

PARTICULARITĂȚI DE STRUCTURĂ ALE UNOR LIANE (NOTA II)

ANGELA TONIUC^{*}, C.TOMA^{**}, CAMELIA IFRIM-VERDEȘ^{*}

Abstract: In this paper we point out the histo-anatomical peculiarities of the 1,2 and 3 years old stems of the three wooden lianas come from Extrem Orient cultivated as ornamental plants in Romania: *Actinidia arguta* (Sieb. et Zucc.) Miq. (familia *Actinidiaceae*), *Akebia quinata* (Houtt.) Decne. (familia *Lardizabalaceae*) and *Schisandra chinensis* (Turcz.) Baill. (familia *Schisandraceae*). The stems elongations of all of them are as results of the fibers and medullar rays lengths.

Key words: stems histo-anatomy, *Actinidia arguta*, *Akebia quinata*, *Schisandra chinensis*

În prezenta lucrare, continuăm cercetările noastre privind particularitățile histo-anatomice ale lianelor lemnoase cultivate în ținuturile cu climă temperată. Structurile tulpinilor de la lianele tropicale evidențiază o serie de anomalii privind, mai ales, dispoziția țesuturilor conducător și mecanic [4]. Sporadic doar apar date referitoare la structura celor trei specii luate în studiu [4] sau a altor liane [7, 9, 10,11]. Lucrări de sinteză privind identificarea lemnului [2, 5, 6] ne-au folosit pentru descrierea detaliată și distribuția elementelor din structura lemnului.

Material și metode de lucru

Materialul luat în studiu este reprezentat de lăstari în vârstă de unul, doi și trei ani de la trei liane originare din Extremul Orient cultivate ca ornamentale în România: *Actinidia arguta* (Sieb. et Zucc.) Miq.(familia *Actinidiaceae*), *Akebia quinata* (Houtt.) Decne. (familia *Lardizabalaceae*) și *Schisandra chinensis* (Turcz.) Baill. (familia *Schisandraceae*) [1, 3, 8]. Lăstarii au fost recoltați din colecțiile Grădinii Botanice Iași și au fost prelucrați conform cu tehnicile curente folosite în Laboratorul de Morfo-anatomie Vegetală de la Facultatea de Biologie Iași. Secțiunile s-au efectuat la nivelurile terminal și bazal (pentru lăstarul de un an) și la nivelul mijlociu (pentru lăstarii în vârstă de doi și trei ani). Observarea texturii lemnului s-a făcut pe secțiuni longitudinal-tangențiale și pe material macerat după metoda Schultze. Desenele s-au executat la microscopul IOR MC₁.

Rezultate și discuții

ACTINIDIA ARGUTA (Sieb. et Zucc.) Miq. (Planșele I-II)

Lăstarul de un an (nivel terminal), în secțiunea transversală, are un contur circular.

Epiderma prezintă celule mari, izodiametrice, cu pereții externi puțin mai îngroșați decât ceilalți și acoperiți de o cuticulă subțire. Pe alocuri se observă peri tectori.

^{*} Grădina Botanică "A. Fătu" Iași

^{**} Universitatea "A. I. Cuza", Facultatea de Biologie

Scoarța este diferențiată în două zone: una externă cu aspect de colenchim angular și alta internă în care unele celulele conțin nisip cristalifer (rafide de oxalat de calciu). Ultimul strat al scoarței este un endodermoid amilifer.

Țesutul conducător formează două inele concentrice: unul extern de liber și altul intern de lemn. Liberul prezintă tuburi ciuruite și celule anexe. În plus, se observă unele celule foarte mari, parenchimatică, pline cu nisip cristalifer. De fapt, aceste celule cât și cele din scoarță conțin o formă intermediară între nisip oxalifer și rafide scurte. Lemnul are numeroase vase dispuse în șiruri radiare, separate de parenchim celulozic la nivelul structurii primare și de parenchim ușor lignificat la nivelul structurii secundare.

Măduva, zona groasă, este un parenchim celulozic de tip meatic.

În secțiune transversală printr-un lăstar de un an (nivel bazal) se observă că, față de nivelul anterior, structura diferă prin următoarele trăsături:

- la periferia liberului apare, vizibil, un inel discontinuu foarte subțire de fibre sclerenchimatică;
- inelul de lemn secundar este mai gros, elementele dintre vase fiind veritabile fibre libriforme;
- lemnul primar se distinge ușor după parenchimul celulozic ce se află între vase;
- în grosimea măduvei, dar mai ales în zona perimedulară, există numeroase hidrocite;
- multe celule din scoarță conțin rafide scurte de oxalat de calciu;

În secțiune transversală prin lăstarul de doi ani se observă că structura este tipic secundară, rezultată din activitatea ambelor meristeme laterale: cambiu și felogen.

Felogenul se diferențiază în poziție hipodermică, producând spre exterior patru-cinci straturi de suber, iar spre interior tot atâtea straturi de feloderm tipic, puternic colenchimatizat. Celulele de suber nu au dispoziție tipică în șiruri radiare ca la cele mai multe plante. Pe alocuri, între celulele de suber, dar și la nivelul epidermei care persistă și în anul al doilea, sunt prezente idioblaste mecanice cu pereții puternic îngroșați și intens lignificați. La fața internă a felodermului rămâne distinct parenchimul cortical primar.

Cambiul produce un inel extern, mai subțire, de liber și un inel, mai gros, de lemn. La periferia celui dintâi se află un inel aproape continuu de fibre sclerenchimatică periciclice. În grosimea liberului se observă celule cu rafide sau cu nisip oxalifer precum și unele idioblaste mecanice.

La lăstarul de trei ani, se observă că inelul de lemn este mult mai gros față de cel de liber.

În secțiuni longitudinal-tangențiale și în macerații ale lemnului se observă că vasele sunt predominant reticulate, mai rar spiralate, iar fibrele lemnoase au pereții moderat îngroșați și slab lignificați. Celulele de parenchim sunt izodiametrice sau ușor alungite, iar razele medulare sunt înguste, cu lățime maximă de două celule. Razele sunt foarte apropiate, relativ scurte.

Valorile medii ale elementelor histologice sunt cuprinse între 70-90 μm lungime și 25-40 μm lățime pentru vase, 450 μm înălțime și 25-35 μm lățime pentru razele medulare și 170-800 μm lungime și 10-20 μm lățime pentru fibrele lemnoase.

AKEBIA QUINATA (Hout) Decne. (Planșele III-IV)

Lăstarul de un an, în secțiune transversală, la nivelul terminal, prezintă un contur circular ondulat.

Celulele epidermice au pereții externi ușor mai îngroșați decât ceilalți.

Scoarța este diferențiată într-o zonă externă, mai groasă, slab colenchimatizată și o zonă internă, mai subțire, de parenchim celulozic; stratul cel mai intern al scoarței reprezintă de fapt o teacă amiliferă.

În **cilindrul central** sunt mai multe fascicule conducătoare separate de raze medulare relativ largi. Fiecare fascicul prezintă la fața externă a liberului câte un cordon de celule poligonale cu pereții subțiri și celulozici. Liberul este format din tuburi ciuruite și celule anexe. Lemnul are vase puține, deja diferențiate, vasele de metaxilem fiind în curs de diferențiere și separate de puțin parenchim celulozic.

Măduva este groasă, parenchimul celulozic fiind de tip meatic.

Spre baza lăstarului anual se observă că elementele cordoanelor perifloemice au pereții îngroșați și ușor lignificați, în contact direct unele cu altele încât realizează un inel mecanic sinuos. Vasele de lemn sunt, vizibil, în curs de diferențiere. Parenchimul perimedular este ușor sclerificat și lignificat.

Lăstarul de doi ani prezintă, în secțiune transversală, o structură care diferă ușor de structura lăstarului anual. Cordoanele perifloemice de fibre sclerenchimatice au pereții mai îngroșați. Zona perimedulară este mai puternic sclerificată și lignificată și are cele mai multe celule amilifere.

Parenchimul medular central este celulozic și de tip meatic. Pe seama cambiului încep să apară și elementele conducătoare secundare atât la nivelul liberului cât și la nivelul lemnului.

Spre baza lăstarului de doi ani, structura este de origine secundară, dar slab reprezentată, doar la nivelul cilindrului central. Structura secundară este vizibilă mai ales la nivelul lemnului unde printre puține vase de diametru mai mare sunt și elemente de libriform.

Epiderma are celule cu pereții externi acoperiți de o cuticulă groasă. Scoarța este aproape în întregime colenchimatizată. Cordoanele de sclerenchim perifloemic sunt mai groase, iar razele medulare de la nivelul lemnului sunt sclerificate și lignificate.

Structura secundară rămâne de tip fascicular la nivelul cilindrului central. Parenchimul perimedular este amilifer, moderat sclerificat și lignificat. Măduva este în întregime lignificată.

La lăstarul de trei ani, se remarcă persistența suberului, iar structura cilindrului central se menține tot de tip fascicular.

Analizând secțiunile longitudinal-tangențiale și macerațiile se observă că vasele sunt rare, de diametru mijlociu, predominant reticulat scalariforme. Fibrele lemnoase sunt foarte lungi cu numeroase punctuații simple. Celulele de parenchim lemnos sunt ușor alungite dar cu pereții vizibil îngroșați și lignificați mai intens decât pereții fibrelor. Razele medulare sunt foarte lungi și foarte groase (8-10 celule), celulele au pereții moderat îngroșați și lignificați.

Valorile medii ale elementelor histologice sunt cuprinse între 200-320 μm lungime și 20-35 μm lățime pentru vase, 2600 μm înălțime și 100-150 μm lățime pentru razele medulare, 220-530 μm lungime și 10-20 μm lățime pentru fibrele lemnoase.

SCHISANDRA CHINENSIS (Turcz.) Baill. (Planșele V-VI)

Lăstarul de un an la nivel terminal, în secțiune transversală, are un contur ușor neregulat, aproape circular.

Epiderma prezintă celule izomorfe și izodiametrice sau ușor înalte, cu pereții externi puțin mai îngroșați decât ceilalți și acoperiți de o cuticulă extrem de subțire.

Scoarța este parenchimatică, asimilatoare, formată din aproximativ șase straturi de celule rotunjite cu meaturi între ele.

Țesutul conducător formează un inel aproape continuu, având liberul deja diferențiat în tuburi ciuruite și celule anexe, iar lemnul este în curs de diferențiere: doar pe alocuri se observă ceva vase cu pereții moderat îngroșați și lignificați. Între liber și lemn se observă un procambiu pluristratificat. În liber sunt cavități secretoare largi.

Măduva este groasă, parenchimatică, de tip meatic, cu celule mai mari decât cele din scoarță.

Lăstarul anual, secționat la bază, prezintă un contur ușor neregulat-costat.

Inelul de xilem este vizibil mai gros decât liberul, cu toate vasele diferențiate și separate de puțin parenchim celulozic. În grosimea inelului de floem sunt vizibile numeroase cavități secretoare.

Lăstarul de doi ani, în secțiune transversală, prezintă un suber parțial exfoliat, iar felogenul formează un inel ceva mai gros.

La periferia inelului de floem se observă câteva elemente solitare de sclerenchim. Inelul de xilem prezintă vase dispersate dezordonat în masa fundamentală de libriform, celulele acestuia din urmă având pereții foarte îngroșați și intens lignificați. Unele celule din parenchimul medular sunt în curs de dezorganizare. Multe celule din scoarță sunt pline cu tanin sau cu un conținut granular (granule de amidon brunificate); asemenea celule se întâlnesc și la fața internă a inelului de xilem.

La nivelul lăstarului de trei ani, în secțiuni transversale, se observă că toate celulele de parenchim sunt bogate în amidon. La nivelul inelului de xilem, vizibil mai gros decât la lăstarul de doi ani, nu se disting diferențieri anuale și se observă bine numeroase raze medulare parenchimatice, mai adesea uniseriate, cu celule bogate în amidon. Inelul periciclic devine aproape continuu, de grosime diferită pe circumferința organului.

În secțiuni longitudinal-tangențiale și în macerații se observă că vasele sunt predominant reticulate, multe fiind în trecere spre tipul scalariform. Fibrele lemnoase sunt mai largi, cu pereții mai subțiri și mai slab lignificați. Razele medulare sunt relativ scurte.

Valorile medii ale elementelor histologice sunt cuprinse între 100 - 550 μm lungime și 40 - 70 μm pentru vase, 500 μm înălțime și 70 μm lățime pentru razele medulare, 400 - 850 μm lungime și 15 - 20 μm lățime pentru fibrele lemnoase.

Concluzii

Se analizează morfo-anatomic structura tulpinii (lăstari în vârstă de unul, doi și trei ani) de la trei liane lemnoase: *Actinidia arguta* (Sieb. et Zucc.) Miq. (familia *Actinidiaceae*), *Akebia quinata* (Houtt.) Decne. (familia *Lardizabalaceae*) și *Schisandra chinensis* (Turcz.) Baill. (familia *Schisandraceae*).

Conturul secțiunii transversale este circular la *Actinidia*, circular ondulat la *Akebia* și circular dar ușor neregulat la *Schisandra*.

Epiderma lăstarului de un an prezintă celule izodiametrice, peretele extern evident îngroșat, acoperit de o cuticulă relativ subțire la toate cele trei specii. Pe alocuri pe suprafața epidermei se observă peri tectori numai la *Actinidia*. În următorii ani cuticula se îngroșă mult. Epiderma prezintă idioblaste mecanice la *Actinidia*. La *Schisandra* epiderma se exfoliază.

Scoarța lăstarului de un an se prezintă diferențiată în două zone și anume: una externă ce reprezintă un colenchim angular și o zonă internă care se termină cu un

endodermoid amilifer la *Actinidia* și *Schisandra*. La *Actinidia*, în unele celule din scoarță este prezent nisip cristalifer și rafide de oxalat de calciu.

În anii următori, din funcționarea felogenului se formează o peridermă relativ groasă. La *Actinidia*, în suber, sunt prezente idioblaste mecanice cu pereții puternic îngroșați și intens lignificați. La *Schisandra* multe celule din suber sunt pline cu tanin iar unele celule din feloderm au tendința de sclerificare.

Țesutul conducător se prezintă sub formă de inele concentrice de liber și lemn la *Actinidia* și *Schisandra*, iar la *Akebia* este reprezentat de mai multe fascicule conducătoare separate de raze medulare relativ largi. În poziție periliberiană fie apare un inel aproape continuu de sclerenchim la *Actinidia* și *Schisandra*, fie se află numai cordoane sclerenchimatice la *Akebia*.

Analizând secțiunile longitudinal-tangențiale prin lemn se observă vase de tip reticulat, mai rar spiralat, la *Actinidia*, predominant reticulate și scalariforme la *Akebia*. La *Schisandra* vasele sunt predominant reticulate cu trecerea spre tipul scalariform.

În urma măsurătorilor elementelor histologice (vase, fibre lemnoase, raze medulare) se observă că vasele au diametrul cuprins între 25-40 μm la *Actinidia*, 20-35 μm la *Akebia* și 45-150 μm la *Schisandra*. Fibrele lemnoase au pereții moderat îngroșați și slab lignificați la *Akebia*. Fibrele sunt foarte lungi la *Akebia* (530 μm), cu pereții puternic îngroșați și intens lignificați, lumenul fibrelor fiind foarte redus. La *Schisandra* fibrele sunt mai largi (20 μm), cu pereții mai subțiri și mai slab lignificați.

Pe secțiuni tangențiale razele medulare sunt înguste: 25-35 μm (maxim două celule) la *Actinidia*, 500 μm la *Schisandra* și foarte lungi la *Akebia* (690 μm).

În urma cercetărilor noastre reiese că alungirea tulpinii, la toate cele trei specii luate în studiu, se face pe seama lungimii fibrelor și a razelor medulare.

Bibliografie

1. **Dumitriu-Tătăranu I.**, 1960 - *Arbori și arbuști forestieri și ornamentali cultivați în R.P.R.* Edit. Agrosilvică, București
2. **Ghelmeziu N.G., P.N. Suciu**, 1959 - *Identificarea lemului*. Edit. Tehnică, București
3. **Grunert Ch.**, 1961 - *Kletterpflanzen*. Neumann Verlag, Radebeul
4. **Metcalf C.R., L. Chalk**, 1950 - *Anatomy of the Dicotyledons*. T. 1,2. Clarendon Press, Oxford
5. **Suciu P.**, 1975 - *Lemnul - structură, proprietăți, tehnologie*. Edit. Ceres, București
6. **Toma C., R. Butnaru, Gh. Rozmarin**, 1975 - *Studiul chimiei lemnului și ameliorarea proprietăților lui*. T. 1, Iași
7. **Toma C., Rodica Rugină, Georgeta Simionescu**, 1986 - Structura aparatului vegetativ aerian de la unele specii de *Clematis* L. An. Șt. Univ. "Al. I. Cuza" Iași, secț. II, a. Biol., t. 32: 11-14
8. **Toniuc Angela**, 1993 - Considerații asupra unor liane cultivate în Grădina Botanică Iași. Lucr. Simpoz. "Omul și mediul înconjurător", Iași: 272
9. **Toniuc Angela, C. Toma, Camelia Verdeș, B. Dănălache**, 1998 - Date de ordin histo-anatomic privind unele angiosperme sempervirente (Nota II). Bul. Grăd. Bot. Iași, t. 7: 31-40
10. **Toniuc Angela, C. Toma, Camelia Verdeș**, 2000 - Date de ordin histo-anatomic privind unele angiosperme sempervirente (Nota III). Bul. Grăd. Bot. Iași, t. 9: 15-25
11. **Toniuc Angela, Simona Vârnă, C. Toma**, 1995 - Histo-anatomical peculiarities of some climbing plants. Note I. *Campsis radicans* (L.) Seem. and *Wisteria sinensis* (Sims) Sweet. An. Șt. Univ. "Al. I. Cuza" Iași, secț. II, a. Biol. veget., t. 41: 23-32
12. **Zanoschi V., I. Sîrbu, Angela Toniuc**, 1996 - *Flora lemnoasă spontană și cultivată din România*. T. 1, Edit. Glasul Bucovinei, Iași

Explicația planșelor:

Planșa I. *Actinidia arguta* (Sieb. et Zucc.) Miq. Secțiuni transversale prin lăstarii de un an (scheme: 1-nivel terminal, 2-nivel bazal; detalii: 3-nivel terminal, 4-nivel bazal), de doi ani (5-schemă) și de trei ani (6-schemă)

Planșa II. *Actinidia arguta* (Sieb. et Zucc.) Miq. Secțiuni longitudinal-tanțențiale prin lemnul de trei ani (1, 2) și elementele histologice din lemnul de unul (3), doi (4) și trei ani (5)

Planșa III. *Akebia quinata* (Houtt.) Decne. Secțiuni transversale prin lăstarii de un an (scheme: 1-nivel terminal, 2-nivel bazal; detalii: 3-nivel terminal), de doi ani (4-schemă) și de trei ani (5-schemă)

Planșa IV. *Akebia quinata* (Houtt.) Decne. Secțiuni longitudinal-tanțențiale prin lemnul de trei ani (1-2, 3-o rază medulară) și elementele histologice din lemnul de unul (4), doi (5) și trei ani (6)

Planșa V. *Schisandra chinensis* (Turcz.) Baill. Secțiuni transversale prin lăstarii de un an (scheme: 1-nivel terminal, 2-nivel bazal; detalii: 3-nivel terminal), de doi ani (4-schemă) și de trei ani (5-schemă)

Planșa VI. *Schisandra chinensis* (Turcz.) Baill. Secțiuni longitudinal-tanțențiale prin lemnul de trei ani (1, 2) și elementele histologice din lemnul de unul (3), doi (4) și trei ani (5)

Prescurtări: **cav.s**-cavitate secretoare; **cb**-cambiu; **c.ox**-celulă oxaliferă; **col**-colenchim; **endm. am**-endodermoid amilifer; **ep**-epidermă; **fasc.cond**-fascicul conducător; **fb**-fibre (**lm**-lemnoase, **per**-periciclice); **fdm**-feloderm; **fg**-felogen; **lb**-liber; **lm**-lemn; **md**-măduvă; **par.clz**-parenchim celulozic; **prcb**-procambiu; **p.t**-păr tector; **rz.md**-rază medulară; **sb**-suber; **sc**-scoarță (**int**-internă, **par**-parenchimatică); **scl**-sclerenchim; **tc**-teacă (**am**-amiliferă, **par**-parenchimatică); **v.lm**-vase lemnoase.











