

DATE DE ORDIN HISTO-ANATOMIC PRIVIND UNELE *Angiospermae* SEMPERVIRENTE (Nota II) ANGELA TONIUC*, C. TOMA**, CAMELIA VERDEȘ*, B. DĂNĂLACHE**

Key words: histo-anatomy, evergreen angiosperms

Abstract: We continue our researches of the year shoots as well as of the leaves of the three evergreen angiosperms taxa: *Cotoneaster dammeri*, *Pyracantha coccinea* and *Vinca major*. Histo-anatomical peculiarities point out more or less a xerophytic structure for analyzed plants.

Prezenta lucrare continuă cercetările noastre [10] privind particularitățile histo-anatomice ale unor *Angiospermae* sempervirente, plante cultivate ca decorative în spațiile verzi ale localităților.

Continuăm cercetările noastre cu alți trei taxoni de *Angiospermae* sempervirente cultivate în Grădina Botanică Iași: *Cotoneaster dammeri* Schneid., *Pyracantha coccinea* M.J. Roem. și *Vinca major* L. [1, 2, 11]. Materialul a fost recoitat din secția Flora Globului a Grădinii Botanice Iași.

Rezultatele cercetării

COTONEASTER DAMMERI Schneid. (Plânșele I, II)

Tulpina - în secțiune transversală conturul este circular.

Epiderma este exfoliată, rolul ei protector este luat de un suber pluristratificat (4-6 straturi) în care celulele sunt pline cu tanin. Din loc în loc, se observă lenticile cu mult țesut de umplutură.

În **scoarță** se schițează numeroase cavități aerifere mari, adesea fiind alungite tangențial. În parenchimul cortical multe celule sunt oxalifere, conținând ursini de oxalat de calciu.

Cilindrul central cuprinde două inele concentrice de țesut conducător secundar: unul extern, mai subțire, de liber și altul intern, mai gros, de lemn. Inelul de liber cuprinde tuburi ciuruite, celule anexe și celule de parenchim, în multe dintre ele fiind prezente cristale simple, macle sau ursini de oxalat de calciu. Inelul de lemn secundar cuprinde mult libriform și vase foarte rare, dispersate neregulat. La nivelul lemnului primar parenchimul este lignificat dar puțin sclerificat. La fața externă a inelului de liber se observă numeroase cordoane groase de fibre sclerenchimatice. Atât fibrele lemnoase cât mai ales cele ale sclerenchimului perifloemic au pereții foarte îngroșați dar slab lignificați, chiar celulozici.

Măduva este compusă din celule parenchimatoase mari cu pereții moderat sclerificați și lignificați, unele celule conțin ursini.

Frunza. P e ț i o l u l - conturul secțiunii transversale este semicircular, modificat de două creste latero-adaxiale care delimitează un șanț puțin adânc.

* Grădina Botanică "Anastase Fătu" Iași

** Universitatea "A.I. Cuza" Iași, Facultatea de Biologie

Epiderma are celule izodiametrice sau ușor alungite tangențial, cu peretele extern foarte gros, în totalitate cutinizat. Sub epidermă se află o zonă continuă de colenchim, multe dintre celulele sale conțin cristale simple, macle, mai rar ursini de oxalat de calciu.

Parenchimul fundamental este de tip meatic, unele celule conțin ursini.

Țesutul conducător este sub forma unui fascicul libero-lemnos mare, median, de forma unui arc aproape închis. Liberul este format din tuburi ciuruite, celule anexe și parenchim liberian în care unele celule conțin cristale simple. Lemnul are vasele dispuse în șiruri radiare (separate de parenchim celulozic) și libriform. În poziție perifloemică se află cordoane foarte subțiri de fibre sclerenchimatice separate de celule parenchimatice mari, înconjurate de celule parenchimatice mici ce conțin cristale simple.

L i m b u l. *Epiderma*, văzută de față, este formată din celule cu contur poligonal, cu pereții laterali drepți la fața superioară și foarte ușor ondulați la fața inferioară. Stomatele, de tip anomocitic, sunt prezente numai în epiderma inferioară, deci limbul este hipostomatic.

În secțiune transversală *nervura mediană* a limbului proeminează puțin la fața inferioară, având o structură generală asemănătoare pețiolului. Deosebirea ar fi că, în poziție perifloemică, se află o calotă de fibre sclerenchimatice. Ambele epiderme prezintă celule izodiametrice sau ușor alungite tangențial, acoperite de o cuticulă groasă. Mezofilul este diferențiat în țesut palisadic bistratificat cu celule înalte, la fața superioară, și țesut lacunos pluristratificat la fața inferioară, deci limbul are o structură bifacială heterofacială (dorsi-ventrală). Unele din celulele țesutului lacunos prezintă ursini de oxalat de calciu iar la polii fasciculelor din nervurile secundare se află numeroase cristale simple.

PYRACANTHA COCCINEA M. J. Roem. (Plansa III)

Tulpina - Conturul secțiunii transversale este circular.

Structura tulpinii este tipic secundară rezultând din activitatea ambelor meristeme laterale, dar mai cu seamă a cambiului.

Epiderma este persistentă pe cea mai mare parte din circumferința organului. Celulele epidermice au peretele extern puternic îngroșat și în totalitate lignificat.

Felogenul, diferențiat pe seama stratului cortical hipodermic, produce câteva straturi de suber (2-4) spre exterior și doar 1-2 straturi de feloderm spre interior, care nu se deosebesc de colenchimul cortical primar. Suberul are un aspect particular: celulele sale prezintă pereți îngroșați și conțin mult tanin. Pe alocuri se observă și lenticile, cu țesut de umplură tipic în dreptul cărora epiderma este exfoliată.

Din structura primară au rămas doar puține straturi de colenchim tangențial și parenchim cortical, unele dintre celulele celui din urmă conțin cristale simple de oxalat de calciu.

Pe seama activității cambiului ia naștere, spre exterior, un inel relativ subțire de liber secundar, iar spre interior un inel, mult mai gros, de lemn secundar. La periferia inelului de liber se află numeroase cordoane de fibre sclerenchimatice cu pereți foarte îngroșați și lignificați. Liberul secundar este format din tuburi ciuruite, celule anexe și celule de parenchim, unele dintre ele conțin cristale simple de oxalat de calciu.

Inelul de lemn secundar prezintă vase, mai cu seamă la fața sa internă, în rest predomină libriformul. Ultimul este format din fibre cu pereți extrem de groși și foarte intens lignificați. Între vase, parenchimul lemnos este moderat sclerificat și lignificat.

Ambele inele de țesut conducător sunt străbătute de numeroase raze medulare uniseriate, celulele lor având pereții lignificați.

Măduva este groasă, formată din celule cu pereții în întregime moderat suberificați și lignificați.

Frunza. **P e ț i o l u l** - conturul secțiunii transversale este semicircular, cu fața adaxială concavă.

Epiderma are celule izodiametrice cu peretele extern mai îngroșat decât ceilalți și în totalitate cutinizat. Pe alocuri se observă peritectori unicelulari foarte lungi, flexuoși și cu peretele îngroșat. În poziție hipodermică se află 2-3 straturi de colenchim tangențial.

În *parenchimul fundamental*, de tip meatic sau lacunos, există un fascicul libero-lemnos mare, central, sub formă de bandă. Liberal prezintă tuburi ciuruite, celule anexe și parenchim (unele celule au cristale simple de oxalat de calciu). Lemnul are vase dispuse în șiruri radiare, separate de parenchim celulozic și multe fibre lemnoase spre liber.

L i m b u l. *Epiderma*, văzută de față, prezintă celule cu contur poligonal, cu pereții laterali drepecți, slab și superficial onduțați. La fața superioară a limbului, prin transparență, se observă numeroase cristale simple de oxalat de calciu. Printre celulele epidermei inferioare sunt stomate de tip anomocitic.

În secțiune transversală se observă că *nervura mediană* proeminează vizibil la fața inferioară a limbului. Ambele epiderme prezintă celule izodiametrice cu peretele extern vizibil mai îngroșat decât ceilalți și acoperit de o cuticulă subțire. În poziție hipodermică, sub epiderma superioară, este un colenchim tangențial. În *parenchimul fundamental* se află un fascicul conducător libero-lemnos cu structură asemănătoare celui din pețiol. La periferia liberului există cordoane de fibre sclerenchimatic.

Mezofilul este diferențiat în țesut palisadic la fața superioară și țesut lacunos la fața inferioară, deci limbul are o structură bifacială-heterofacială (dorso-ventrală). Țesutul palisadic este 3-stratificat și ocupă circa 40 % din grosimea mezofilului. Unele celule sunt mai mari, modificate ca formă, conținând câte un cristal simplu de oxalat de calciu. Stomatele proeminează ușor deasupra epidermei inferioare. Frecvent cloroplastele apar aglutinate.

VINCA MAJOR L. (Planșele IV, V)

Tulpina - Conturul secțiunii transversale este circular-eliptic cu două concavități opuse și superficiale.

Epiderma prezintă celule mari, izodiametrice cu toți pereții, dar mai cu seamă cei externi, puternic îngroșați și acoperiți de o cuticulă. Straturile corticale hipodermice formează un colenchim tangențial. Parenchimul cortical are celule cu pereții moderat îngroșați.

Țesutul conducător este dispus în formă de inele concentrice, inelele de liber secundar fiind vizibil mai subțiri. La fața internă a lemnului se află numeroase insule de liber intern (caracteristic pentru reprezentanții familiei *Apocynaceae*). La periferia liberului extern se află numeroase cordoane, relativ groase, de fibre sclerenchimatic cu pereții puternic îngroșați dar nelignificați. Inelul lemnos, foarte gros, are printre vase multe elemente de libiform.

Măduva, un parenchim de tip meatic, este relativ redusă ca întindere.

Frunza. **P e ț i o l u l** - Conturul secțiunii transversale este semieliptic, cu fața adaxială ușor concavă, delimitată de două creste puțin proeminente.

Epiderma prezintă celule izodiametrice, cu toți pereții, dar mai ales cei externi, îngroșați și acoperiți de o cuticulă groasă, ondulată.

Parenchimul fundamental este de tip meatic, moderat colenchimatizat în poziție hipodermică.

Țesutul conducător este reprezentat printr-un singur fascicul libero-lemnos dispus central. Liberul are tuburi ciuruite, celule anexe și câteva elemente laticifere. Lemnul, foarte dezvoltat, are vasele dispuse în șiruri radiare separate de parenchim celulozic. Liberul intern este limitat la două suprafețe mici. Perifloemic există o teacă sclerenchimatică.

L i m b u l . Epiderma văzută de față este formată din celule cu contur poligonal cu pereții lateral onduțați, mai cu seamă în epiderma inferioară. Stomatele, de tip paracitic, sunt prezente în ambele epiderme dar mai frecvente în epiderma inferioară, deci limbul este amfistomatic.

În secțiune transversală prin limb se observă că *nervura mediană* proeminează puțin la cele două fețe. Sub ambele epiderme colenchimul este bine dezvoltat, mai ales sub epiderma inferioară. În centru se află un fascicul libero-lemnos cu structură asemănătoare celui din pețiol, cu deosebirea că vasele au pereții mai slab lignificați iar în liber există câteva celule de parenchim foarte mari (probabil cu tanin). La fața superioară se observă câțiva peri tectori cu peretele foarte gros.

Între *nervuri*, mezofilul este diferențiat în țesut palisadic la fața superioară și țesut lacunos la fața inferioară, deci limbul are o structură bifacială heterofacială (dorsiventrală). Țesutul palisadic este format din trei straturi de celule și ocupă 50 % din grosimea mezofilului. Stratul cel mai intern are celulele mai joase. Frecvent, apar cloroplaste aglutinate, mai ales în celulele țesutului palisadic.

Concluzii

În lucrare se analizează structura lăstarului de un an și a frunzei de la trei taxoni de angiosperme sempervirente: *Cotoneaster dammeri*, *Pyracantha coccinea* și *Vinca major*.

Lăstarul de un an prezintă, în secțiuni transversale, o structură secundară tipică dar cu unele particularități.

La *Pyracantha* și *Vinca* epiderma este persistentă și în poziție hipodermică se află un colenchim ± dezvoltat.

La *Cotoneaster* felogenul se formează în scoarța superficială, este foarte subțire și colenchimatic.

Periliberian se află sclerenchim dispus sub forma unor insule mici (*Pyracantha*) sau mai întinse (*Cotoneaster*, *Vinca*).

Numai la *Vinca* este prezent liber intern, confirmând o trăsătură caracteristică a familiei *Apocynaceae*.

La toți taxonii studiați în centrul lăstarului este prezentă măduvă.

Pețiolul, în secțiune transversală prin capătul distal, are un contur semicircular. Colenchim hipodermic este dezvoltat la toți taxonii, mai pronunțat la *Vinca*.

Țesutul conducător al pețiolului este de tip fascicular. Toate speciile luate în studiu prezintă un singur fascicul sub forma unui arc deschis. În poziție periliberiană țesutul conducător din pețiol este însoțit de sclerenchim la *Cotoneaster* și *Vinca*, sclerenchim care lipsește la *Pyracantha*.

Epiderma superioară a limbului foliar (în secțiune superficială) prezintă celule cu pereții laterali drepecți la *Cotoneaster*, ușor ondulați la *Pyracantha* și foarte ondulați la *Vinca*.

Epiderma inferioară are celule cu pereți ± ondulați la *Vinca*, la celelalte două specii pereții laterali sunt drepecți.

Toate speciile analizate prezintă limb hipostomatic. La *Cotoneaster* și *Pyracantha* stomatele sunt de tip anomocitic iar la *Vinca* sunt de tip paracitic.

Epidermele foliare sunt formate din celule cu pereții externi puternic îngroșați și acoperiți de o cuticulă foarte groasă, mai ales la *Cotoneaster*.

În secțiuni transversale prin mijlocul limbului se observă că nervura mediană proeminează ușor numai la fața inferioară (*Cotoneaster*, *Pyracantha*) iar la *Vinca* proeminează puternic spre ambele epiderme, în această ultimă situație în ambele proeminări dezvoltându-se un colenchim hipodermic.

Țesutul conducător al nervurii mediane este reprezentat la toate speciile printr-un singur fascicul, ca un arc deschis. În poziție periliberiană este prezentă o teacă sclerenchimatică.

În secțiune transversală limbul are o structură bifacial-heterofacială.

Țesutul palisadic (orientat spre fața superioară a limbului) este format din două rânduri de celule înalte la *Cotoneaster* și din trei rânduri de celule la *Pyracantha* și *Vinca*. În ultimul caz, al treilea rând, evident, prezintă celule mai puțin înalte.

La toți taxonii analizați țesutul lacunos este lax, cu mai multe lacune aerifere la *Pyracantha*.

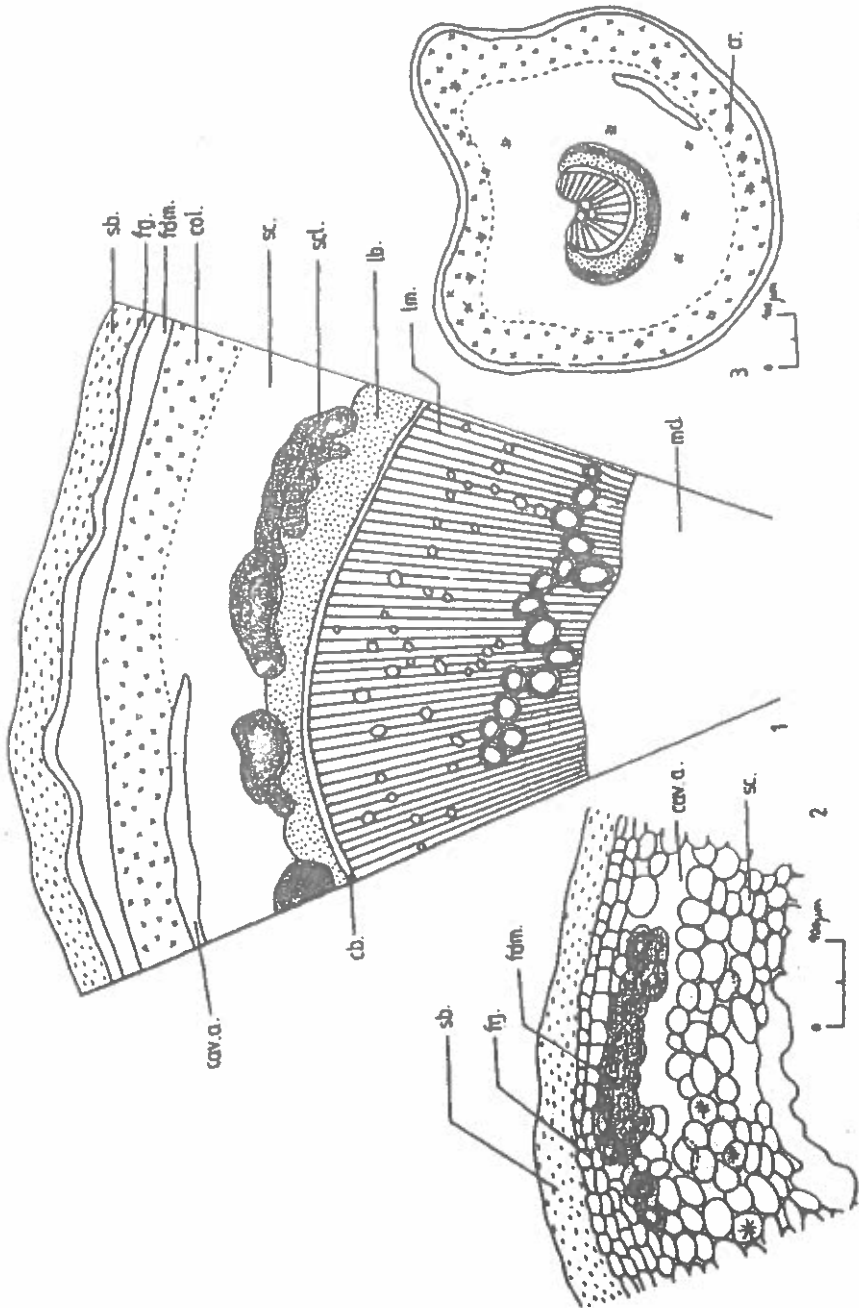
În grosimea mezofilului cele două tipuri de țesuturi sunt repartizate diferit și anume: țesutul lacunos ocupă doar o treime (*Cotoneaster*) sau o jumătate din mezofil (*Pyracantha*, *Vinca*). Celulele oxalifere au o frecvență mai mare în mezofilul din dreptul nervurii mediane. Se remarcă prezența a numeroase cloroplaste, de multe ori aglutinate, în țesutul palisadic dar și în cel lacunos (*Pyracantha*).

Din punct de vedere anatomic toți taxonii analizați au ± o structură tipică pentru plantele de umbră. Lăstarii și frunzele au la exterior țesuturi de protecție (primare sau secundare) care le asigură în timpul iernii o protecție specială.

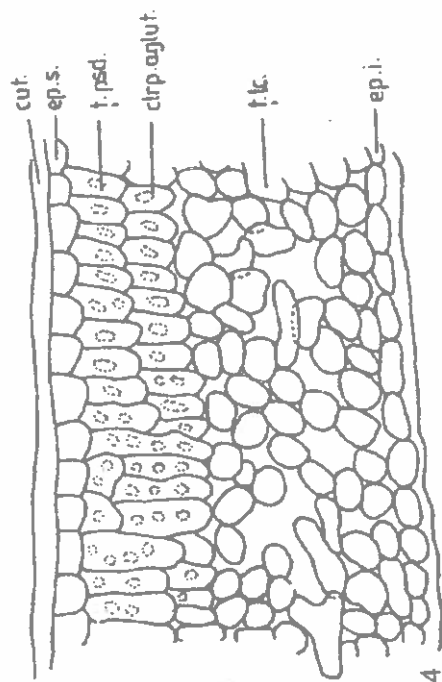
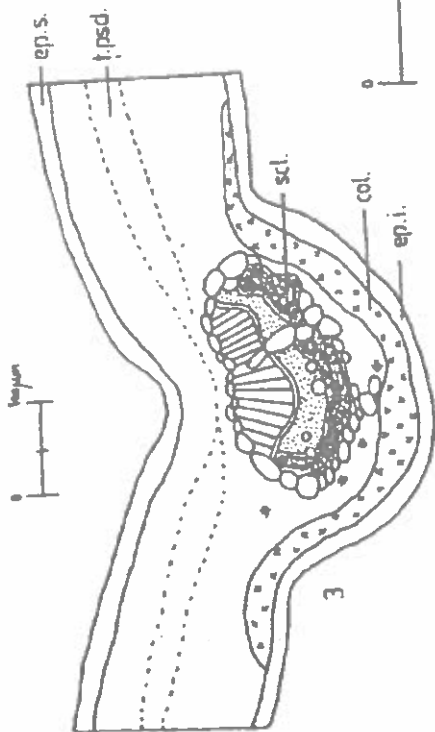
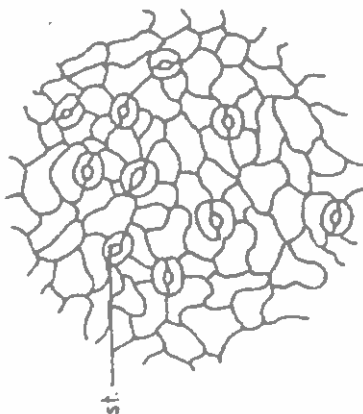
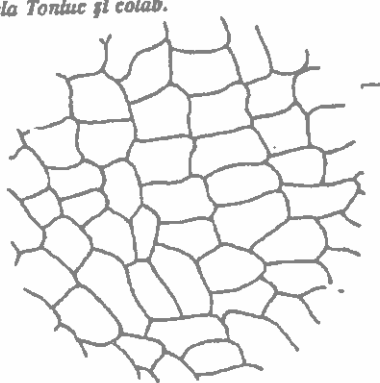
Bibliografie

1. Dumitriu-Tătăranu, I., 1960 - Arbori și arbuști forestieri și ornamentali cultivați în R.P.R. Ed. Agro-silvică, București
2. Krüssmann, G., 1960 - Handbuch der Laubgehölze. Bd. I, II, Paul Parey Verlag, Berlin-Hamburg
3. Metcalfe, C. R., L. Chalk, 1950 - Anatomy of the Dicotyledons. T. 1, 2. Clarendon Press, Oxford.
4. Napp-Zinn, Kl., 1973, 1974, 1984 - Anatomie der Blätter. II Angiospermen. In "Handbuch der Pflanzenanatomie." Bd. VIII, A1-2. B1. Gebrüder Borntraeger, Berlin-Stuttgart
5. Petit, L., 1887 - Le pétiole des Dicotylédones au point de vue de l'anatomie comparée et de la taxonomie. Thèse, Bordeaux
6. Solereder, H., 1899 - Systematische Anatomie der Dicotyledonen. Verlag Fr. Encke, Stuttgart
7. Starostin, Glafira, 1956 - Observații asupra stării cloroplastelor din scoarța arborilor și din frunzele persistente, în timpul iernii. An. șt. Univ. Iași, s. II (Șt. Nat.-Geol.), t. II, 211-236
8. Toma, C., Rodica Rugină, Angela Petrică, 1983 - Cercetări histo-anatomice asupra organelor vegetative de la unele specii de *Cotoneaster* Med. Anuarul Muz. Jud. Suceava, fasc. Șt. Nat., vol. VII, 7-18
9. Toma, C., Rodica Rugină, 1984 - Date de ordin histo-anatomic referitoare la specii de *Berberis* L., *Cotoneaster* Med., *Spiraea* L. și *Syringa* L., Acta Bot. Horti Bucurestiensis (1983-1984), 97-102
10. Toniuc, Angela, C. Toma, 1997 - Date de ordin histo-anatomic privind unele *Angiospermae sempervirente* (Nota I). Bul. Grăd. Bot. Iași, t. 6, f. 1, 67-86
11. x x x, 1958, 1961 - Flora R.P.R.-R.S.R., t. IV, VIII. Ed. Acad. Române, București

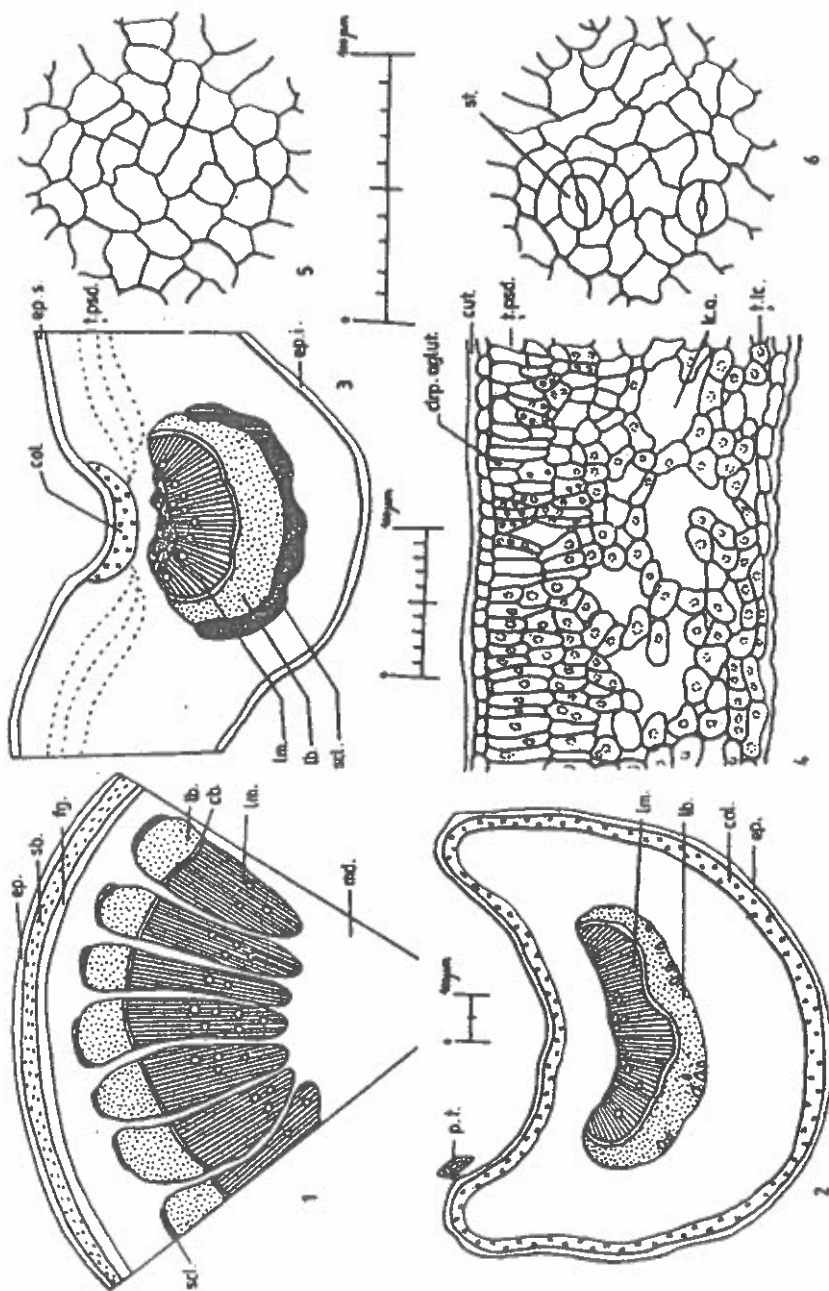
Abrevieri: cav. a - cavitate aeriferă; cb - cambiu; clrp. aglut - cloroplaste aglutinate; col - colenchim; cr - cristal de oxalat de calciu; cut - cuticulă; ep - epidermă (i - inferioară; s - superioară); fām - feloderm; fg - felogen; lb - liber; lc. a - lacună aeriferă; lm - lemn; md - măduvă; p.t - păr tector; sb - suber; sc - scoarță; scl - sclerenchim; tc. amil - teacă amiliferă; ț. lc - țesut lacunos; ț. psd - țesut palisadic



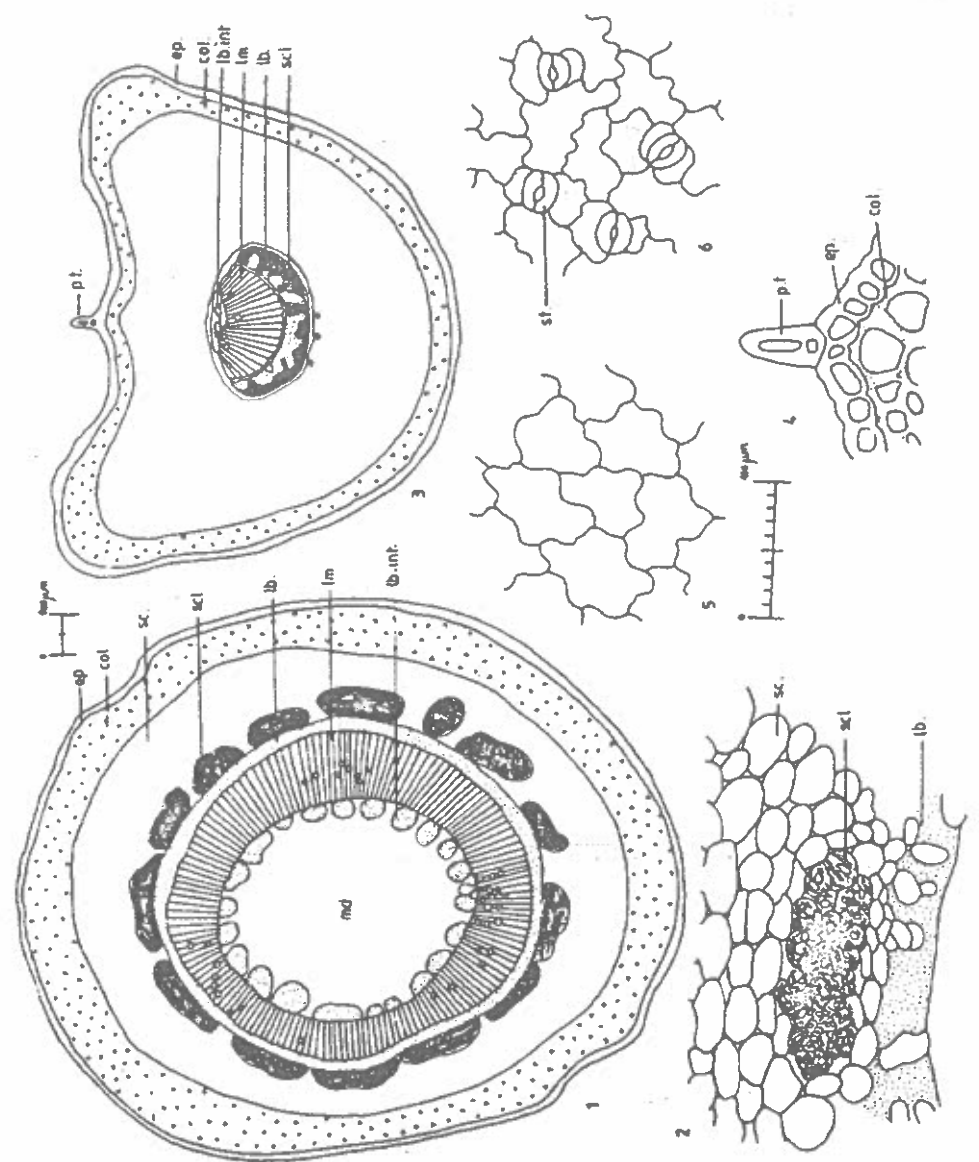
Cotoneaster dammeri Schneid.: 1 - Secțiune transversală prin bază de frunză (schemă); 2 - Idem - detaliu; 3 - Secțiune transversală prin pețiol (schemă)



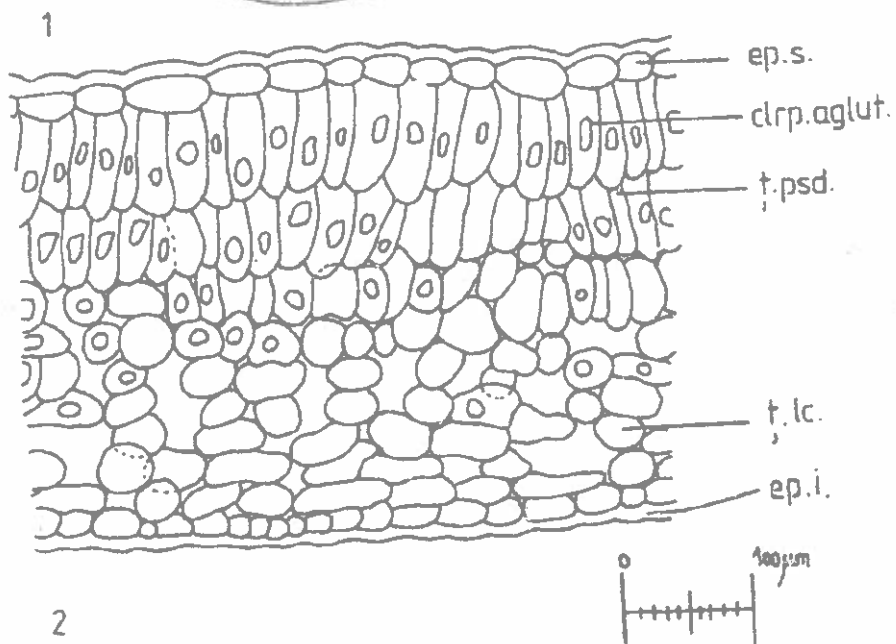
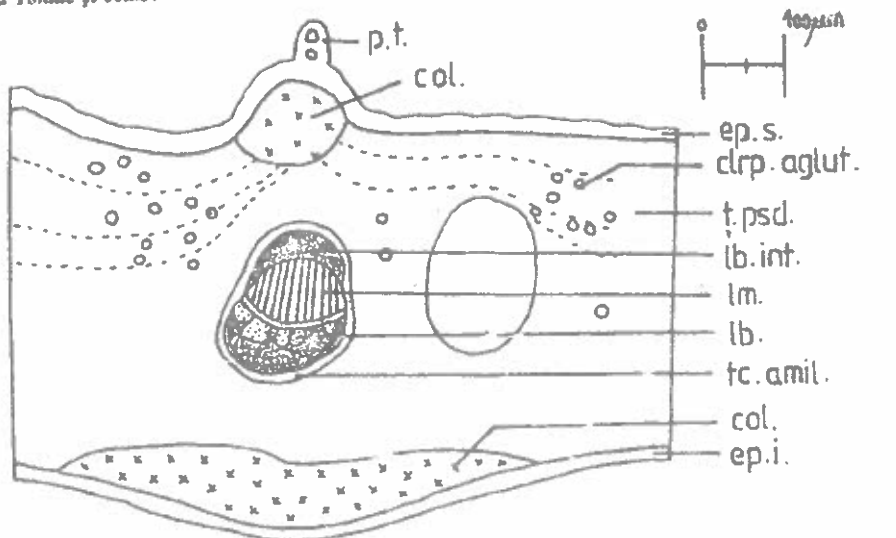
Cotoneaster dammeri Schneid.:
 1 - Secțiune superficială prin limbă
 - epiderma superioară; 2 - Idem -
 epiderma inferioară; 3 - Secțiune
 transversală prin limbă - nervura
 mediană (schemă); 4 - Idem - între
 nervuri (detaliu)



Pyracantha coccinea M.J. Roem.: 1 - Secțiune transversală prin tulpină (schemă); 2 - Secțiune transversală prin petiol (schemă); 3 - Secțiune transversală prin limb - nervura mediană (schemă); 4 - Idem - între nervuri (detaliu); 5 - Secțiune superficială prin limb - epiderma superioară; 6 - Idem - epiderma inferioară



Vinca major L.:
 1 - Secțiune transversală prin tulpină (schemă);
 2 - Idem (detaliu);
 3 - Secțiune transversală prin pețiol (schemă);
 4 - Idem (detaliu);
 5 - Secțiune superficială prin limb - epiderma superioară;
 6 - Idem - epiderma inferioară

*Vinca major* L.:

1 - Secțiune transversală prin limb - nervura mediană (schemă); 2 - Idem - între nervuri (detaliu)