

DATE DE ORDIN MORFOLOGIC ȘI HISTO-ANATOMIC
REFERITOARE LA UNELE SOIURI DE *FESTUCA PRATENSIS*
HUDS. ȘI *F. ARUNDINACEA* SCHREB. CRESCUTE ÎN CONDIȚII
EXPERIMENTALE

C. TOMA, DRĂGUȚA BĂRBOSU, LEONTINA TOMA, MIHAELA NIȚĂ

Abstract

The authors studied the morphology and the structure of the vegetative organs in six sorts of *Festuca pratensis* and *F. arundinacea*, stressing the modifications which appear under the influence of the treatment with mineral fertilizers. The results obtained exhibit the followings: in all the sorts the length of the internodes grows from the bases towards the stem top. The total height of the grass stem and the length of the foliage limb are bigger in *F. pratensis*. According to the root structure, *F. pratensis* differs from *F. arundinacea* by thicker and more compact cortex, by the presence of a single central vessel of metaxylem. In comparison with check plant, the sorts grown in experimental conditions have more assimilation parenchyma and cellulosic fundamental one.

Speciile *F. pratensis* și *F. arundinacea* se situează [2] printre cele mai valoroase graminee perene ce intră în componența floristică a pajiștilor din țara noastră, de la câmpie pînă în etajul subalpin, avînd o productivitate destul de ridicată, o capacitate moderată de regenerare și o rezistență mare la pășunat. Dovada importanței acestor specii, ca plante componente ale florei pajiștilor, este și faptul că în multe stațiuni de cercetări agricole (cum este și cea de la Suceava) sînt luate în studiu și chiar sînt create soiuri cu care se experimentează (în condițiile aplicării de îngrășăminte minerale), urmărindu-se însușirile biologice și calitățile lor furajere.

Datorită acestor calități, dar și pentru că cele două specii sînt preferate diferit de către animale, în lucrarea de față ne-am propus să prezentăm comparativ structura organelor vegetative, subliniind totodată diferențele histo-anatomice ce apar între diferite soiuri ale aceleiași specii, sub influența îngrășămintelor minerale cu care au fost tratate. Comparația se referă la gradul de dezvoltare a diferitelor țesuturi în lungul organelor cercetate, pentru a putea conchide asupra raportului dintre țesutul parenchimatic-cellulozic și cel mecanic, lignificat, raport de care depind în mare măsură calitățile de furaj ale oricărei plante.

Succinte referințe istorice. Literatura referitoare la structura organelor vegetative de la diferite graminee este foarte bogată, multe din lucrările asupra cărora ne-am oprit privind chiar specii aparținînd genului *Festuca*.

Investigațiile de ordin histo-anatomic asupra gramincelor în general sînt numeroase și privesc diferite aspecte: structura rădăcinii [12], tulpinii [3, 11, 21] și a frunzei [20]. Unii autori [16, 17] se ocupă îndeosebi de structura tulpinii și a frunzei de graminee sub influența diferiților factori ecologici.

Numeroase sînt și cercetările efectuate chiar asupra unor specii de *Festuca* [1, 8, 9, 10, 13, 14, 18, 19, 24, 26, 27]; mai puține din ele se referă chiar la *F. arundinacea* și *F. pratensis* [4, 15]. În ceea ce privește influența îngrășămintelor minerale asupra celor două specii și mai ales asupra soiurilor luate de noi în studiu, datele lipsesc complet, așa cum rezultă din bogata literatură de care am dispus.

În cele ce urmează vom sublinia trăsăturile de structură ale celor două specii de *Festuca*, modul cum reacționează plantele, sub raport morfologic și histo-anatomic, la tratamentul cu îngrășămintă minerale, felul în care se comportă diferitele soiuri luate de noi în studiu.

Material și metodă de lucru. Materialul de *F. pratensis* (soiurile: Local de Brașov, Măgurele 22, Măgurele 23) și *F. arundinacea* (soiurile: Pandur, Parnas, Kentucky)* provine de pe parcelele experimentale ale Stațiunii de cercetări agricole Suceava, unde se urmărește efectul diferitelor doze de îngrășămintă minerale asupra productivității pajistilor. Condițiile staționale au fost prezentate într-o lucrare anterioară [25]. Fertilizarea solului s-a făcut diferențiat, în funcție de modul de folosință a terenului. Îngrășămintele cu P_{60} și K_{60} s-au aplicat toamna, iar cele cu N_{90-100} primăvara (indicii reprezentă substanța activă kg/ha).

Asupra materialului colectat înaintea celei de a doua coase (inceputul lunii august 1978) am efectuat măsurători și observații privind: talia plantelor (de la bază pînă la vârful inflorescenței), lungimea fiecărui internod, lungimea totală a frunzelor, lungimea și lățimea limbului foliar, datele medii fiind trecute în tabelul 1.

TABELUL 1
Date numerice (î n mm) referitoare

Nr. crt. (a)	Specia (b)	Soiul (c)	Lungimea tulpinii (d)			Lungimea inflorescenței (e)			Lungimea totală a plantei (f)				
			I_1	I_2	I_3	I_4	I_5	min.	med.	max.	min.	med.	max.
F. pratensis	Local de Brașov	Măgurele 22	15	54	187	403	—	110	158	180	530	820	1 030
		Măgurele 23	13	65	192	306	—	145	164	185	590	780	840
		Pandur	26	35	182	318	—	85	180	200	630	807	1 060
		Parnas	10	21	85	145	181	100	126	155	470	597	740
F. arundinacea	Kentucky		12	36	76	172	—	100	130	160	380	453	530
			7	17	53	123	202	80	145	210	410	400	1 000

F — frunze (F_1 — frunza terminală; F_2 — frunza următoare); I — internoduri (I_1 — internod

* pus la dispoziție cu deosebită amabilitate de către ing. dr. C. Ciubotaru și ing. dr. D. Popovici, cărora le exprimăm și pe această cale sincere mulțumiri.

Totodată, parte din material (întotdeauna însipical) a fost fixat și conservat în alcool etilic de 70° și prelucrat după metode utilizate de noi și în alte lucrări [9, 10, 25, 26]. Secțiunile transversale se referă la diferite niveluri ale rădăcinii, paiului, axului inflorescenței și frunzei. Desenele s-au făcut la microscopul L-Zeiss, cu Projektionszeichenspiegel, iar microfotografiile la microscopul Amplival, cu aparatul Exakta Varex.

Rezultatele cercetării

A) Date de ordin morfologic

Din analiza tabelului 1 rezultă următoarele :

— Înălțimea totală a plantei (inclusiv inflorescența) este, pentru toate soiurile, mai mare la *F. pratensis* (780—820 mm), valori maxime înregistrând soiul Local de Brașov. Menționăm însă că plantele ating înălțimi mult mai mari, în contribuția de față fiind prezentate doar valorile la care ajung plantele când se face cosirea lor.

— În ceea ce privește lungimea internodurilor, aceasta crește începând de la bază spre vârful tulpinii, valorile cele mai mari caracterizând tot specia *F. pratensis* (la care, de regulă, numărul internodurilor este mai mic).

— Comparând lungimea internodurilor de la soiurile aparținând aceleiași specii, se constată că internodul bazal este mai mare la soiul Măgurele 23 (26 mm) pentru *F. pratensis* și la soiul Parnas (12 mm) pentru *F. arundinacea*. Internodul al patrulea, care este și ultimul la cele mai multe soiuri, atinge cea mai mare lungime ; valori maxime: soiul Local de Brașov (403 mm), valori minime : soiul Kentucky (123 mm).

— Axul inflorescenței atinge 180 mm la soiul Măgurele 23, valorile cele mai mici caracterizând soiurile de *F. arundinacea*.

la unele particularități morfologice

Frunza																	
Lungime (h)												Lățime (i)					
F ₁						F ₂						F ₁		F ₂			
Teacă (j)			Limb (k)			Teacă (j)			Limb (k)			Limb (k)		Limb (k)			
min.	med.	max.	[min.	med.	max.	min.	med.	max.	min.	med.	max.	min.	med.	max.	min.	med.	max.
150	190	210	110	158	195	75	83	120	160	195	230	5	5,6	9	7	7,2	8
150	186	200	60	103	130	78	110	135	150	175	830	4	5,2	7	6	7,2	8
120	187	225	86	140	210	105	140	220	140	190	240	4	4,3	5	4	5	7
150	198	290	50	89	180	95	127	180	90	145	300	4	5,1	7	5	7,8	11
125	160	180	60	83	140	60	80	120	100	112	120	5	5,1	6	8	8,1	9
170	215	270	60	116	160	60	116	140	80	140	190	4	5,2	7	5	5,4	9

bazal... ; I₅ — internod terminal) ; min—valori minime ; med—valori medii ; max—valori maxime

— Lungimea limbului foliar are valori mai mari la *F. pratensis*, iar lățimea la *F. arundinacea*.

B). Date de ordin histo-anatomic

Rădăcina. Scoarța este mai groasă și mai compactă la *F. pratensis*, la care în centrul organului se află un singur vas mare de metaxilem. La *F. arundinacea* lacunele corticale sînt foarte mari, măduva este sclerificată, iar în centrul rădăcinii se află 4—6 (8) vase de metaxilem; la periferia endodermei (de tip terțiar) se disting 1—2 straturi de celule cu pereții sclerificați și lignificați.

Între soiurile de *F. pratensis*, diferențele de structură se referă la numărul de vase metaxilematice, frecvența și mărimea lacunelor aerifere corticale, gradul de sclerificare și lignificare a pereților celulari (din acest punct de vedere soiul Măgurele 23 se află pe primul loc). Numărul de fascicule de lemn variază de la 10 la 14 (soiul Local de Brașov). La soiurile Măgurele 22 și Măgurele 23 lacunele corticale sînt mai mari și mai numeroase.

Între soiurile de *F. arundinacea* numărul fasciculelor de lemn variază mai mult: de la 12—14 la 24 (soiul Pandur). Numărul vaselor de metaxilem din centrul rădăcinii variază de la 4 (soiul Parnas) la 8 (soiul Pandur).

Tulpina (Pl. I—III). Conturul secțiunii transversale prin axul inflorescenței este \pm semicircular, cu fața adaxială plană. Țesutul mecanic este cantitativ mai dezvoltat la *F. arundinacea*, aceasta traducîndu-se prin: număr mai mare de stîlpi sclerenchimatice, grad mai puternic de sclerificare și lignificare a pereților celulari. Celulele epidermice au pereții externi foarte îngroșați tot la *F. arundinacea*.

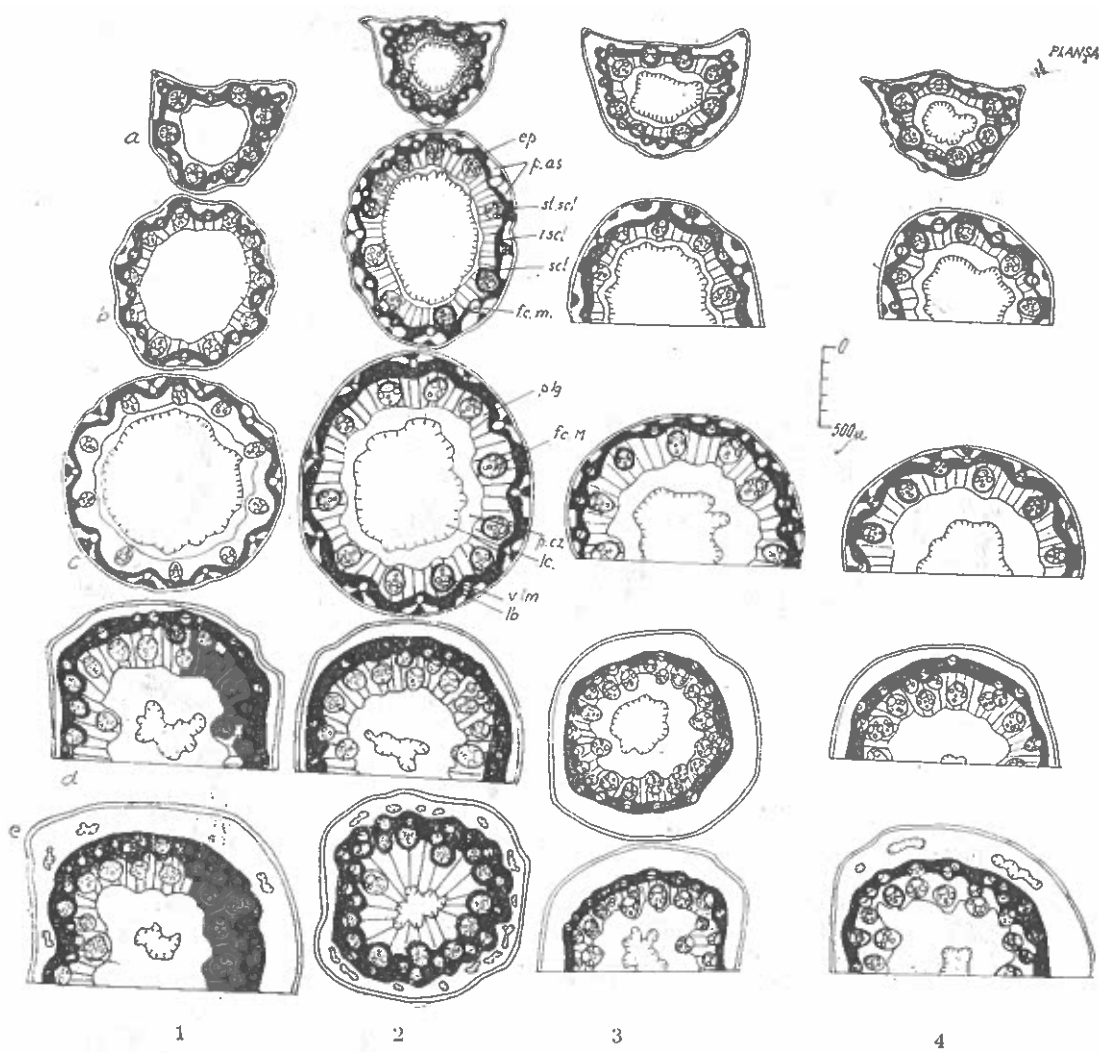
De la vîrf spre baza tulpinii (paiului), cantitatea de clorenchim descrește, numărul de fascicule vasculare crește, gradul de lignificare a pereților celulari scade; mărimea lacunei centrale crește spre mijlocul tulpinii și descrește spre baza acesteia. Stîlpii de sclerenchim sînt mai groși la *F. pratensis*, dar mai numeroși la *F. arundinacea*. Fasciculele vasculare sînt dispuse pe două cercuri la *F. pratensis* și pe trei cercuri la *F. arundinacea*. Gradul de lignificare este mai puternic tot la *F. arundinacea*.

Sub influența îngrășămintelor minerale nu apar prea multe modificări de ordin histo-anatomic între soiurile cercetate de noi; cu toate acestea, subliniem faptul că clorenchimul și parenchimul fundamental celulozic sînt mai dezvoltate la variantele experimentale (deci la soiuri) în comparație cu maritorul, fapt ce se manifestă mai pregnant la *F. arundinacea*, unde clorenchimul este adesea de tip palisadic. Dintre soiurile de *F. pratensis*, la Măgurele 23 elementele de sclerenchim au pereții cei mai sclerificați și lignificați.

F. arundinacea diferă de *F. pratensis* prin tulpini mult mai groase, fascicule vasculare dispuse pe trei cercuri, parenchim lemnos lignificat în cantitate mare, parenchim asimilator mai bogat și adesea de tip palisadic, țesut mecanic cantitativ mai slab dezvoltat. Dintre soiurile cercetate de noi, Măgurele 22 se caracterizează prin tulpini cu sclerenchim mai redus și mai puțin lignificat.

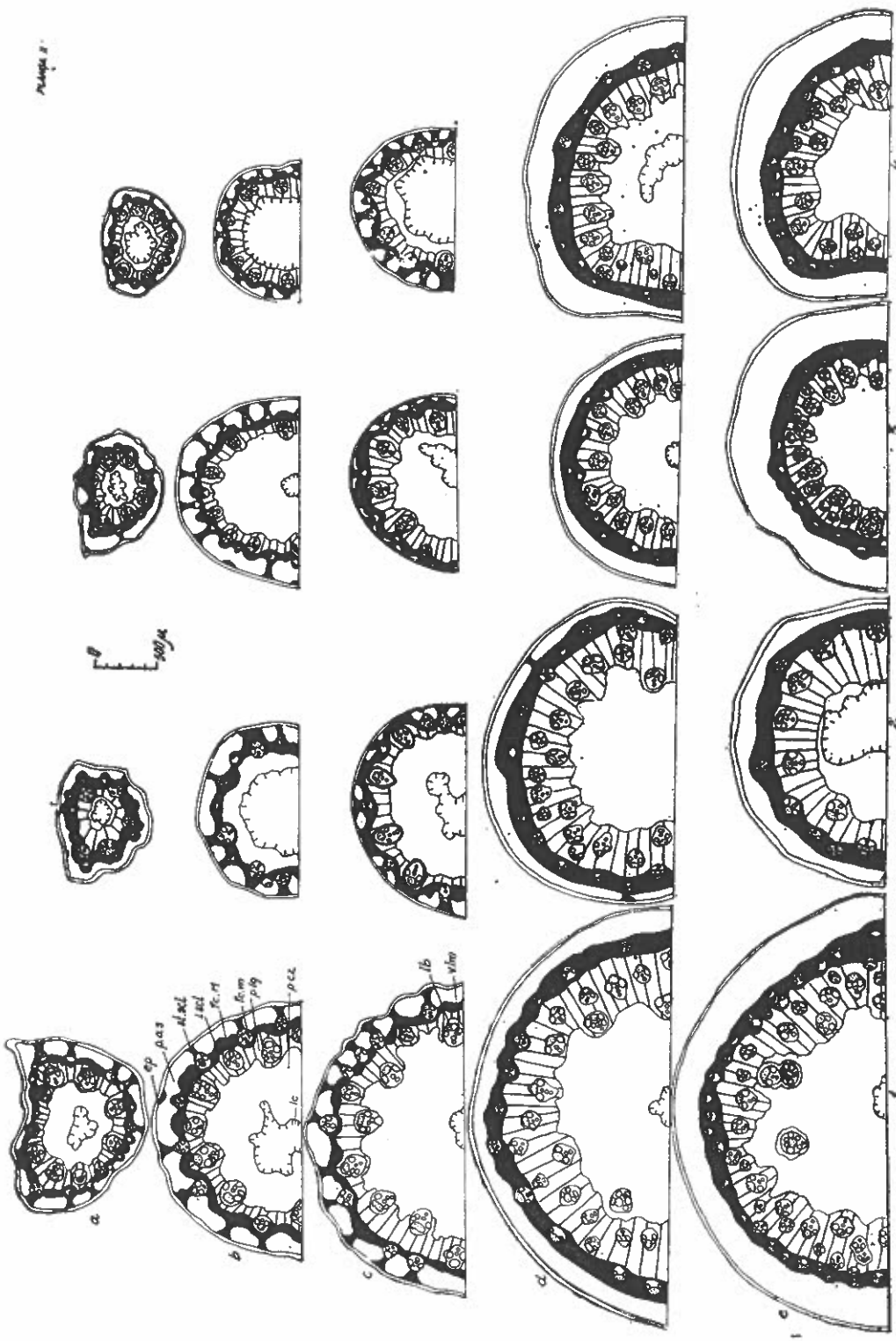
Internodul bazal și rizomul de la toate soiurile celor două specii de *Festuca* se caracterizează printr-un inel hipodermic parenchimatice (incolor), format din celule cu pereții celulozici, bogate în grăuncioare de amidon (în rizom), prin numeroase fascicule vasculare dispuse pe 2—3 cercuri; numărul acestora este mai mic la soiul Pandur (*F. arundinacea*).

Frunza. Teaca este foarte groasă la *F. arundinacea* (maritor) și de contur \pm circular, puternic costat la *F. pratensis*. Parenchimul asimilator este omogen, de tip \pm lacunos la maritor și diferențial în țesut palisadic și țesut



lacunos la toate soiurile cercetate. Lacunele aerifere din parenchim sînt foarte mici sau lipsesc. Sclerificarea și lignificarea elementelor mecanice este mai puternică la *F. arundinacea*.

Limbul (Pl. III: fig. 8) este mai îngust și mai subțire la *F. pratensis*, mai lat și mai gros la *F. arundinacea* (îndeosebi soiurile Pandur și Parnas). La ambele specii, fața superioară este ondulată (deci cu coaste și valecule) și cu grupe de celule buliforme, mult mai mari și mai numeroase la *F. arundinacea*. Fața inferioară este ± plană, exceptînd soiul Parnas (*F. arundinacea*). Mezofilul este compact la toate soiurile cercetate, fiind format din celule palisadice (îndeosebi sub epiderme) la *F. arundinacea* și diferit alcătuit la *F. pratensis*: de tip omogen la soiurile Măgurele 22 și Măgurele 23 sau de tip ± palisadic la soiul Local de Brașov și la marlor. Sclerenchimul este, în general, slab dezvoltat la ambele specii, dar mai ales la *F. arundinacea*.



Ca și în cazul tulpinii, îngrășămintele minerale influențează relativ puțin structura limbului foliar, acesta fiind totuși mai gros și cu celule buliforme mai mari la materialul provenit din parcelele experimentale, deci la soiurile cercetate.

Discuții și concluzii

În urma cercetării morfologiei și structurii organelor vegetative la 6 soiuri aparținând speciilor *Festuca pratensis* și *F. arundinacea*, am ajuns la următoarele constatări și concluzii.

— La toate soiurile, lungimea internodurilor crește de la bază spre vârful tulpinii.

— Înălțimea totală a tulpinii aeriene este mai mare la *F. pratensis*, valori maxime înregistrându-se la soiul Local de Brașov.

— La începutul lunii august, deci înainte de a doua coasă, plantele aparținând celor două specii au dimensiuni vizibil mai mici decât cele menționate în literatura consultată; de aici rezultă că momentul cosirii ține seama nu numai de dimensiunile plantelor, ci și de calitățile pe care trebuie să le îndeplinească un furaj, în sensul că plantele se cosesc când sînt ceva mai tinere (atunci cînd 50% din ele sînt înspicate), deci cînd elementele țesutului mecanic sînt mai puțin lignificate.

— Lungimea limbului este mai mare la *F. pratensis*, în timp ce lățimea, la *F. arundinacea*.

— După structura rădăcinii, *F. pratensis* diferă de *F. arundinacea* prin scoarță mai groasă și mai compactă, prin prezența unui singur vas central de metaxilem.

— Între soiurile cercetate, diferențele de structură a rădăcinii se referă la numărul de vase de metaxilem, frecvența și mărimea lacunelor aerifere corticale, gradul de sclerificare și lignificare a pereților celulari.

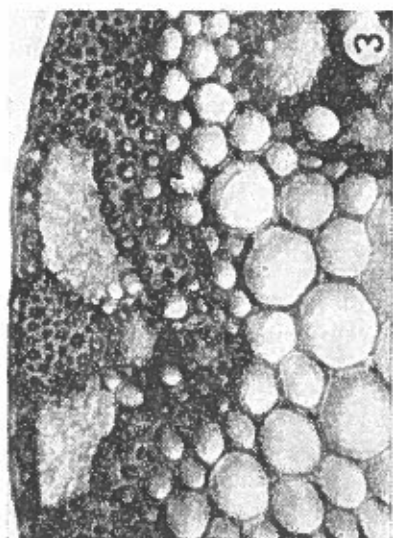
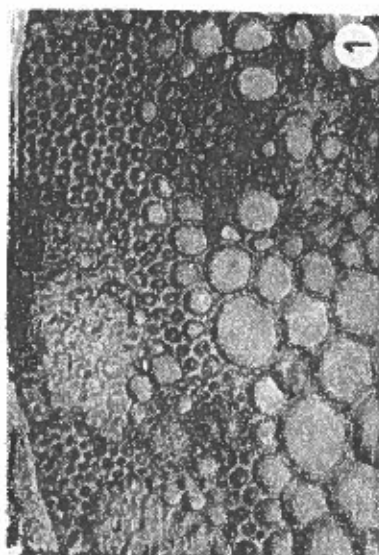
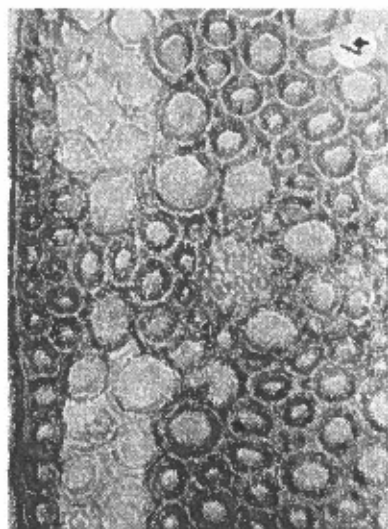
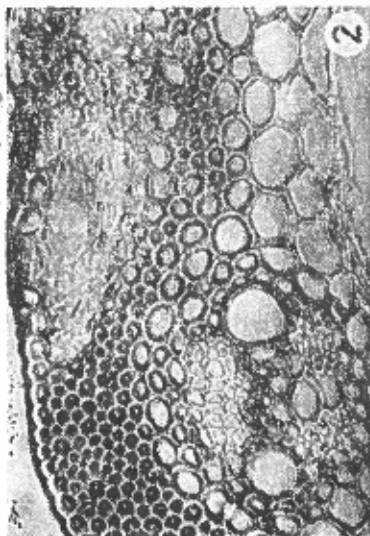
Analizînd structura paiului în lungul său, punem în evidență fenomenul de simetrie longitudinală anatomică, subliniem valorile raportului dintre țesuturile parenchimatice-celulozice și cele lignificate, numărul și poziția fasciculelor vasculare (pe două cercuri la *F. pratensis*, pe trei cercuri la *F. arundinacea*), frecvența și grosimea stîlpilor de sclerenchim, gradul de lignificare a parenchimului interfascicular.

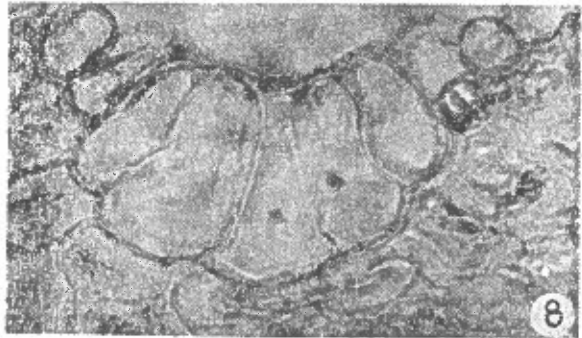
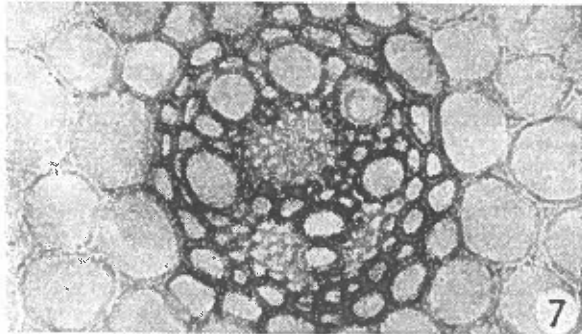
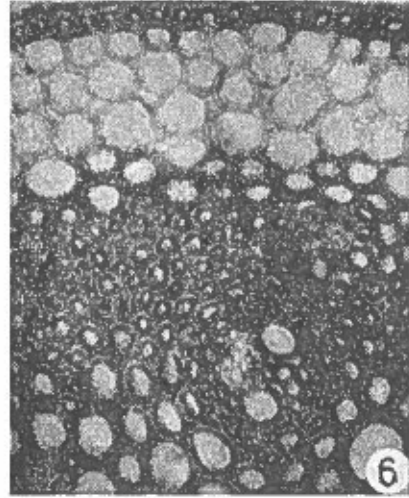
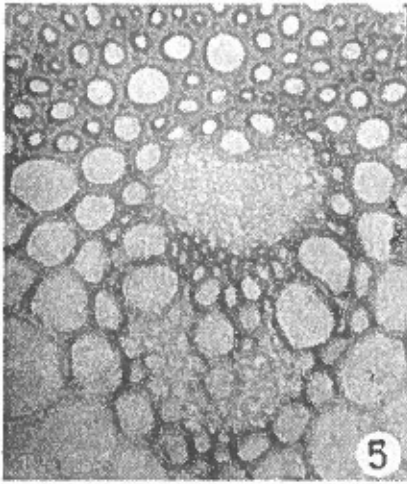
— Sub influența îngrășămintelor minerale nu apar prea multe modificări de ordin histo-anatomic între soiurile cercetate; acestea, în comparație cu martorul, au mai dezvoltat clorenchimul și parenchimul fundamental celulozic (îndeosebi la *F. arundinacea*, la care țesutul asimilator este adesea de tip palisadic).

— Limbul foliar diferă la soiurile și mai ales speciile cercetate, prin gradul de dezvoltare a țesutului sclerenchimatice, conformația clorenchimului, frecvența, mărimea și poziția celulelor buliforme.

Din cele de mai sus rezultă că între cele două specii de *Festuca* există o serie de diferențe după care plantele pot fi mai ușor determinate, alături de particularitățile de ordin morfologic, îndeosebi atunci cînd indivizii nu sînt înspicați.

Din literatura consultată reiese că *F. pratensis* este o plantă mult mai valoroasă în pașiști și pășuni decît *F. arundinacea*. Cercetările colectivului de la Stațiunea experimentală agricolă Suceava și cele efectuate de noi arată că, în cazul aplicării de îngrășămintă minerale, *F. arundinacea* se amelio-





PLANȘA I — Scheme ale secțiunilor transversale prin axul inflorescenței (a), culmul (b—d) și rizomul (e) de *F. pratensis*: 1 — martor; 2 — soiul local de Brașov; 3—soiul Măgurele 23; 4—soiul Măgurele 23; b—internod terminal (nivel neacoperit de teacă foliară); c—internod terminal (nivel acoperit de teacă); ep—epidermă; f.c.—fascicul conductor (M—mare, intern; m—mic, extern); i.scl—inel de sclerenchim; lc—lacună centrală; p—perenchim (as—asimilator; cz—celulozic lg—lignificat); scl—teacă de sclerenchim perifascicular; st. scl — stîlp de sclerenchim; v. lm—vase de lemn.

PLANȘA II — Scheme ale secțiunilor transversale prin axul inflorescenței (a), culmul (b—d) și rizomul (e) de *F. arundinacea*: 1 — martor; 2 — soiul Pandur; 3 — soiul Parnas; 4 — soiul Kentucky; b; c; d; ep; f.c; i. scl; lc; p; scl; st. scl; v. lm — vezi Pl. I.

PLANȘA III — Microfotografii reprezentînd detalii ale structurii tulpinii (Fig. 1—7) și ale limbului foliar (Fig. 8) de la *F. pratensis* (Fig. 1—3) și *F. arundinacea* (Fig. 4—8): fig. 1, 2, 5 — niveluri neacoperite de teacă foliară; fig. 3, 4, 6 — idem, acoperite de teacă foliară; fig. 7 — rizom (fascicul ± leptocentric); fig. 8 — grup de celule buliforme; fig. 1 la 8 — internoduri terminale; fig. 6 — idem, bazal.

rează vizibil din punct de vedere calitativ și cantitativ, ceea ce justifică utilizarea ei pentru hrana animalelor.

În comparație cu speciile spontane, soiurile aparținând celor doi taxoni luați de noi în studiu, în condițiile aplicării tratamentului cu îngrășăminte minerale, înregistrează valori pozitive în ceea ce privește masa totală de parenchim celulozic și valori negative în ceea ce privește gradul de lignificare a pereților celulari. Diferențele histo-anatomice dintre sciuri sînt puțin semnificative și mai mult de ordin cantitativ.

DONNÉES D'ORDRE MORPHOLOGIQUE ET HISTO-ANATOMIQUE CONCERNANT CERTAINES VARIÉTÉS DE *FESTUCA PRATENSIS* HUDS. et *F. ARUNDINACEA* SCHREB. CULTIVÉES DANS LES CONDITIONS EXPÉRIMENTALES.

R é s u m é

Les auteurs étudient, au point de vue morphologique et histo-anatomique, les organes végétatifs chez 6 variétés (races) de *F. pratensis* et *F. arundinacea*. Chez toutes les variétés étudiées, la longueur des entre-nœuds augmente de la base vers le sommet de la tige. La hauteur totale de la tige aérienne est plus grande chez *F. pratensis* (notamment chez la variété Local de Braşov). La largeur du limbe foliaire est plus grande chez *F. arundinacea*, tandis que la longueur maxima caractérise *F. pratensis*.

Après la structure de la racine, *F. pratensis* diffère de *F. arundinacea* par l'écorce plus épaisse et plus compacte, par la présence d'un seul vaisseau central de métaxylème (chez *F. arundinacea* il y a 4—8 de tels vaisseaux).

Analysant la structure du chaume aux différents niveaux, on met en évidence le phénomène de symétrie longitudinale anatomique, on souligne les valeurs du rapport entre les tissus parenchymatiques-cellulosiques et ceux lignifiés, le nombre et la disposition des faisceaux vasculaires (sur deux anneaux chez *F. pratensis*, mais sur trois anneaux chez *F. arundinacea*), la fréquence et l'épaisseur des piliers de sclérenchyme, le degré de lignification du parenchyme interfasciculaire etc.

Le limbe foliaire diffère, chez les espèces étudiées, par le degré de développement du tissu sclérenchymatique, la conformation du parenchyme assimilateur chlorophyllien, la fréquence et les dimensions des cellules bulliformes etc.

Entre les variétés cherchées par nous, les différences de structure sont notamment d'ordre quantitatif. Sous l'influence des engrais minéraux ne paraissent que peu de modifications histo-anatomiques entre les variétés étudiées; celles-ci, par comparaison à témoin, ont le parenchyme assimilateur chlorophyllien et le parenchyme fondamental cellulosique plus développés (notamment chez *F. arundinacea*, où le tissu assimilateur du chaume est même de type palissadique).

B I B L I O G R A F I E

1. ALEKSEEV, E.B. — *Anatomiceskoe stroenie iuvenil'nih list'ev nekotorih uzkolistnih ovsianij (Festuca)*. Vestnik Mosk-go Univ-ta, 1, 1971 : 60—64.
2. ANGHEL, GH. și COLAB. — *Cultura pajștilor*. Ed. agro-silvică, București, 1967.
3. AUQUIER, P., SOMERS, Y. — *Recherches histotaxonomiques sur le chaume des Poaceae*. Bull. Soc. roy. de bot. de Belgique, t. C, 1967 : 95—140.
4. BADOUX, S. — *Sur l'anatomie de la feuille de Festuca arundinacea Schreb., F. pratensis Huds., Lolium multiflorum Lam. et leurs hybrides*. Bull. Soc. Vaudoise Sci. nat. (Suisse), 1, 1971 : 15—22.
5. BĂRBULESCU, C., DUMITRESCU, M. — *Modificări anatomice la unele graminée de pajști, sub influența îngrășămintelor minerale*. Lucr. șt. Inst. agr. București, ser. A, t. X, 1967 : 241—250.
6. BELDIE, AL. — *Genul Festuca L.* În Flora R.S.R., t. XII, Ed. Acad. R.S.R., București, 1972 : 459—559.
7. BIDAULT, M. — *Essai de taxonomie expérimentale et numérique sur Festuca ovina L.s. l. dans le sud-est de la France*. Rev. cytol. et biol. végét., t. XXXI, 1968 : 217—356.

8. BORSOS, O. — *Experimentelle morphologische Beobachtungen in der Gewebestruktur der Blätter von ungarländischen Festuca-Arten*. Acta Bot. Akad. Sci. Hungaricae, t. III, 3-4, 1957 : 219-242.
9. BURDUJA, C., TOMA, C. — *Date orientative de anatomie și histologie experimental-ecologică referitoare la unele graminee. II. Festuca rubra L.* An. șt. Univ. Iași, secț. a II-a, t. XI, 1, 1965 : 39-46.
10. BURDUJA, C., TOMA, C. — *Date orientative de anatomie și histologie experimental-ecologică referitoare la unele graminee. VI. Frunza la Festuca rubra L.* An. șt. Univ. Iași, secț. a II-a, t. XV, 2, 1969 : 285-288.
11. DECKER, F.H. — *An anatomy-systematic study of the classical tribe Festuceae (Gramineae)*. Amer. J. Bot., t. LI, 4, 1964 : 453-463.
12. JIRÁSEK, V. — *Beitrag zur Erkenntnis des histologischen Wurzelbaues der Gräser (Poaceae). Über ihre Bedeutung für die Taxonomie und praktische Verwendung der Wurzeln einiger Gräser als technischen Rohstoff*. Acta Univ. Caroline, Biol., Tehécosl., t. I, 1964 : 61-88.
13. KONSTANTINOVA, A.G. — *Clé pour la détermination des fétuques (Festuca) ukrainiennes d'après leurs caractères anatomiques*. Ukrain. Bot. Zh., t. XXV, 1, 1968 : 35-42.
14. LITARDIÈRE, R. DE — *Contribution à l'étude des Festuca (subgen. Eu-Festuca) du Nord de la France (Nord, Pas-de-Calais) et de Belgique*. Bull. Soc. roy. de bot. de Belgique, t. LV, 2, 1923 : 92-133, 149-154.
15. METCALFE, C.R. — *Anatomy of the Monocotyledons. T.I. Gramineae*. Clarendon Press, Oxford, 1960 : 209-217.
16. NIKOLAEVSKAJA, L.D., NIKOLAEVSKIJ, V.G. — *Structure anatomique des racines de céréales de divers groupes écologiques*. Nauch. Dokl. vyssh. Shk., biol. nauky, t. XI, 5, 1968 : 93-96.
17. NIKOLAEVSKIJ, V.G. — *Sravnitel'noe issledovanie kseromorfnihi mezomorfnihi priznakov v stroenie lista zlakov*. Bot. J. S.S.S.R., t. LV, 10, 1972 : 1 442-1 449.
18. NYÁRÁDY, A., NYÁRÁDY, E.I. — *Studien über die Arten der Sektion Ovinæ Fr. der Gattung Festuca in der RVR*. Rev. roum. de biol., sér. biol. bot., t. IX, 1964, 2 : 99-137 ; 3 : 151-172.
19. PARREAUX, M.J. — *Recherches biosystématiques sur quelques Festuca du groupe Laevis Hack. du sud-est de la France*. Ann. des Sci. nat. de l'Univ. de Besançon, 13^e sér., bot. t. XIII, 1972 : 69-155.
20. PÉE-LABY, E. — *Etude anatomique de la feuille de Graminées de la France*. Ann. des Sci. nat., Bot., 8^e sér., t. VIII, 1898 : 227-346.
21. PRAT, H. — *Recherches sur la structure des chaumes*. Ann. des Sci. nat., Bot. 10^e sér., t. XVII, 1935 : 81-145.
22. REGAL, V.L. — *The evaluation of the quality of pasture grasses by the mikroskopik method*. Proc. 8. Internat. Grassland Congress, 1960.
23. ȘERBĂNESCU, I. — *Modifications anatomiques en fonction de soil et de climat dans la série évolutive des certaines espèces de Festuca de la section Ovinæ*. Symp. on soil Biology, Cluj, 1966 : 307-323.
24. SOÓ, R. — *Festuca-Studien*. Acta Bot. Acad. Sci. Hungaricae, t. II, 1955 : 187-220.
25. TOMA, C., ȘALAR, D. — *Modificări morfologice și histo-anatomice la golomăș (Dactylis glomerata L.) sub influența îngrășămintelor minerale*. Stud. și comunic. Muz. șt. nat. Bacău, 1976-1977 : 7-33.
26. TOMA, C. și COLAB. — *Modificări în structura organelor vegetative aeriene la principalele graminee (Festuca rubra, Agrostis tenuis și Poa pratensis), consecință a fertilizării*. În Lucr. șt. Staț. cercet. cult. pajștilor Măgurele-Brașov t. VI, 1980 : 133-135.
27. TOMAN, M. — *Populationsanalyse der Sammelart Festuca cinerea in Böhmen*. Feddes Repert., t. LXXXV, 7-8, 1974 : 533-574.

Explication des planches et du tableau

PLANCHIE I — Schémas des sections transversales dans l'axe de l'inflorescence (a) dans le chaume (b-d) et dans le rhizome (e) de *F. pratensis*. 1-témoin ; 2-varieté (race) Local de Brașov ; 3-varieté Măgurele 22 ; 4-varieté Măgurele 23 ; b-entre-noeud terminal (niveau noncouvert par la gaine foliaire) ; c-entre-noeud terminal (niveau couvert par la gaine foliaire) ; e-entre-noeud basal (couvert par les gaines foliaires) ; ep-épiderme ; f. c-faisceau conducteur (M-grand, interne) ; m-petit. externe) ; i. scl—anneau de sclérenchyme ; lb—liber ; le—lacune centrale ; par—parenchyme (assimilateur) ; cz—cellulosique ; lg—lignifié) ; scl—gaine de sclérenchyme périfasciculaire ; st. scl—pilier de sclérenchyme ; v. lm—vaisseaux de bois.

PLANCHE II — Schémas des sections transversales dans l'axe de l'inflorescence (a), dans le chaume (b-d) et dans le rhizome (e) de *F. arundinacea*. 1— témoin; 2— variété (race) Pandur; 3— variété Parnas; 4— variété Kentucky; ep; f.c; par; i. scl; lc; cz; lg; scl; st. scl; v. lm— voir Pl. I.

PLANCHE III — Microphotos représentant des détails de structure de la tige (Fig. 1—7) et du limbe foliaire (fig. 8) de *F. pratensis* (Fig. 1—3) et *F. arundinacea* (Fig. 4—8). fig. 1, 2, 5— niveaux non-couverts par les gaines foliaires; fig. 3, 4, 6— niveaux couverts par les gaines foliaires; fig. 7— rhizome (faisceau \pm leptocentrique); fig. 8— groupe de cellules bulliformes; fig. 1 à 8— entre-noeuds terminaux; fig. 6—entre-noeud basal.

TABLEAU 1—Données numériques (en mm) concernant certaines particularités morphologiques : a— numéro courant ; b— espèce; c— variété (race) ; d— longueur du chaume ; e— longueur du rachis ; f— longueur totale de la plante ; g— feuille ; h— longueur ; i— largeur ; j— gaine ; k — limbe ; F— feuille (1— terminale, 2— suivante) ; I — entre-nocuds (1— basal ; 5 — terminal) ; min— minimums ; med. moyennes ; max— maximums.