă despre originea și variabilitatea plantelor de cultură se bazează pe adaptabilitatea organismelor la condițiile de existență și de cultură din arealul lor de răspîndire, pe acțiunea simultană și creatoare a selecției naturale și artificiale, ca și pe influența continuă a condițiilor agrotehnice din ce în ce mai avansate, aplicate de către om timp de cîteva milenii asupra plantelor cultivate.

F. Engels, în lucrarea sa despre *Dialectica naturii* afirmă că omul prin selecție și cultură a modificat într-o măsură atît de mare plantele sălbatice, încît ele astăzi sînt de nerecunoscut. Datorită selecției artificiale și a condițiilor agrotehnice folosite, la plantele cultivate există o variabilitate mai pronunțată decît la cele sălbatice. Exemplul caracteristic în această direcție îl prezintă specia cultivată de *Brassica oleracea* cu forme extrem de variate de rădăcini, tulpini, muguri și inflorescențele radical transformate în comparație cu strămoșul ei sălbatic *B.o. acephala* DC.

După N. I. Vavilov, condițiile tropicale și subtropicale de climă și sol favorizează creșterea și dezvoltarea luxuriantă a plantelor și contribuie la macroevoluția diferitelor grupe de plante din aceste regiuni. Cu toate acestea, microevoluția plantelor, bazată pe acțiunea simultană a selecției naturale și artificiale din fiecare parte a globului terestru, îmbinată cu acțiunea creatoare și continuă a agrotehnicii avansate, este și rămîne un factor de prim ordin în apariția formelor noi de plante și îmbunătățirea celor existente. Procesul de microevoluție a plantelor de cultură provoacă transformarea lentă sau bruscă a organismului, contribuind la apariția caracterelor și însușirilor noi și la dispariția celor neutile (3), (5), (7).

Conform concepției materialiste, plantele de cultură s-au dezvoltat și s-au perfecționat din cele sălbatice atît prin cultură îndelungată, cît și prin acțiunea simultană a selecției naturale și artificiale. Din acest punct de vedere, ele se împart în trei grupe distincte, și anume: *plante foarte vechi*, a căror origine nu este cunoscută, introduse în cultură direct din flora sălbatică și îmbunătățite de către om (grîul, orzul, inul, orezul, soia, bumbacul, porumbul, vița de vie și altele), *plante provenite din buruieni* (secara, ovăzul, rapița, mazăricea, mazărea și altele) și *plante introduse în cultură relativ recent direct din flora spontană* (pătlăgelele roșii, cartoful etc.) (4), (11).

Originea și variabilitatea plantelor cultivate au făcut obiectul unor cercetări fructuoase întreprinse de E. Haeckel, J. B. Lamarck, Ch. Darwin, K. A. Timireazev, I. M. Secenov, I. I. Mecinikov, I. V. Miciurin, T. D. Lisenko, Tr. Săvulescu și alții. Ei au demonstrat că plantele de cultură provin din cele sălbatice și că acțiunea directă a mediului asupra organismelor, acțiune simultană a selecției naturale și artificiale și a condițiilor agrotehnice, precum și încrucișarea sexuată, constituie factori de prim ordin ai transformării plantelor (6), (15), (22), (23).

Acțiunea factorilor mutageni (poliploizi și mutațiile) reprezintă de asemenea surse de transformare a organismelor, de îmbogățire a speciilor cu noi forme de plante, uneori utile practicii agricole (8), (21), (25).

Cercetările paleontologice, de morfologie și sistematică, indică originea monofiletică a plantelor de cultură. În această privință însă există multe păreri și presupuneri contradictorii.

Originea monofiletică a orzului de exemplu este susținută de Kook (1848), Jessen (1879), De Candolle (1884), Körnicke (1885), Rimpau (1891). Prezența însă în cadrul acestei specii a spicilor de orz cu două, patru și șase rînduri a determinat pe Beaven (1902), Körnicke (1908), Schultz (1911, 1912), Tschermak (1914), Reghel (1917), Aber (1904) și alții să admită originea polifiletică a orzului de cultură (1), (16).

Cu toate divergențele existente, majoritatea oamenilor de știință de la noi și din alte țări recunosc, așa cum a arătat Ch. Darwin, originea monofiletică a plantelor de cultură. Fiecare specie a apărut inițial într-o anumită localitate, de unde s-a răspîndit mai mult sau mai puțin în funcție de factorii de transport, de capacitatea de adaptare mai mare sau mai mică și de necesitățile economice pe care le satisfăcea pentru oameni (6), (7), (13).

În perioada anilor 1600—1830 apar la noi primele manifestări în domeniul științelor naturii despre regnul animal și vegetal, dominate aproape în întregime de concepția creaționismului și a fixismului. Totuși și pînă la această dată se pot constata unele preocupări pentru cunoașterea reliefului, a florii și a faunei Țărilor Romîne. Dintre figurile cele mai importante în această perioadă amintim pe N. Milescu, C. Cantacuzino, D. Cantemir, C. Caracăș, Baumgarten și alții.

În anii 1830—1860, după pacea de la Adrianopol și redobîndirea de către țara noastră a autonomiei administrative și a libertății comerțului cu celelalte țări, orientarea materialistă în biologie și agricultură devine mai pronunțată. Promovatorii cei mai de seamă ai acestui curent sînt: C. Davila, N. Crețulescu, U. Hoffman, Iuliu Baraș, I. Ghica, M. Zata, Ion Ionescu de la Brăd, P. Aurelian, I. Cihaș, N. Suțu și alții. Cercetările naturaliste din această perioadă au un caracter empiric, de acumulare și descriere a faptelor din natură. Concepțiile filozofice asupra naturii sînt în general creaționiste și fixiste, dar cu unele elemente evoluționiste și chiar darwiniste.



Astfel, Ion Ionescu de la Brad și I. Ghica propagă metodele de transformare a plantelor și animalelor prin selecție și încrucișare. Ei consideră clima, hrana și ereditatea ca factori hotărâtori în transformarea organismelor. P. Aurelian, adept al eredității caracterelor dobândite de organisme în cursul vieții lor, afirmă că rasa este rezultatul unui complex de caractere care s-au fixat sub influența factorilor naturali și a condițiilor domestice.

Perioada anilor 1860—1890 marchează o dezvoltare și mai puternică a științelor biologice și agricole din România. Mișcarea științifică din această perioadă este condusă de către o pleiadă de oameni de știință progresiști care au promovat darwinismul în țara noastră (Bacaloglu, Cobîlcescu, Ștefănescu, Poni, Brîndză, Grecescu, Crețulescu, Sihleanu, Vlădescu și alții).

Legînd procesul de evoluție prin selecție de procesul adaptării la mediul înconjurător, Ștefănescu acordă o deosebită însemnătate legii funcționării și nefuncționării organelor în transformarea viețuitoarelor. D. Brîndză, adept al influenței mediului asupra organismelor, demonstrează formarea organelor florii prin transformarea treptată a frunzelor. D. Grecescu afirmă că proprietatea fundamentală a vieții este nutriția și procesul de asimilație și dezasimilație, iar în problema speciei admite influența mediului și ereditatea caracterelor câștigate.

Dezvoltarea mai puternică a științelor naturii din perioada anilor 1890—1944 este determinată de un progres tehnico-economic, intervenit datorită intensificării și accelerării industriei și agriculturii capitaliste din România. Apar contribuții românești la patrimoniul științei universale prin cercetările unor savanți ca: V. Babeș, Gh. Marinescu, I. Atanasiu, D. Voinov, I. Cantacuzino, Gr. Antipa, Paul Bujor, N. Filip, E. Racoviță, Tr. Săvulescu, C. I. Parhon și alții.

Cu tot progresul științelor biologice, în lucrările românești de agricultură a predominat în această perioadă interpretarea neodarwinistă asupra variabilității și originii plantelor de cultură. În conformitate cu această concepție nu se subliniază nici o deosebire între gradul de variabilitate a formelor de cultură și a celor sălbatice. Apariția formelor de cultură se explică fie ca rezultat al apariției lor bruște, fie prin combinarea și recombinarea genelor în procesul încrucișării.

T. A. Bădărău, în articolul despre *Biologia și genetica experimentală*, publicat în „Viața Românească” (nr. 11—12/1931), afirmă că modificările pe care le produce mediul nu ating substanța purtătoare a caracterelor esențiale ale speciei, iar această stabilitate a materiei vii este caracteristică nu numai speciilor linéene, dar și celor ce sînt varietăți fixate (p. 80).

V. Ghimpu, în lucrarea *Ereditatea, evoluția și viața*, precum și în diferite articole publicate în revista „Pagini agrare și sociale” (nr. 9—10/1931; nr. 19—24/1930), vorbind despre originea și cauzele variabilității speciilor, critică teoria „transformismului” lui Lamarck și Dar-

win. După părerea sa aceștia au arătat doar „principiul descendenței unei specii din altele și diversificarea lor în timp și spațiu...” nerezolvînd însă „problema uriașă a modalității evoluției” (p. 46).

G. K. Constantinescu în cartea *Ereditatea experimentală*, apărută în 1922 scrie: „...„Selecția deci nu creează, ci ea numai recoltează ceea ce se produce pe altă cale, pe calea mutațiunii. Mutațiunea este factorul creator” (p. 47).

Trebuie să arătăm însă că G. K. Constantinescu socotește exagerat în concepția lui Weismann excluderea oricărei influențe din partea somei asupra plasmei germinative. El ajunge la concluzia că dacă mutațiile mari nu apar sub influența factorilor externi, nu același lucru se întîmplă cu mutațiile lente, unde factorul determinant este mediul exterior.

Printre numeroase lucrări apărute pînă în anul 1948, de un caracter pronunțat neodarwinist, se găsesc și unele lucrări cu aspecte ale biologiei materialiste cu privire la variabilitatea plantelor. Astfel, Tudor Dumitrescu în expunerea *Noțiuni asupra eredității*, publicată în „Viața Românească” (nr. 4/1926), explică astfel cauzele care duc la producerea variațiilor: „cauzele... trebuie să le vedem în influențele mediului asupra celulelor...”. „Printre acestea, multe s-au fixat cu încetul prin acțiunea lor asupra constituției proprii a fiecărei celule. Acest rezultat e un caracter, ori un ansamblu de caractere, câștigate definitiv și transmițîndu-se descendenților celei sau individului” (p. 101).

De asemenea, R. Călinescu în articolul despre *Plante scăpate din cultură*, publicat în „Bul. Soc. rom. geogr.” (LIX, 1940), descrie plantele care au fost cultivate, dar care prin diferite împrejurări s-au sălbăticit, devenind rustice, naturalizate. Este o ilustrare bine precizată a influenței mediului asupra plantelor cultivate, trecute în anumite împrejurări în flora sălbatică.

În privința rolului mediului în producerea variațiilor găsim necesar să subliniem remarcabilele idei ale prof. E. Racoviță. În lucrarea sa *Evoluția și problemele ei*, deși autorul nu se referă la originea și evoluția plantelor de cultură, sînt cuprinse idei universale valabile atît pentru regnul animal, cît și pentru cel vegetal.

... „Vecinica schimbare în spațiu, de-a pururea modificare în timp, variația neîncetată, iată soarta mediului în care toate variațiunile pe acest pămînt își trăiesc traiul; iată deci cauza inițială, iată „acțiunea” și ei îi corespunde „reacțiunea” celor vii, adică variația și adaptarea, atît în timp cît și în spațiu”<sup>1</sup>.

... „Mediul pornește atacul împotriva inerției formelor și funcțiunilor echilibrate, mediul se schimbă și vegetația trebuie să-și restabilească echilibrul vital ori să piară”<sup>2</sup>. Pornind de la această concepție E. Racoviță este adeptul fără rezerve al teoriei moștenirii caracterelor dobândite, fără de care evoluția speciilor ar fi de neconceput.

Lucrările științifice de biologie și de agricultură, apărute în țară după anul 1948, reflectă concepția materialistă despre originea și variabilitatea

<sup>1</sup> Lucrările Institutului de speologie, Cluj, t. VI, p. 98.

<sup>2</sup> P. Albu, *Emil Racoviță și concepția sa biologică*, p. 98.

plantelor de cultură. Astfel, acad. T. r. Săvulescu în lucrarea *De la practica domesticirii plantelor la principii biologice generale* (1949) arată cauzele variabilității speciilor de cultură. El subliniază rolul adaptării cu cele trei etape distincte: acomodarea sau adaptarea individuală, acclimatizarea și naturalizarea sau adaptarea specifică. De asemenea, arată că o altă sursă de variabilitate este încrucișarea sexuată dintre indivizii unei specii și între specii, precum și schimbările mai mult sau mai puțin bruște, aparent independente de acțiunea factorilor exteriori, dar neîndoielnic determinate de aceștia, schimbări cunoscute sub denumirea de mutațiuni.

#### EVOLUȚIA CONCEPȚIEI DESPRE SPECIE PRIVIND PLANTELE DE CULTURĂ

Mult timp specia a fost considerată ca o simplă unitate sistematică care include plantele cele mai asemănătoare între ele în grupe sau varietăți mai mici. La rîndul lor speciile se grupează în genuri, familii, cele din urmă în ordine etc.

La descrierea plantelor de cultură din țara noastră predomină și în prezent criteriile taxonomice de definire a speciilor de plante cultivate. Ierarhia taxonomică în clasificarea plantelor de cultură este cea elaborată de marele om de știință C. Linné, cu nomenclatura binară sau binominală a speciilor.

Luînd în considerație unele caractere morfologice, criteriile fitogeografice sau chiar caractere citologice, în decursul timpului sistematicienii au adus unele modificări în sistemul de clasificare al lui Linné, prin împărțirea speciilor colective în specii mai mici.

De pildă, pînă nu demult în cadrul genului *Pirus*, erau cuprinse toate speciile pomicele semîntoase ca: mărul (*Pirus malus*), părul (*Pirus communis*) și gutuiul (*Pirus cydonia*). În momentul de față mărul (*Malus*) și gutuiul (*Cydonia*) constituie genuri aparte, iar denumirea de *Pirus* s-a păstrat numai pentru păr.

Descrierea morfologică a speciilor de plante cultivate este și rămîne de o importanță primordială pentru sistematica regnului vegetal. Ea însă nu satisface pe deplin cerințele mereu crescînde, de ordin practic și științific, ale geneticii și ameliorării plantelor agricole. În primul rînd, clasificarea morfologică este statică și nu include posibilitatea variabilității în spațiu și în timp a plantelor cultivate. În al doilea rînd, ea este monotipică, întrucît cuprinde un grup de indivizi, foarte apropiat unui tip de variabilitate (4).

Între plantele de cultură și cele spontane există diferențe apreciabile, atît în ceea ce privește variabilitatea și selecția, cît și cu privire la modul de răspîndire. La plantele de cultură străvechi, care au fost influențate timp îndelungat de modul de cultură, se constată un *polimorfism* foarte accentuat. În schimb, la multe specii spontane se remarcă o uniformitate destul de mare pe întregul areal, adică sînt specii *moniforme*. La plantele cultivate sînt multe specii polimorfe, la care subunități ale speciei de diferite grade se găsesc pe același areal (porumb, grîu, sfeclă etc.).

La plantele spontane, sub influența selecției naturale, se elimină numeroase forme apărute, unitățile sistematice sînt mai ușor delimitate, iar în ceea ce privește răspîndirea, aceasta este mai îngrădită decît la plantele de cultură. Existența la plantele de cultură, pe un spațiu mai restrîns, a unui mare număr de varietăți între care încrucișarea se produce ușor, duce la formarea de numeroși hibridi, care prin intervenția omului sînt deseori menținuți și consolidați.

Cauzele obiective în această direcție au impus introducerea concepției despre specia *politipică* sau *morfoecologică* a plantelor cultivate. Această clasificare se bazează pe influența condițiilor distincte de mediu de la diferite latitudini geografice asupra variabilității indivizilor dintr-o specie, chiar dintr-o varietate, ceea ce facilitează formarea în cadrul lor a unor populații geografice sau ecologice distincte una de alta (5), (19).

Populațiile geografice apropiate se grupează în subspecii, subspeciile în specii politipice sau morfoecologice, iar acestea din urmă, în anumite cazuri, în specii colective sau macrospecii. Specia *morfoecologică* este superioară speciei *morfologice*, întrucît reflectă variabilitatea formelor de plante și în spațiu.

În ultimii ani, numeroși autori au subliniat faptul că diferite unități taxonomice, adoptate pentru plantele spontane, nu pot fi aplicate întocmai la plantele cultivate. Pentru plantele de cultură se propun reguli noi taxonomice și unii dintre acești termeni sînt pe cale de generalizare. În acest scop s-a propus ca pentru soi să se folosească noțiunea internațională de *cultivar*, prescurtat (cv).

Privitor la taxonomia plantelor de cultură, remarcăm faptul că atenția este concentrată într-o mai mare măsură asupra subunităților speciei, decît asupra speciei sau genului. Aceasta corespunde și cu cerințele practicii (19).

O dată cu intervenția activă a omului în răspîndirea și înmulțirea plantelor, problema variabilității în cadrul speciei s-a complicat și mai mult. Prin studiile întreprinse în grădinile dendrologice s-a constatat, de exemplu, că unele specii de arbuști ornamentali, cunoscute ca puțin polimorfe în stațiunile lor naturale ca și în culturile din patria de origine, după cultură îndelungată în alte regiuni și condiții de mediu deosebite și-au modificat adesea vizibil caracterele morfologice inițiale. Astfel este cazul cu unele specii din genurile *Spirea*, *Cotoneaster*, *Berberis*, *Lonicera* etc.

Neajunsul concepției despre specia morfoecologică constă în imposibilitatea practică de a stabili precis locul geografic de origine al speciilor și subspeciilor, precum și deosebirea lor concretă din punct de vedere morfologic.

În practică trebuie să luăm în considerare și *specia ecologică* sau *ecospecie* („ekospecies”), care cuprinde totalitatea formelor adaptate la anumite condiții de mediu. Subunitățile acesteia sînt *ecotipurile* (T u r e s s o n) sau *rasele ecologice* (R e g e l) care se descompun în *protoecotipuri* (P o p l a v s k a i a), iar acestea din urmă în *izoreagenți* (R a u n k i a e r). Bogăția speciilor în ecotipuri, precum și arealul de răspîndire a ecotipurilor variază în funcție de diversitatea factorilor ecologici (11).

Criteriul clasificăției ecologice a plantelor de cultură este larg folosit de cercetătorii de pretutindeni. Astfel diferitele specii de plante de cultură se subdivid în *grupe ecologice*, înțelegându-se prin aceasta o grupă de ecotipuri.

În tratatele de viticultură, pomicultură și floricultură se observă o tendință de a diviza plantele cultivate în două grupe distincte: cu *reproducerea sexuată* și cu *înmulțirea asexuată*. Prin această diviziune se reflectă oarecum concepția despre specia asexuată („agamospecies”), descrierea căreia se face exclusiv pe baza caracterelor ei morfologice.

În tratatele de genetică și de ameliorare a plantelor, precum și în unele publicații apărute în țara noastră, se reflectă tendința de clasificare citologică a speciilor de plante cultivate după numărul de cromozomi, ținându-se seama de forma și mărimea lor. În unele cazuri, clasificarea numai după acest criteriu nu este valabilă. De pildă din cele circa 30 de specii de măr, 19 din cele mai cunoscute au același număr de câte 17 cromozomi, deși prin caracterele lor morfologice și ecologice se deosebesc fundamental. De asemenea, 7 specii de păr și 3 specii de gutui, distincte din punct de vedere morfologic și fiziologic, au câte 17 cromozomi.

Printre diferitele teorii existente despre specie, ne vom opri asupra unor aspecte ale concepției despre specie, emisă de acad. T. D. Lîsenco, privind plantele cultivate.

Pornind de la concepția materialist-dialectică a diferențelor calitative ale materiei în mișcare, T. D. Lîsenco introduce în concepția sa despre specie o noțiune nouă, corespunzătoare modului de organizare superioară a materiei vii. În concordanță cu tezele materialismului dialectic, el arată că speciile nu sînt noțiuni arbitrare, nu sînt numai unități taxonomice, ci ele reprezintă stări calitativ deosebite ale materiei vii. Varietățile botanice, făcînd parte integrantă din specie, reprezentînd însăși specia, sînt la rîndul lor stări calitativ deosebite, formele reale de existență a speciei. Speciile există în timp și spațiu și se mențin constante, atît timp cît nu se modifică condițiile care au dus la formarea lor.

T. D. Lîsenco subliniază existența obiectivă a speciei. Specia are o constanță calitativ determinată, un timp mai mult sau mai puțin îndelungat de existență, dependent de condițiile relativ constante ale mediului ambiant. Perioadele de repaus, de constanță a speciei alternează cu perioade de morfogeneză activă, care duc la formarea oarecum rapidă a germenilor unei noi calități specifice în cadrul speciei vechi, iar mai tîrziu la formarea unei specii noi care elimină pe cea din care s-a născut sau continuă să existe ca specie individuală, alături de specia veche (15).

În țara noastră vederi progresiste asupra speciei s-au reflectat mai mult în operele și realizările din domeniul biologiei animale și științelor medicale. Astfel, în opera lui Emil Racoviță se oglindește concepția lamărckistă și darwinistă despre specie. Darwinismul se reflectă în opera zoologilor noștri (Ion Borcea, Grigore Antipa, Aristide Caradja), zootehniștilor romîni (Nicolae Filip și alții), morfologilor (Paul Bujor, Dimitrie Voinov, Constantin Ionescu, Ion Scriban) și mai ales a medicilor romîni

(Victor Babeș, Gheorghe Marinescu, Ion Cantacuzino și alții).

În ceea ce privește biologia vegetală, în deosebi genetica și ameliorarea plantelor, în țara noastră pînă în anul 1948 a dominat concepția neodarwinistă despre specie și variabilitatea plantelor de cultură, bazată pe învățătura eredității corpusculare. Acest lucru s-a reflectat atît în lucrările științifice și în manualele publicate, cît și în activitatea practică a amelioratorilor.

La noi în țară preocupări mai amănunțite asupra sistematicii plantelor de cultură a avut îndeosebi acad. Tr. Săvulescu, oglinzite în lucrările de specialitate pe care le-a publicat, și în cursurile sale universitare. De asemenea, unele contribuții în domeniul sistematicii plantelor cultivate s-au adus de Al. Borza la alac, de Șt. Popescu pentru grîu, C. Oescu pentru ovăz și I. Rădulescu pentru fasole (17), (18), (20).

În etapa actuală a dezvoltării științelor biologice în țara noastră, sarcina cea mai importantă a oamenilor de știință o constituie preocuparea activă din punct de vedere teoretic și practic cu privire la rezolvarea aspectelor din problema complexă a speciei. În cea mai mare măsură trebuie să ne preocupe problema de a găsi căile precise de transformare dirijată a speciilor, în scopul dezvoltării la maximum a producției animale și vegetale, pentru dezvoltarea continuă a agriculturii noastre socialiste.

#### BIBLIOGRAFIE

1. БАХТЕЕВ Ф. К., *Проблемы экологии, филогении и селекции ячменей*, Изд. Акад. Наук СССР, Москва-Ленинград, 1953.
2. БАРАНОВ П. А., *Происхождение и развитие растительного мира*, „Знание”, Москва, 1955.
3. BODNARIUC N., *Ideea de evoluție în stadiul naturii vii și problema factorilor evoluției*, în *Darwinismul și problemele evoluției în biologie*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1960.
4. BRUCHER ENRIQUE H., *Origen y filogenia de los cereales*, ACME, Buenos Aires, 1955.
5. CAIN A. J., *Animal species and their evolution*, Hutchinson's University Library, Londra, 1954.
6. COMAROV V. Z., *Concepții asupra speciei la plante*, Edit. de stat, București, 1947.
7. DARWIN CHARLES, *Originea speciilor*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1957.
8. ДУВИНИН Н. Т., *Об основных факторах естественного мутационного процесса*, Ботанический журнал, 1958, 8.
9. ФЕУГИНСОН Н. И., *Основные вопросы мичуринской генетики*, Москва, 1955.
10. ИВАНОВ Н. Д., *Дарвинизм и теории наследственности*, Изд. Акад. наук СССР, Москва, 1960.
11. ЖУКОВСКИЙ П. М., *Культурные растения и их сородичи*, Государственное издательство „Советская Наука”, Москва, 1950.
12. KAPPERT H. u. RUDOLF W., *Grundsagen der Pflanzenzucht*, Paul Parcey, Berlin, 1958, I.
13. KURTH HEINZ, *Vom Wildgewächs zur Kultur-pflanzensorte*, Wittenberg, 1957.
14. KUCKUCK H. u. MUDRA ALOIS, *Lehrbuch der allgemeinen Pflanzenzüchtung*, Herzelverlag, Stuttgart, 1950.
15. LISENKO T. D., *Elemente noi în știință despre specia biologică*, Anal. rom.-sov., serie biologie, 1958, 7.
16. NOTZEL H., *Genezische Untersuchungen und röntgen induzierten gersten mutanten*, Kuhn. Archiv, Berlin, 1956, 66.

17. OESCU C., *Contribuțiuni la sistematica ovăzului comun, forme noi de hibrizi naturali*, Iași, 1943.
18. POPESCU ST., *Contribuțiuni la cunoașterea sistematică a grului din România*, Iași, 1943.
19. ROTMALER W., *Allgemeine Taxonomie der Pflanzen*, Gronau Verlag, Jena, 1958.
20. SĂVOLESCU TR., *De la practica domesticirii plantelor la principii biologice generale*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1949.
21. STÜBBE H. u. MILLER H., *Mutanten der Kulturtomaten Lycopersicon esculentum*, Kulturpflanzen, 1958, 6.
22. ТУРВИН Н. В., *Дарвинизм и новое учение о виде*, Ботанический журнал, 1952, 6.
23. ТИДИН Н. В., *Отдаленная гибридизация растений*, Селхозгиз, Москва, 1956.
24. БАВИЛОВ Н. И., *Теоретические основы селекции растений*, Государственное издательство, Москва-Ленинград, 1935.
25. VRIES HUGO, *Espèces et variétés. Leur naissance par mutation*, Paris, 1909.

Institutul de cercetări pentru cereale și plante tehnice,  
Laboratorul de hibridări.

Primită în redacție la 1 august 1963.

#### LUCRĂRI APĂRUTE ÎN EDITURA ACADEMIEI R.P.R.

- CHARLES DARWIN, *Amintiri despre dezvoltarea gândirii și caracterului meu. Autobiografie (1809—1882)*, 252 p. + 1 pl., 14,50 lei.
- CHARLES DARWIN, *Variația animalelor și plantelor sub influența domesticirii*, 773 p., 64 lei.
- \* \* *Ampelografia Republicii Populare Române, vol. IV, Soiurile neraționate A—K*, 670 p. + 52 pl., 72,50 lei.
- \* \* *Ampelografia Republicii Populare Române, vol. V, Soiurile neraționate K—Z*, 704 p. + 144 pl., 75 lei.
- \* \* *Starea fitosanitară în Republica Populară Română în anul 1959—1960*, 916 p. + 3 pl., 5,75 lei.
- \* \* *Ocotirea naturii 7, Buletinul Comisiei pentru ocotirea monumentelor naturii*, 216 p. + 4 pl., 18 lei.
- \* \* *Prima Consfătuire de fiziologie vegetală din R.P.R.*, 156 p., 7,10 lei.
- EVDOCHIA COICIU și GABRIEL RÁCZ, *Plante medicinale și aromatice din R.P.R.*, 683 p., 38,50 lei.
- SEVER PETRAȘCU și colab., *Analiza preparatelor fitofarmaceutice*, 239 p. + 10 pl., 14,70 lei.
- C. MOTAȘ, I. BOTOȘĂNEANU și ȘT. NEGREA, *Cercetări asupra biologiei izvoarelor și apelor freatice din partea centrală a Cîmpiei Române*, 367 p. + 5 pl., 19,50 lei.
- \* \* *Probleme de biologie*, 575 p. + 10 pl., 29,70 lei.

Studii și cercetări de biologie, seria botanică  
este o continuare a publicației

*Studii și cercetări de biologie, seria biologie vegetală*  
Începînd cu anul 1964 revista apare de 6 ori pe an