

CERCETĂRI MORFOLOGICE ȘI HISTO-ANATOMICE ALE
ORGANELOR VEGETATIVE LA SPECIA *VIOLA HYMETTIA* BOISS.
ET HELDR

C. BURDUJA, TAMARA MOȚIU

Abstract

There are presented in the paper some completions at the diagnosis (size, ramification, trichomes) on the base of configuration at three sources. The hysto-anatomical qualities are registered (ontogenetical) quantitativical and qualitativical: the presence of gelatinous fibres; at 2 sources on the base of transversal section in the vegetative organs.

Referiri istorice.—Specia a fost descrisă în 1855; rangul ei sistematic, după unele modificări, revine la cel inițial (10). În literatura botanică română este consemnată abia în 1955 (10), deoarece fusese confundată cu *V. arenaria* DC. (18), cu *V. arvensis* Murr. (20) și probabil, cu *V. tricolor* L. și *V. kitaibelliana* R. et Sch.

Structura histo-anatomică a speciei, după literatura ce ne-a fost accesibilă, a făcut obiectul unui studiu experimental (21), urmărindu-se comportarea plantei pe nisip și pe sol aluvio-coluvial gleizat. Deosebirile, mai însemnate, privesc țesutul conducător din rădăcină și tulpină, configurația epidermei, grosimea și structura limbului. În lucrările de sinteză (15,22) și specială (1) nu se fac referiri asupra acestei specii.

Provenianța materialului.—Plantele (anteză și fructificare) au fost recoltate din rezervația de dune Hanu Conachi (Galați), în 3 stațiuni: 1) arboret de *Robinia pseudacacia* (nomenclatura botanică cf. Flora R. S. România, V, XIII) încheierea coronamentului cca. 75%; stratul ierbos, acoperire 65—75%, constă din *Bromus sterilis*, *B. tectorum*, *Poa pratensis*, *Secale silvestre*, *Stellaria media*, *Chelidonium majus*; 2) depresiune interdunară, larg deschisă, acoperită cca. 90% cu vegetație compusă din: *Koeleria glauca*, *Secale silvestre*, *Artemisia campestris*, *Euphorbia seguieriana*, *Achillea kitaibelliana*, *Festuca vaginata*; 3) coamă lată de dună, acoperită cca. 5—10% de o vegetație rară formată din *Secale silvestre*, *Koeleria glauca*.

Procedeu de lucru.—A fost analizată, comparativ, configurația morfologică la cele 3 proveniențe, iar structura numai la plantele din stațiunile; 2 și 3. S-au efectuat, cu microtomul de mină și Minot, secțiuni în rădăcină, la 3 niveluri (vîrf, mijloc, bază), în tulpină la 4 niveluri (peduncul floral, partea rectilinie, și în curbură, internodul superior, mijloc, bază) și în mijlocul lim-

bului foliar. S-au făcut preparate din epidermele foliare. S-a folosit dubla colorare, microscopul MC₁, I.O.R. București, pentru desene și planimetrul Biegunowy typ PL 1 Nr. 4958 (Poland) pentru determinarea U.P. ale părții lemnoase la fasciculele din tulpină.

Prescurtări: pl (planta), 1-2-3, provenind din stațiunea, respectiv 1, 2, 3.

Date asupra morfologiei.— Înălțimea plantelor (Pl. I) variază mult: pl. 1 cca. 25—45 cm, pl. 2 cca. 16—24 cm, pl. 3 cca. 4—8 cm, deci numai ultimile valori concordă cu literatura (10) și dimensiunile marchează o serie între gigantism și nanism (Pl. I — 1, 2, 3). Frunzele bazale sînt caduce. Plantele 1 și 2, în deosebi, manifestă mezo- și acrotonia creșterii. Perii, în toate stațiunile, sînt mai lungi pe frunze și, de asemenea, la plantele mai înalte; păro-zitatea este mai densă, mai abundentă în regiunea nodurilor la pl. 3 și, la toate, descrește spre vîrf. Există plante cu tulpina simplă în toate stațiunile (mai frecvente în 3). Ramificarea se produce de la bază și de la alte niveluri. Întinderea ramurilor pe nisip este o însușire posibilă (Pl. I).

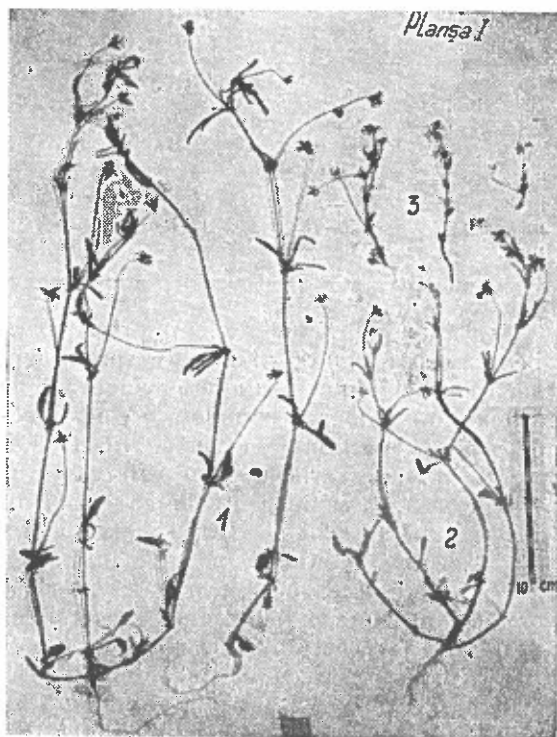
Date anatomice.— *Rădăcina.* Resturile de parenchim cortical, vizibile la vîrf și mijloc, se exfoliază aproape complet mai sus, la ambele plante.

Endodermul (7, 11, 14) persistă sub formă de resturi mici formate din celule dispuse ordonat și prezentînd benzi Caspary. Situația persistă pînă la bază.

Elementele periciclului sînt 1—2 stratificate, inegale, ușor comprimate periclin; stratul extern are pereții interni și externi subțiri și lignificați; la pl 2, lignificarea, locală la vîrf, se generalizează mai sus (Pl. II, fig. 4b).

Elementele periferice (3—4 strate) ale inelului de liber sînt comprimate periclin și (6) colenchimatizate (mai intens spre bază); cele interne, inegale, cu pereții subțiri, apar comprimate la nivel bazal (Pl. II, fig. 2b); la pl. 2 zonarea este mai evidentă.

Diametrul corpului lemnos (Tab. 1) crește de la vîrf spre bază; lama de lemn primar (Pl. II, fig. 2a) este un indiciu de structură primară diarhă. Razele medulare primare 1—(2) stratificate la pl 3 și 2-(3) la pl. 2, mai mult sau mai puțin comprimate în plan radial, deviate local, de vase lemnoase, de la înșiruirea radială, traversează în toată grosimea lemnul secundar.



TABELUL 1
Diametrul corpului lemnos (μ)
(Diamètre du corp ligneux)

Nivel (Niveau)	pl (plante) 3		pl (plante) 2	
	extreme (extremes)	media (moyenne)	extreme (extreme)	media Moyenne)
bază (base)	49-61,25	52,13	59-75	67
mijloc (milieu)	29-36,25	32,63	55-68,75	61,88
vîrf (sommet)	18-22,5	20,25	23-28,75	25,88

Vasele lemnoase, repartizate după calibru, aparțin la 3 categorii (Tab. 2): mari, mijlocii și mici. Ele sînt distribuite astfel: la vîrf, cele mari, în toată grosimea, în mod dispers și ceva mai frecvente spre centru; cele mijlocii și mici, mai numeroase, înșiruite radial, dar și izolate (Pl. II, fig. 1a, b), mai sus, vasele mari, în genere simțitor mai puțin numeroase, sînt concentrate în partea centrală. Celelalte categorii sînt distribuite în șiruri radiale, mai mult sau mai puțin uniform. La nivelul superior, vasele mari sînt localizate aproape exclusiv central, cele mijlocii și mici, majoritatea, de contur poligonal, formează șiruri radiale de regulă continui (Pl. II, fig. 2a, b).

TABELUL 2
Calibrul vaselor lemnoase (μ)
(Diamètres de vaisseaux)

Nivel (Niveau)	pl 3			pl 2		
	mari (grands)	mijlocii (moyenns)	mici (petits)	mari (grands)	mijlocii (moyenns)	mici (petits)
bază	7,5-8,5	5-6	2-3	10-11,5	6,5-7,5	1-4
mijloc	9,5-10	4-6,5	1,2-2,5	10-14	5-8	2,5-4
vîrf	6-6,5	2,5-5	0,5-1,5	10-15	4,5-5	2,5-3,5

Lîngă polii lamei de lemn primar persistă mici insule de parenchim lemnos celulozic, care spre regiunea mijlocie se dilată puțin; în partea bazală, în centru apare evidentă delignificarea avansată a vaselor mari, a lemnului primar și completă a elementelor vecine, de care nu mai poate fi deosebit parenchimul în cauză. (Pl. II, fig. 4 b).

Tulpina. Variația conturului tulpinii, în secțiuni transversale, între vîrf și bază, ca și diferența de contur și dimensiuni la cele două plante, este redată fidel în scheme. (Pl. III, fig. 5, 6, 7, 8, 9, 10 a).

La nivelul superior și mijlociu, celulele epidermice sînt izodiametrice sau alungite anticlin mai ales în coaste, iar la nivel bazal sînt patraticte ori ușor alungite periclin. Înălțimea celulelor este la vîrf, egală cu cea de la bază (28,75 μ), la pl 3 și ușor inegale (31, 25 μ , vîrf) și (35 μ , bază), la pl 2, Pereții interni și externi sînt bombați; cel intern fiind mai îngroșat, la bază atingînd, la pl 3, 4,5 μ , iar la pl. 2, 9 μ . Cuticula, ca și relieful cuticular, devin mai evidente spre bază la ambele plante. Structura cutelor confirmă opinia Martens (ap. 4) despre formarea lor.

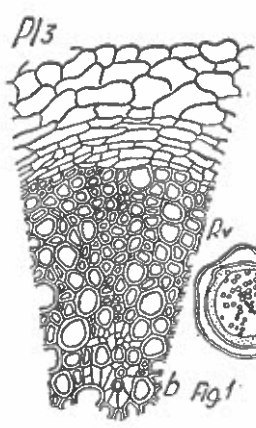


Fig 1

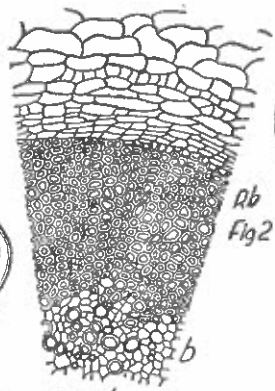
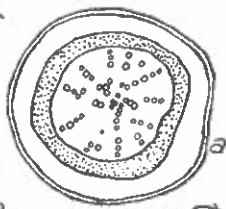


Fig 2



Pl2

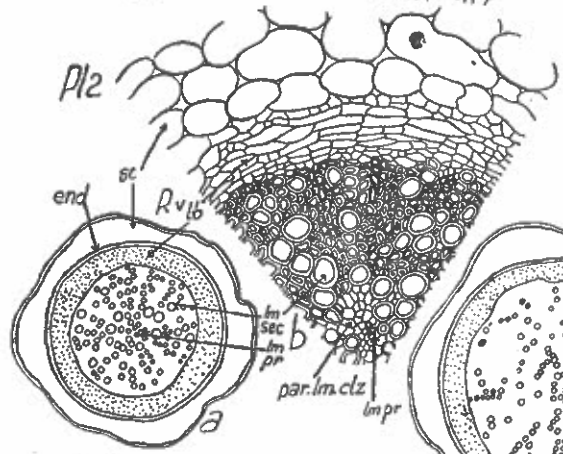


Fig 3

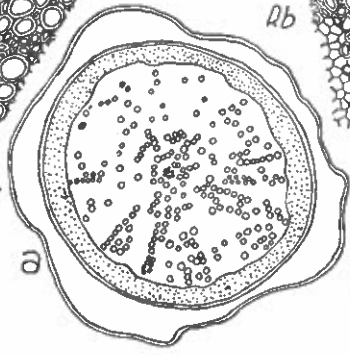
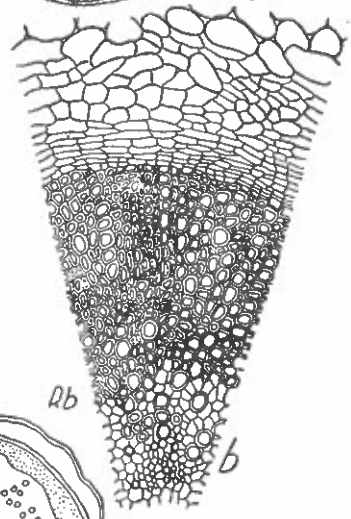


Fig 4



Rb

b

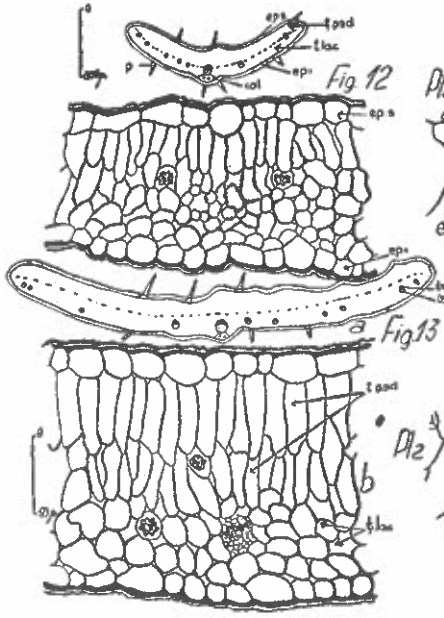


Fig 13

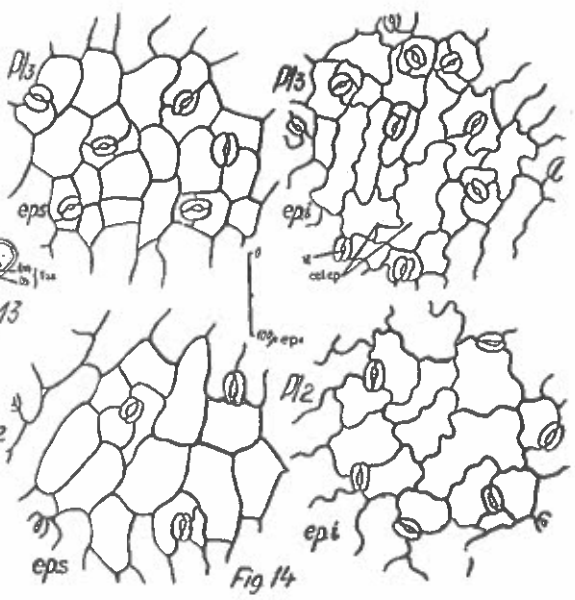
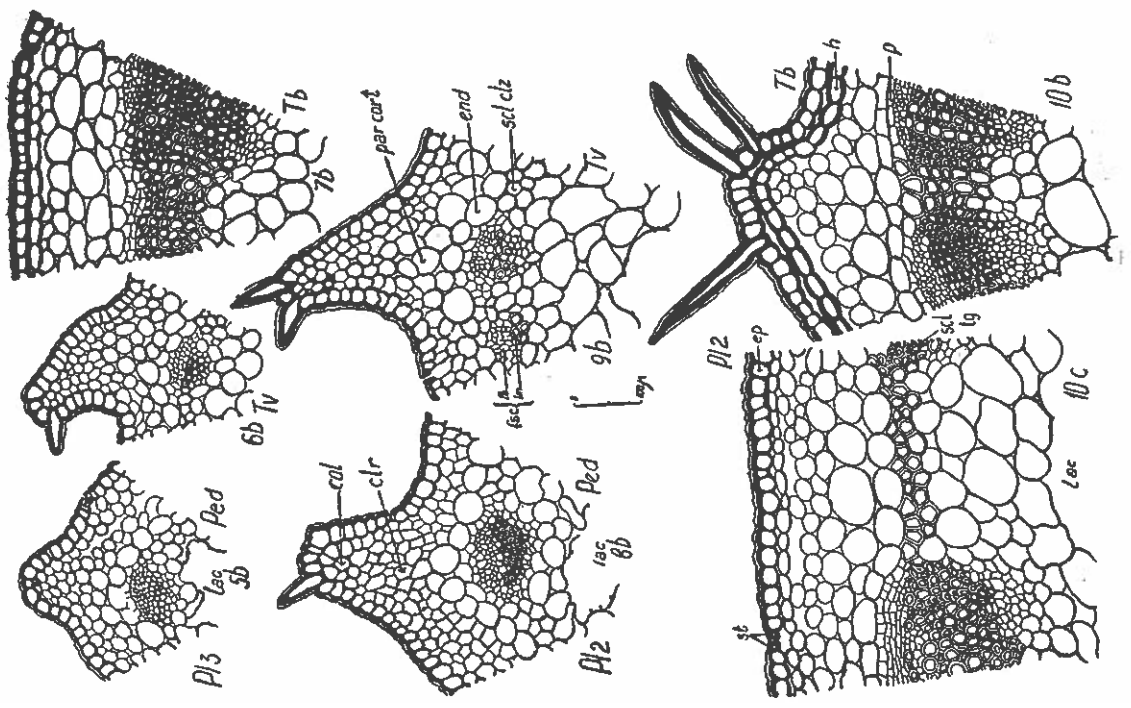
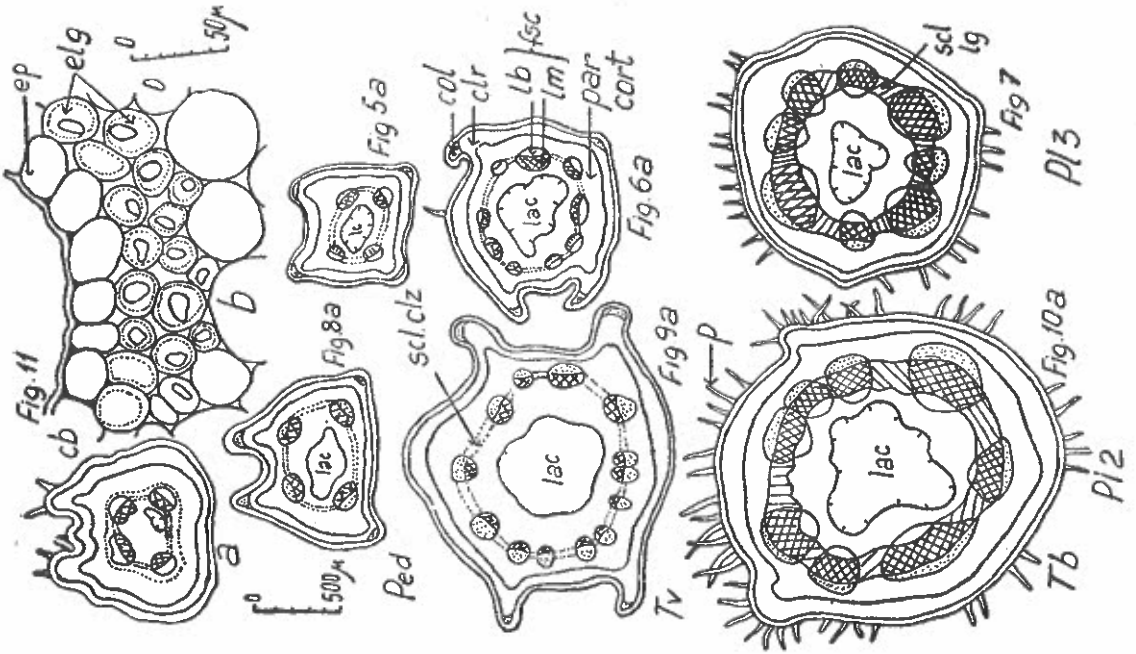


Fig 14



Stomatele sînt situate (Pl. III, fg 10 c) în planul feței epidermei; înălțimea celulelor stomatice egalează $2/3$ din aceea a celulelor anexe. Perii (17, 23), unicelulari, conici, au suprafața verucoasă.

Stratul subepidermal, în partea superioară, este parenchimatice, afară de coaste, unde se colenchimatizează, iar în partea bazală, prin colenchimatizare devine un hipoderm distinct (Pl. III, fg 7b, 10b), în special la pl. 2. La nivelul superior se asociază încă un strat sau două de elemente colenchimatizate.

Zona corticală externă — colenchim — este formată din celule mici, rotunjite cu pereți subțiri. Unele dintre acestea sînt transformate în elemente gelatinoase, care au mai fost semnalate (13) la *Viola*. Aceste elemente, de tip C (13), au o frecvență ridicată în curbura pedunculului (Pl. III, fg. 11a, b) și descrescîndă treptat pînă spre mijlocul tulpinii; ele apar atît grupate cît și izolate. Zona corticală internă este formată din 1 (2) strate de celule mari, cu pereți subțiri și spații intercelulare.

Ultimul strat, în partea superioară și mijlocie, la ambele plante, reprezintă endodermul, identificabil (3, 7, 11) prin poziție topografică, continuitate în orinduirea celulelor componente, ușor inegale și aproximativ izodiametrice, deși benzile Caspary nu sînt încă evidente (Pl. III, fg 5). În porțiunea bazală, celulele se alungesc periclin, mai accentuat la pl 3, și benzile Caspary apar evidente (lignificate) (Pl. III, fg 7b).

Periciclul extraliberian este unistratificat la toate nivelele ambelor plante, are pereții celulari subțiri și este pronunțat comprimat periclin în părțile bazale (Pl. III, fg 7b, 10b). Cel interfascicular, în partea superioară, este 1—(2) stratificat la pl 3, și 2 stratificat la pl 2, și se distinge, în ambele cazuri, de țesuturile vecine celule mai mici și cu incipientă îngroșare a pereților, vădînd descendența din (3, 12) inelul meristematic. Mai jos, la ambele plante, bistratificarea interfasciculară apare însoțită de sclerificare și lignificare, lumenul rămînd încă pronunțat (Pl. III, fg 7b, 10b, c). La ambele plante, la bază, la periciclul interfascicular se madaugă încă două strate sclerificate, de asemenea, din razele medulare.

Fasciculele conducătoare, 4 în pedunculul floral, sînt n număr variabil mai jos (8—10) și de 2 dimensiuni. Conturul părții libere, în partea superioară, eliptic (pl 2), eliptic-comprimat (pl 3), mai jos apare plan-convex, iar la bază, mult comprimat, devine semilunar, la ambele plante; forma elementelor componente, datorită comprimării, se alungește periclin. Zona cambială s-a diferențiat complet, ne mai fiind vizibilă. Xilemul, constituit aproape exclusiv, din elemente secundare, apare de contur semilunar-semicircular pînă aproape de bază. La pl 2 unele fascicule mari se subdivid în grupe inegale prin lame de țesut parenchimatic.

Xilemul, la bază, se îngroașă și se lățește încît împreună cu periciclul interfascicular (sclerificat) constituie un inel mecanico-vascular. Procesul este mai pronunțat la pl 3, unde proeminarea („transgresiunea“) peste poziția periciclului, la unele fascicule, este pronunțată (Pl. III, 7b, 10b). Lățimea și grosimea; împreună cu suprafața în U.P. sînt prezentate comparativ în tab. 3 și 4.

TABELUL 3

Extremele grosimii și lățimii fasciculelor de xilem (μ)
(Les extrêmes de l'épaisseur et de la largeur des faisceaux de xyleme)

Pl (anta)		Ped. fl. ¹⁾	Mijloc	Bază
3	grosime	17,5—20	28—49,99	180—225
	lățime	25—81	55—125	
2	grosime	29—40	36,5—50	115—235
	lățime	90—105	69—125	—

Ped. f. = pédoncule de la fleur

Suprafața (U.P.) totală a fasciculelor de lemn
(Surface (U.P.) totale des faisceaux de xyleme)

Nivel	pl 3	pl 2
Ped. fl.	8,66	17,32
Mijloc	23,28	64,62
Bază	115,96	214,64

La polul lemnului există parenchim lemnos celulozic, care la bază apare reprezentat prin câteva strate de celule mici, și se infiltrează ușor, prin prelungiri 1-stratificate (lame de parenchim lemnos delignificat), în polul xilemului; el conține, la bază vase secundare, care arată o delignificare incipientă, iar mai sus și vase primare comprimate sau strivite.

Vasele lemnoase sînt dispuse în șiruri radiale, la vîrf și mijloc au contur circular, iar la bază, ușor poligonal și comprimat în plan radial, mai slab (pl 2), ori mai pronunțat (pl 3). Diametrul maxim, la nivelul de sus este frecvent la mijlocul fascicolului; la bază, crește lent centrifug. Variația calibrului vaselor este prezentată, comparativ în tab. 5.

TABELUL 5

Calibrul vaselor (μ)
(Diamètre des vaisseaux)

Nivel	pl. 3			pl 2		
	mari	mijlocii	mici	mari	mijlocii	mici
Ped. fl.	7—9	4—5,5	2,5—3	10—11,5	—8,5	5,5
Mijloc	17—21	10—11,5	4,5—6,5	26—30,5	12,5—14	6,5—9
Bază	15—22,5	10,5—11,5	5—6	20—25	10—17,5	5,5—7,5

Frunza. Mijlocul limbului—La ambele plante, epidermele apar formate din celule inegale ca înălțime (medie (μ): pl 3, ep. sup., 34, 5, ep. inf., 21, 6; pl 2, ep. sup., 40, 5, ep. inf., 33, 3) și lățime, ambele conțin aparate stomatice; atît pereții interni, mai ales, cît și cei externi apar bombași. Mezofilul este heterofacial. La pl 3, zona palisadică deține în medie 63 μ și

este compusă dintr-un strat subepidermal de celule mai lungi, și unul intern cu celule evident inegale, mai scurte; structura zonei este mai mult sau puțin puțin laxă. Zona lacunară, măsurînd 52,5 μ , este formată din celule de forme și mărimi diferite cu spații intercelulare uniform răspîndite (Pl. II, 12a, b). La pl 2, palisada, de 145 μ , în medie, prezintă și stratul intern format din celule de lungime evidentă. Zona lacunară, în medie de 70 μ , constă din celule în general rotunjite, și mai puțin diferite ca mărime. (Pl. II, fig 13a, b). La ambele plante, în zona lacunoasă, există idioblaste cu ursini de oxalat de calciu.

Perii sînt mai frecvenți la pl 3 și cu deosebire în regiunea nervurii mediane.

Epidermele văzute de față. — Celulele componente prezintă (Pl. II, fig 14) următoarele particularități: sinuozitatea pereților epidermei inferioare, mai accentuată la pl 3, celulele ambelor epiderme la pl 2 sînt mai mari; stomatele, anizocitice, sînt mai frecvente în epiderma inferioară și mai nume; roase la pl 3.

RECHERCHES MORPHOLOGIQUES ET HISTO-ANATOMIQUES DES ORGANES VÉGÉTATIFS DE L'ESPÈCE *VIOLA HYMETTIA* BOISS ET HELDR.

R é s u m é

Le travail apporte des compléments diagnostiques (dimension, ramification, trichome, conditionnées par les stations d'origine — pl (= plante) 1, pl. 2, pl. 3) (Pl. I). On décrit, comparativement, (pl 3, et pl 2), la variation de la structure histo-anatomique, le long de la racine et de la tige, de plus la structure des feuilles. On signale la présence d'éléments gélatineux (13). Le diamètre de vaisseaux et les dimensions des faisceaux de xyleme (μ) et la surface de ceux-ci (U.P.) font l'objet des tableaux 1—5. Les dimensions intéressant la feuille sont inclus dans le texte.

EXPLICATIA PLANȘELOR

PLANȘA I — Exemplare originare din stațiunile 1, 2, 3.

PLANȘA II — Secțiuni transversale în rădăcină (a — scheme, b — detalii) la vîrf și bază: pl(anta) 3 : fig. 1, 2 ; pl. 2 : fig 3, 4.

Secțiuni transversale la mijlocul limbului (a — scheme, b — detalii) : pl. 3 : fig. 12 ; pl. 2 : fig. 13.

Epidermele foliare văzute de față : pl. 3, 2 : fig. 14.

PLANȘA III — Secțiuni transversale în tulpină (a — scheme, b — detalii) : pl. 3 : fig. 5 a, b — peduncul, fig. 6 a, b — vîrf, fig. 7 a, b — bază ; pl. 2 : fig. 8 a, b — peduncul, fig. 9 b — vîrf, fig. 10 a, b, c — bază, fig. 11 a, b — curbura pedunculului.

NOTAȚII : clr — clorenchim, col — colenchim, el — elemente gelatinoase, end — endoderm, ep — epidermă, epi — epidermă inferioară, eps — epidermă superioară, fsc — fascicul conductor, lb — liber, lm — lemn, lmpr — lemn primar, lms — lemn secundar, parcort — parenchim cortical, parlmclz — parenchim lemnos celulozic, p — periciclu, sclclz — sclerenchim celulozic, scllg — sclerenchim lignificat, țlac — țesut lacunos, țpal — țesut palisadic, u — ursini.

EXPLICATION DES PLANCHES

PLANCHE I — Échantillons originaires de stations 1, 2, 3.

PLANCHE II — Racine, coupes transversales (a — schémas, b — détails) sommet et base : pl. 3 : fg. 1, 2 ; pl. 2 : fg. 3, 4 (pl. = plante, fg. = figure).

Feuille, coupes transversales au milieu du limbe (a — schémas, b — détails) ; pl. 3 : fg. 12, pl. 2 : fg. 13.

Épidermes vues de face : pl. 3, 2 : fg. 14.

PLANCHE III — Tige, coupes transversales (a — schémas, b — détails) : pl. 3 : fg. 5 a, b — pédoncule, fg. 6 a, b — sommet, fg. 7 a, b — base ; pl. 2 : fg. 8 a, b — pédoncule, fg. 9 b — sommet, fg. 10 a, b, c — base, fg. 11 a, b — courbure du pédoncule.

NOTATIONS : clr — chlorenchyme, col — collenchyme, el — éléments gélatineux, end — endoderme, ep — épiderme, epi — épiderme inférieur, eps — épiderme supérieur, fsc — faisceau conducteur, lb — liber, lm — bois, Impr — bois primaire, lms — bois secondaire, parcort — parenchyme cortical, parlmclz — parenchyme ligneux cellulosique, p — péricycle, sclclz — sclérenchyme cellulosique, scllg — sclérenchyme lignifié, st — stomate, η lac — tissu lacuneux, η psd — tissu palissadique.

BIBLIOGRAPHIE

1. BECKER, W. — *Viola* ap. H. Melchior, *Violaceae* in E.P., 2 Aufl., 21 a, 1925.
2. BOUREAU, E. — *Anatomie végétale*, T. I—III, Paris, 1954, 1956, 1957.
3. CATESSON, A.—M.—*Origine, fonctionnement et variations cytologiques saisonnières du cambium de l'Acer pseudoplatanus* L. (Acéracées), Thèse, Paris, 1964.
4. COMBES, R. — *La vie de la cellule végétale*, T. III, Coll. Armand Colin Paris, 1937.
5. COURTOT, YVONNE et L. BAILLAUD — *A propos de la gaine casparienne de la tige des certains Labiées*. Ann. sc. Univ. Besançon 15, 1960.
6. DUCHAIGNE, A. — *Les divers types de collenchymes chez les Dicotylédones leur ontogénie et leur lignification*. Ann. Sc. nat. Bot., 11-e sér., T, XVI, 1955.
7. ESAU, K. — *Plant Anatomy*, New York, 1962.
8. ESAU, K. — *The Phloem* in Hdb. d. Pflanat. II Aufl., Histologie, Bd. V. T. 2, 1969.
9. GAUCHERY, P.A. — *Recherches sur le nanisme végétal*. Thèse, Paris, 1899.
10. GRINTESCU, G., M. GUSULEAC și E. NYARADY — *Viola* L. In Flora R.P.R., v. III, 1955.
11. GUTTENBERG, H. von. — *Der primäre Bau der Angiospermenwurzel* in K. Linsbauer, Hdb. d. Pflanat., Bd. 8, Lf. 39, 1940.
12. HOLM, J. — *Primäres Meristem oder Prodesmogen ? Kritisches zur Terminologie dieser Begriffe*. Planta, T. 26, 1937.
13. HOSTER, H.—R., W. LIESE.— *Über das Vorkommen von Reaktionsgewebe in Wurzeln und Asten der Dicotyledonen*. Holzforschung. Bd. 20, Hf. 3, 1966.
14. KAUSSMANN, B. — *Pflanzenanatomie*, Jena, 1963.
15. METCALFE, C.R. and L. CHALK, — *Anatomy of the Dicotyledons*, T., I. 1957.
16. NAPP—ZINN, K. — *Anatomie des Blattes, T.II. Blattanatomie der Angiosp.* A1, 2 in Hdb. d. Pflanat Spez Teil, Bd. 8, Teil 2 A, 1973, 1974.
17. NETOLITZKY, FR. — *Die Pflanzenhaare* in K. Linsbauer, Handb. d. Pflanat Bd. IV, Berlin, 1932.
18. PRODAN, I. — *Flora nistpurilor din România*. Supl. la Bul. Agric. V. III, 1925.
19. RAJKOVSKI, ST. — *Histologische und morphologische Untersuchungen über die Endoderms in den Stengel der Blütenpflanzen* (Poln. mit Zusammenfass.) Acta Soc. Bot. Pol. T. XI, 1934.
20. RĂVĂRUȚ, M. — *Contribuții la flora și vegetația nistpurilor de la Malca-Ivești-Hanu Conachi*. An. Acad. R.P. Română, ser. A., XII, mem. 29, 1955.
21. SIMEANU, V. — *Studiul morfologie și anatomic al plantelor psamofite din Oltenia*, Rez. tz. dr., București, 1975.
22. SOLEREDER, H. — *Systematische Anatomie der Dicotyledonen*. Stuttgart, 1899.
23. UPHOF, C. TH.— *Plant hair*. K. HUMMEL und KARIN STÄSCHE—*Die Verbreitung der Haartypen*. Hdb. d. Pflanat. II Aufl., Bd. IV, Teil 3, 1962.