

OXALATUL DE CALCIU LA CÂTEVA SPECII DE *Prunus* L. STUDII DE ANATOMIE

VIOLETA FLORIA*, ELENA DERID**

Abstract: In this paper we studied the spreading, the frequency and the assignment of the oxaliferous cells at the *Prunus* L. species (*P. cerasifera* Ehrh., *P. spinosa* L., *P. domestica* L., *P. mahaleb* L., *P. pumila* L., *P. avium* L.). We have evidenced their constancy at the species which they were analysed as material with taxonomical value, the selection and the improvement works.

Key words: anatomy, oxaliferous cells, *Prunus* L., species

Cercetarea depunerilor de oxalat de calciu în viața plantelor este una din problemele de mare importanță. De la descoperirea lor în lumea vegetală de către MALPIGHI, în 1687 (cf. 7) și până în prezent, se tot pun numeroase întrebări, legate de cauzele care duc la formarea uneia sau alteia dintre varietățile oxalatului, o anumită dispoziție, precum și rolul lor în celulele vegetale (2, 3, 5, 7, 8).

Păreră potrivit căreia oxalatul de calciu este un reziduu de des în literatură; alții s-a demonstrat participarea acestuia la procesele metabolice. Deși unii autori susțin modificarea oxalatului de calciu la nivel de specie, sub influența unor cauze exterioare; alții consideră cristalele ca fiind o imagine a raporturilor fizico- chimice existente între diversele elemente ale celulelor, raporturi legate într-o manieră precisă de o specie dată, ulterior ajungându-se la demonstrarea importanței celulelor oxalifere în studiile de taxonomie (1, 5, 7, 8).

După METCALFE și CHALK (1957), tipul de cristalizare a oxalatului de calciu este caracteristic pentru un grup de specii, iar la genul *Prunus* L. apar cristale speciale, largi, dispuse sub formă de rozetă.

Material și metodă

Materialul de studiu este reprezentat de organele vegetative de la 6 specii ale genului *Prunus* L. (*P. cerasifera* Ehrh., *P. spinosa* L., *P. domestica* L., *P. mahaleb* L., *P. pumila* L. și *P. avium* L.); el a fost recoltat în mai multe stadii de dezvoltare ontogenetică.

Fixarea materialului s-a făcut în alcool de 70 de grade, iar secțiunile la microtomotomie de mână, după care s-au colorat cu carmin alaunat și verde iod și s-au montat în glicero-gelatină.

Observațiile efectuate sunt prezentate pe micro-fotografii realizate la microscopul Olympus.

*Grădina Botanică „Anastase Fătu“ Iași

**Grădina Botanică Chișinău, Republica Moldova

Rezultate și discuții

Oxalatul de calciu este prezent la toate speciile analizate: atât în structura frunzei – limb (parenchimul cortical – mf. 1 și liberul din nervura mediană, țesutul palisadic și lacunos din mezofil), pețiol (parenchimul cortical și liber – mf. 1', 7) și glandele nectarifere – mf. 2, 3; cât și în structura rădăcinii și a tulpinii. De asemenea, prezența oxalaților se face remarcată atât în mugurii vegetativi cât și în cei floriferi – mf. 4, 6.

- Distribuția și frecvența celulelor oxalifere este extrem de variată, atât la nivel de specie cât și între speciile analizate. Astfel, un mare număr de celule oxalifere (în frunze) apare la porumbar, prun și corcoduș; iar un număr mai mic la vișin și cireș.

- Studiul a 32 de forme de corcoduș cu garnitură cromozomială diferită (2x, 3x, 4x) au demonstrat că densitatea celulelor oxalifere variază nu numai la nivelul țesuturilor ce aparțin aceleiași forme, ci și între forme, indiferent de garnitura cromozomială (în general mai numeroase la diploizi și mai rare la unii triploizi și tetraploizi, cu unele excepții).

- S-a constatat, la mugurii vegetativi, o corelație pozitivă între densitatea celulelor oxalifere din mugur și cea din pețiol (la frunzele mature). Cunoașterea acestui aspect ne dă posibilitatea testării fiecărei forme în parte, în munca de selecție a formelor prețioase și eliminarea celor sensibile, cunoscut fiind rolul oxalaților ca indicatori ai activității metabolice din plantă și ai rezistenței lor la ger (2, 3).

- Mugurii floriferi la toate speciile analizate au mai puține celule oxalifere în comparație cu mugurii vegetativi (mf. 4, 6). Densitatea oxalatului de calciu este mai mare la corcoduș, porumbar, prun față de cireș și vișin, iar suprafața pe care o ocupă este mai extinsă, celulele oxalifere tinzând să se apropie mai mult de apexul mugurului.

Zdruncinarea eredității prin hibridarea sexuată (cazul speciei *Prunus cerasifera* Ehrh.) și altoire (cazul unor soiuri de *Prunus avium* L.) au fără îndoială, un efect direct asupra lor, determinând adesea apariția unor modificări de tipul cel mai neașteptat.

Cea mai mare densitate a celulelor oxalifere apare în catafile pentru ca ea să scadă pe măsură ce ne apropiem de apex - pe orizontală (mf. 4, 6); primordiile foliare, cele mai apropiate de apex, nu au celule oxalifere, iar când acestea există, se grupează către partea externă a lor, cea mai expusă condițiilor neprielnice (*Prunus cerasifera* - mf. 4, 6). Dacă apexul mugurilor floriferi de corcoduș este protejat pe timp de iarnă de aceste învelișuri bogate în celule oxalifere, atunci ce se va întâmpla cu mugurii floriferi ai cireșului, la care celulele oxalifere sunt mai rare? Apare aici un aspect deosebit: primordiile din imediata vecinătate a apexului prezintă pe latura internă un număr extrem de mare de peri tectori lungi, flexuoși, unicelulari rareori pluricelulari (mf. 5), care formează o adevărată „atmosferă internă“ și contribuie alături de celelalte primordii foliare (mai externe) și de catafile (cu celule oxalifere în număr redus) la protecția apexului meristematic. Distribuția perilor în mugur poate fi folosită drept criteriu de separare a celor două specii (la corcoduș ei există departe de apex, extern).

- În toate cazurile studiate s-au întâlnit cristale de oxalat de calciu sub formă de macle și ursini. La toate speciile analizate (și foarte rar la corcoduș), pe lângă tipul de ursin descris în literatură pentru reprezentanții familiei Rosaceae (rozete mari, speciale, cu marginile ascuțite), am evidențiat un tip nou, reprezentat tot prin ursini de tipul rozetei, dar cu zona centrală bine delimitată de cea marginală (mf. 1, 1').

● Repartiția oxalaților de calciu în structura glandelor nectarifere extraflorale este diferită. La corcoduș, porumbar și prun, celulele cu oxalat de calciu se localizează mai departe de epiderma secretoare, la baza glandei și pe flancuri, uneori sub formă de șir sau zid (mf. 2). Unii hibrizi de corcoduș se abat însă de la această „regulă”. Această situație se poate datora fenomenului de hibridare sexuală între diverși genitori, când, se modifică foarte mult, numărul, forma și distribuția celulelor oxalifere în funcție de sensul interacțiunii. La cireș și vișin, dispoziția este mai mult sau mai puțin laxă; rareori apar grupe de 4-6 celule oxalifere, în schimb distanța lor față de epiderma secretoare este mică (de cele mai multe ori se observă celule oxalifere chiar sub țesutul nectarifer).

Gruparea, pe de o parte, a ursinilor de oxalat de calciu la nivel de țesut (grupe de celule oxalifere cu un ursin), iar pe de alta la nivel de celulă (2, 3 ursini în celulă) poate fi, după părerea noastră, un efect al hibridării în general sau al poliploidizării în particular (mf. 1, 3, 7).

Oxalatul de calciu, în cazurile studiate, este atât deșeu (el se elimină odată cu organele bătrâne care mor), dar și substanță de rezervă (bună parte din el fiind reutilizat).

În urma cercetărilor noastre a rezultat că o parte din oxalați sunt solubilizăți și refolosiți de plantă în cursul activității metabolice. Dacă în luna octombrie, oxalatul de calciu se găsește în cantitate mare în muguri, spre primăvară începe un proces de dizolvare; astfel că la o frunză foarte tânără, cristalele lipsesc. Pe măsură ce procesul de diferențiere se accentuează, oxalații se acumulează în ambele țesuturi ale mezofilului în cantități variabile, urmând ca în toamnă să fie eliminați odată cu frunzele mature, moarte. Oxalatul parcurge, în același timp, două căi metabolice: de acumulare și de eliminare; el poate fi considerat un indicator al locului cu intensă activitate metabolică.

Pe lângă fenomenele normale de dispariție a oxalaților (solubilizarea lor), la plantele lemnoase s-au constatat și cazuri patologice, când în zona afectată oxalatul de calciu era absent. În urma atacului lăstarului tânăr, terminal, de la *Prunus spinosa* L. de către un acarian identificat de noi ca fiind *Aceria (Eriophyes) phlaeocoptes pruni spinosae* (Nal.), în zona corticală afectată s-a observat dispariția în totalitate a oxalatului de calciu, comparativ cu zonele învecinate neafectate (unde era prezent).

Concluzii

1. Oxalatul de calciu este prezent la toate speciile de *Prunus* L. analizate.
2. Deși distribuția și frecvența cristalelor de oxalat de calciu este extrem de variată, atât la nivel intraspecific cât și la nivel interspecific, prezența oxalaților ne indică un fenomen de normalitate a acumulării lor în urma activității metabolice; iar dispariția oxalatului de calciu indică un fenomen de boală sau o etapă tranzitorie (dispariția lui în diferite etape ontogenetice).
3. La toate speciile analizate se evidențiază un tip nou de ursin de oxalat de calciu, alcătuit din două zone concentrice distincte.
4. Gruparea ursinilor de oxalat de calciu, la nivel de țesut sau de celulă, este după părerea noastră, un efect al hibridării.

5. Localizarea diferită a oxalaților în structura glandelor nectarifere extraflorale, poate fi utilizată mai mult sau mai puțin drept criteriu de diagnoză. Menționăm cu prudență acest lucru, întrucât fenomenul de hibridare modifică structura descendenților într-un sens sau altul față de genitori, sau aceștia pot avea caractere intermediare (de mozaic).

Bibliografie

1. Chable R., 1969 – Contribution à une anatomie comparée du Genre *Arenaria* L. II. L'oxalate de calcium dans les racines, Bull. Soc. Neuchâtoise des Sci. nat., 92: 59-63
2. Chirilei H., Molea Ioana, 1970 – Oxalatul de calciu, indice fiziologic de apreciere a rezistenței mugurilor de plante lemnoase la temperaturi scăzute, Lucr. șt. Inst. Agron., București, Ser. B, XIII: 297-305
3. Chirilei H., Molea Ioana, 1970 – Vătămarea mugurilor floriferi de cais în timpul iernii și explicarea mecanismului vătămării, Lucr. șt. Inst. Agron. București, Ser. B, XIII: 247-253
4. Esau Katherine, 1965 – Plant Anatomy (2 ed.), John Wiley and Sons, New York, Chapman and Hall., London.
5. Metcalfe C.R., Chalk L., 1950 – Anatomy of the Dicotyledons, Clarendon Press, Oxford, I: 539-553
6. Oprea Constanța, 1972 – Contribuții privind structura tulpinii la câteva pmoidee și prunoidee cultivate și spontane, Lucr. șt. Inst. Agron., București, Ser. B, XV: 213-232
7. Pobeguin T., 1943 – Les oxalates de calcium chez quelques Angiospermes, Étude physico-chimique, Ann. des Sci. Nat. Bot., sér. 2: 1-99
8. Savcenco I.M. i Komar G.A., 1962 – Obrazovanie i roli kristallovocalata calția v rastitelnoi cletce, Morfologia i anatomia rastenii, nod redactiei V.G. Alecsandrova, vînysc 5, Academia nauk SSSR, trudî Botanicescogo instituta im V.L. Komarova, VII: 86-106
9. Șerbănescu-Jitariu Gabriela, Toma C., 1980 – Morfologia și anatomia plantelor, Edit. Didactică și Pedagogică, București.
10. Tăcină Fl., 1976 – Dezvoltarea ontogenetică a glandelor nectarifere și structura lor electronomicroscopică la unele angiosperme, Teză de doctorat, Univ. București.

- mf. 1** – *Prunus cerasifera* Ehrh. – secțiune transversală prin nervura mediană a laminei, detaliu la fața adaxială (oc. 2, 5; ob. 40)
- mf. 1'** – *Prunus avium* L. – Detaliu, la fața abaxială (partea mediană), în secțiune transversală, la jumătatea pețiolului de la portaltoi (oc. 10; ob. 40)
- mf. 2** – *Prunus cerasifera* Ehrh. – Nectarină laminară marginală – aspect general în secțiune longitudinală (oc. 2, 5; ob. 10)
- mf. 3** – *Prunus avium* L. – Nectarină pețioară – sector în secțiune longitudinală (oc. 2,5; ob. 40)
- mf. 4** – *Prunus cerasifera* Ehrh. – Secțiune longitudinală prin mugurul florifer vegetativ – zona apicală și subapicală (oc. 2, 5; ob. 10)
- mf. 5** – *Prunus avium* L. – Peritectori pluricelulari pe frunzele tinere ale mugurului, în apropierea apexului vegetativ în secțiune longitudinală (oc. 2, 5; ob. 40)
- mf. 6** – *Prunus cerasifera* Ehrh. – Secțiune longitudinală prin mugurul florifer vegetativ – zona apicală și subapicală (oc. 2, 5; ob. 20)
- mf. 7** – *Prunus avium* L. – portaltoiul *Cristimar* – pețiol la jumătate. Detaliu, la fața abaxială, în partea mediană, în secțiune transversală (oc. 10; ob. 40)

Abrevieri: ap - apex; cl - colenchim; ct - cuticulă; ep - epidermă; f.s - frunze solziforme; p.f - primordii foliare; p.s - parenchim subiacent; p.t - păr tector; ț.n - țesut nectarifer; u. și 2 - ursin; 5 - parenchim cortical; 7 - floem; 8 - cambiu; 9 - xilem; 16 - colenchim; 17 - cuticulă; 18 - perete tangențial de diviziune

Violeta Floria, Elena Derid



