

CONSIDERAȚII PRIVIND STRUCTURA PERETELUI SEMINȚEI DE LA UNELE *Cruciferae*

ANGELA TONIUC*, C. TOMA**, SIMONA VÂRNĂ*

Key words: seed wall structure, *Cruciferae*

Abstract: In this work we point out histo-anatomical seed wall peculiarities concerning 14 *Cruciferae* taxa cultivated in the University Botanical Garden Iași.

De la sfârșitul secolului al XVIII-lea și până astăzi au apărut peste 10 monografii privind morfo-anatomia fructelor și/sau a semințelor dar sunt încă multe probleme de clarificat. De necontestat este faptul că semințele (fructele) plantelor prezintă anumite caracteristici în ce privește forma, mărimea și culoarea. Unele dintre acestea sunt atât de specifice încât pot constitui un criteriu în clasificarea plantelor. Cercetările s-au referit, mai ales, la morfologia semințelor de buruieni [8, 12] sau plante de cultură [1].

Informații asupra semințelor reprezentanților din familia *Cruciferae* apar, sporadic, în monografiile [7, 9, 10, 11, 13, 14] sau lucrări [5, 6] dar fie se referă la alte genuri fie la alte specii ale unor genuri luate de noi în studiu. În familia *Cruciferae*, alături de alte caractere morfologice ale plantelor, structura testei și poziția embrionului constituie criterii pentru individualizarea speciilor [2, 3, 15].

În lucrare se iau în studiu 14 taxoni [4, 16] aparținând la 10 genuri: *Aethionema thomsonianum* J. Gray, *Alyssum saxatile* L., *Camelina sativa* (L.) Cr., *Draba stellata* Jacq., *Erysimum cheiranthoides* L., *E. diffusum* Ehrh., *E. pulchellum* (Willd.) J. Gray, *Eruca vesicaria* (L.) Cav. ssp. *sativa* (Mill.) Thell., *Fibigia clypeata* (L.) Medik., *Hesperis matronalis* L., *Lepidium sativum* L., *L. virginicum* L., *Sinapis alba* L., *S. arvensis* L. Materialul provine de la plantele cultivate în terenul experimental al Grădinii Botanice Iași sau din schimbul internațional de semințe.

În vederea observării structurii peretelui, semințele, înainte de secționare, au fost supuse unui tratament diferențiat în funcție de duritatea peretelui și de comportarea acestuia la umezeală. De regulă au fost înmuiate în apă distilată timp de 2-24 ore. Secționarea și prelucrarea ulterioară a materialului s-a făcut conform protocolului obișnuit folosit în Laboratorul de Morfo-Anatomie Vegetală a Facultății de Biologie Iași. Secțiunile au fost citite la microscopul Amplival și desenate la microscopul IOR MC₁.

Studiul nostru are în vedere particularități de structură cum ar fi: gradul de gelificare al epidermei în urma hidratării semințelor, dimensiunile celulelor din cele trei straturi ale testei (epiderma, hipoderma, stratul mecanic) și ale tegumentului, gradul de îngroșare al pereților, aspectul celulelor cu aleuronă.

*Grădina Botanică „Anastase Fău” Iași

**Universitatea „Al.I. Cuza” Iași

Rezultatele cercetării

Aëthionema thomasianum J. Gay (Planşa I, 1)

În urma umezirii seminţei epiderma s-a gelificat și nu mai este vizibilă. Hipoderma este formată din celule puternic turtite radiar, alungite tangențial. Stratul mecanic prezintă celule izodiametrice, pe alocuri cu toți pereții îngroșați, dar îndeosebi cel intern. La fața internă a stratului mecanic se observă tegmenul format din câteva straturi de celule puternic turtite radiar și alungite tangențial, fără a avea un contur precis și lumen vizibil.

Alyssum saxatile L. (Planşa I, 2)

Epiderma s-a gelificat și nu mai este vizibilă. Hipoderma este alcătuită din 2-3 straturi de celule ușor alungite tangențial, cu pereții subțiri. Stratul mecanic prezintă celule înalte, cu pereții intern și laterali puternic îngroșați.

Celulele parenchimatice ale tegmenului sunt dispuse pe două straturi și sunt mai mari față de celulele hipodermice. Stratul de aleuronă prezintă celule relativ mici în comparație cu cele ale tegmenului.

Camelina sativa (L.) Cr. (Planşa I, 3)

Atât epiderma cât și hipoderma s-au dezorganizat în urma umezirii seminţei. Stratul mecanic prezintă celule foarte mari, cu pereții intern, dar mai ales cei laterali, puternic îngroșați, astfel că rezultă un număr de stâlpi groși ce separă lumenul de la două celule vecine. Tegmenul, unistratificat, are celule parenchimatice mult alungite tangențial.

Celulele stratului cu aleuronă se disting prin pereți foarte groși, îndeosebi cel intern.

Draba stellata Jacq. (Planşa I, 4)

Epiderma s-a gelificat în urma umezirii seminţei. Hipoderma este formată dintr-un singur strat de celule parenchimatice ușor alungite tangențial. Stratul mecanic prezintă celule cu aspect de potcoavă, datorită pereților interni, dar mai ales a celor laterali, care sunt puternic îngroșați. Tegmenul, parenchimatic, este reprezentat de 2-3 straturi de celule cu un contur greu vizibil. Celulele stratului cu aleuronă prezintă, ca și la speciile anterioare, pereți foarte îngroșați.

Erysimum cheiranthoides L. (Planşa II, 1)

Tegmentul prezintă o epidermă persistentă, formată din celule mari, alungite tangențial, cu pereții, extern și intern, bombași.

Stratul hipodermic are celule parenchimatice puternic turtite, cu pereții foarte subțiri. Celulele stratului mecanic au toți pereții lignificați, cel intern fiind mult mai îngroșat decât ceilalți. Tegmenul, unistratificat, are celule parenchimatice de dimensiuni relativ mari, ușor dreptunghiulare. Pereții acestor celule sunt subțiri, atât în vecinătatea stratului mecanic, cât și în contact cu celulele stratului cu aleuronă. Aleurona este prezentă în celule izodiametrice cu pereții uniform îngroșați.

Erysimum diffusum Ehrh. (Plansa II, 2)

La această specie planul de structură este asemănător cu cel de la specia precedentă, cu deosebirea că epiderma s-a gelificat, iar perpendicular pe stratul mecanic se observă niște stâlpi dreptunghiulari, ușor înalți, ce amintesc de celulele hipodermice ce nu-și mai păstrează peretele extern. Celulele mecanice prezintă pereții interni ușor mai îngroșați decât ceilalți.

Celulele tegmenului, parenchimatice, sunt ușor alungite tangențial și dispuse pe un singur strat. Celulele cu aleuronă, relativ de dimensiuni mari, prezintă pereții laterali mai îngroșați decât ceilalți.

Erysimum pulchellum (Willd.) J. Gay (Plansa II, 3)

Epiderma și parțial hipoderma, în urma umezirii seminței, s-au dezorganizat sau se află în curs de dezorganizare. Stratul mecanic este format din celule mari în mijlocul cărora există stâlpi ce nu ating bolta externă a celulei. În mijlocul fiecărui stâlp se observă un lumen foarte îngust asemenea unei fante longitudinale, vizibil mai ales la bază.

Stratul cu aleuronă are celule ușor alungite tangențial, cu pereții foarte îngroșați. Între acest strat și cel mecanic se află tegmenul bistratificat, cu celule de contur neregulat și cu pereți subțiri.

Eruca vesicaria (L.) Cav. ssp. *sativa* (Mill.) Thell. (Plansa II, 4)

Tegumentul prezintă epiderma gelificată, sub care urmează hipoderma unistratificată. Acest ultim strat are celule dreptunghiulare, foarte largi și cu toți pereții foarte subțiri, cei laterali fiind ușor ondulați.

Între hipodermă și stratul mecanic se observă 2-3 straturi de celule aplatizate, diforme. Conturul acestor celule este greu vizibil. Stratul mecanic are celule cu pereții interni și laterali puternic îngroșați, cei laterali de la două celule vecine iau aspect triunghiular. Între stratul mecanic și stratul celulelor cu aleuronă se delimitează un strat greu vizibil de celule foarte alungite tangențial și turtite radier. Celulele cu aleuronă au pereți subțiri.

Fibigia clypeata (L.) Medik. (Plansa III, 1, 2)

Epiderma este gelificată și lichefiată. Hipoderma apare foarte subțire, alcătuită din 1-2 straturi de celule cu pereții moderat îngroșați. Celulele sunt foarte aplatizate, limita dintre ele fiind greu de observat.

Stratul mecanic este format din celule joase, cu pereții laterali și intern foarte îngroșați încât lumenul este redus. La prima vedere, analiza acestui strat evidențiază o față internă dreaptă sau foarte ușor ondulată, cu coaste proeminente și valecule adânci, acestea din urmă corespunzând lumenului celulelor. Între stratul mecanic și stratul celulelor cu aleuronă se interpune un alt strat, tegmenul, ce prezintă celule foarte mari cu pereții subțiri, alungite tangențial și cu pereții laterali curbați. În unele secțiuni, sau numai în anumite porțiuni, aceste celule sunt foarte lungi sau chiar apar două astfel de

straturi celulare. Pe alocuri acest strat se desprinde de cel mecanic, astfel încât se formează cavități aerifere de contur neregulat.

Hesperis matronalis L. (Planșa III, 3)

Tegumentul prezintă un strat de celule epidermice cu peretele extern foarte gros. Pe alocuri unele celule sunt ușor papiliforme, par a avea o formă de ciupercă. Așadar acest strat nu mai este tipic mucilaginos și în contact cu apa nu se gelifică și nu se lichefiază în final. Stratul mecanic este format din celule ușor alungite tangențial, cu pereții laterali și externi mai subțiri, iar cel intern foarte gros. Unele dintre aceste celule au un conținut gălbui-maroniu, probabil o substanță din grupa taninurilor.

Între stratul de celule mecanice și cel de celule cu aleuronă tegmenul abia se distinge. Celulele stratului cu aleuronă au toți pereții îngroșați.

Lepidium sativum L. (Planșa IV, 1)

Tegumentul este foarte gros. Epiderma, în urma umezirii seminței, devine gelificată și adesea lichefiată. Hipoderma este reprezentată printr-un strat de celule foarte mari, adesea înalte, cu pereții moderat îngroșați.

Stratul mecanic are celule joase cu pereții interni și laterali puternic îngroșați, pereții laterali sunt ușor curbați. Între stratul de celule cu aleuronă și stratul mecanic se află tegmenul, un strat de celule parenchimatice aplatizate. Celulele cu aleuronă sunt pătrate și au pereții uniform îngroșați.

Lepidium virginicum L. (Planșa III, 4)

Tegumentul are epiderma complet lichefiată, sub ea aflându-se hipoderma un strat de celule foarte înalt, alcătuit din o zonă cu aspect palisadic.

Stratul mecanic are celule foarte joase, vizibil alungite tangențial, cu pereții interni și laterali îngroșați fără a mai rezulta forma de potcoavă specifică speciei precedente. Între acest strat și stratul celulelor cu aleuronă este prezent tegmenul foarte subțire, cu celule foarte mult aplatizate încât la prima vedere parcă ar fi un spațiu plin cu aer între cele două straturi. Celulele cu aleuronă, pătrate până la dreptunghiulare, au pereții uniform și moderat îngroșați.

Sinapis alba L. (Planșa IV, 2)

Tegumentul este relativ gros, alcătuit din testă și tegmen. De la exterior spre interior se disting următoarele zone: epiderma, hipoderma și un strat de celule mecanice.

Epiderma este formată dintr-un strat de celule mari înalte, ai căror pereți bogați în mucilagii suferă procesul de gelificare în urma îmbibării cu apă. Hipoderma este stratul de celule mari alungite tangențial și colenchimatizate.

Stratul de celule mecanice prezintă pereții intern și laterali îngroșați și lignificați, iar peretele extern subțire. La limita cu colenchimul, celulele acestui strat sunt mai alungite și au lumenul mai mare, veziculiform.

Tegumentul, subțire, este format din 2-3 straturi de celule puternic alungite tangențial și aplatizate radiar, toate având pereți subțiri. Albumenul este format dintr-un

strat de celule cu aleuronă și o pătură siefie, pluristratificată, relativ groasă, de celule puternic aplatizate.

Sinapis arvensis L. (Planșa IV, 3)

Față de *S. alba*, la această specie toate straturile de la periferia celui mecanic s-au detașat ușor în contact cu apa, ca urmare a fenomenului de gelificare. Celulele stratului mecanic sunt mai înalte decât la specia precedentă. Tegmenul este greu vizibil. Stratul cu aleuronă cuprinde celule cu pereții foarte groși, iar celulele subiacente sunt alungite tangențial.

Concluzii

Structura peretelui seminței respectă un plan general, de la exterior spre interior existând: testa (provine din integumentul extern și este formată din epidermă, hipodermă și un strat mecanic) și tegmenul (provine din integumentul intern).

Epiderma, de regulă, în urma umectării seminței, se gelifică și dispare sau rămâne ca resturi (*Erysimum diffusum*), în mod excepțional, epiderma persistă. În acest caz, epiderma este formată din celule mari, cu peretele extern mai gros și bombat (*Erysimum cheiranthoides*) sau printre celulele epidermice obișnuite apar și celule papiliforme, sub formă de ciupercă (*Hesperis*).

Hipodermă se gelifică la *Camelina* și *Erysimum pulchellum*; când este prezentă poate avea grosimi și înfățișări diferite, dar cel mai frecvent este unistratificată. Celulele sale sunt fie alungite tangențial (*Aethionema*, *Draba*, *Erysimum cheiranthoides*, *Eruca*, *Fibigia*) și colenchimatizate (*Sinapis alba*), fie înalte semănând cu o palisadă (speciile de *Lepidium*). Hipodermă are 2-3 straturi de celule cu pereții subțiri la *Alyssum*.

La structura stratului mecanic se întâlnesc două situații. În primul caz acesta este compus din celule alungite tangențial, cu peretele intern mai îngroșat: *Aethionema*, *Erysimum cheiranthoides*, *E. diffusum* și *Hesperis*. În al doilea caz celulele sunt joase, cu pereții intern și laterali puternic îngroșați (*Alyssum*, *Camelina*, *Draba*, *Erysimum pulchellum*, *Eruca*, speciile de *Lepidium*, *Sinapis alba* și *Fibigia* (lumenul este foarte redus).

Tegmenul de regulă, are câteva straturi de celule parenchimatice alungite tangențial sau numai un strat de celule foarte mari (*Fibigia*) sau celule foarte turtite și greu vizibile (*Eruca*, *Hesperis*, speciile de *Lepidium*).

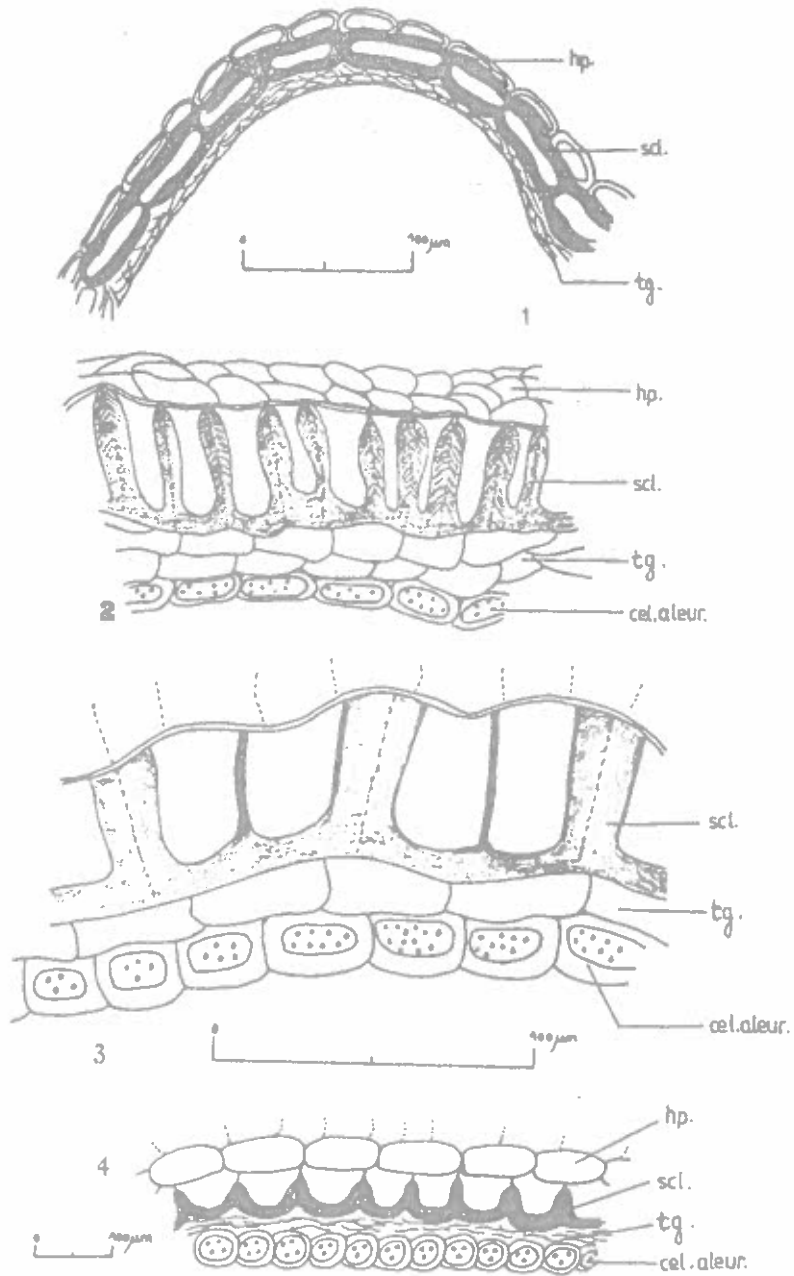
Stratul de aleuronă este format fie din celule de dimensiuni mici și cu pereții îngroșați (*Alyssum*, *Draba*, *Erysimum diffusum*, *E. pulchellum*), fie din celule mai mari și cu pereții moderat îngroșați (*Erysimum cheiranthoides*).

În urma analizei histo-anatomice a seminței la taxonii luați în studiu se observă că sunt prezente trăsături ce caracterizează genurile dar și particularități ce definesc speciile aceluiași gen.

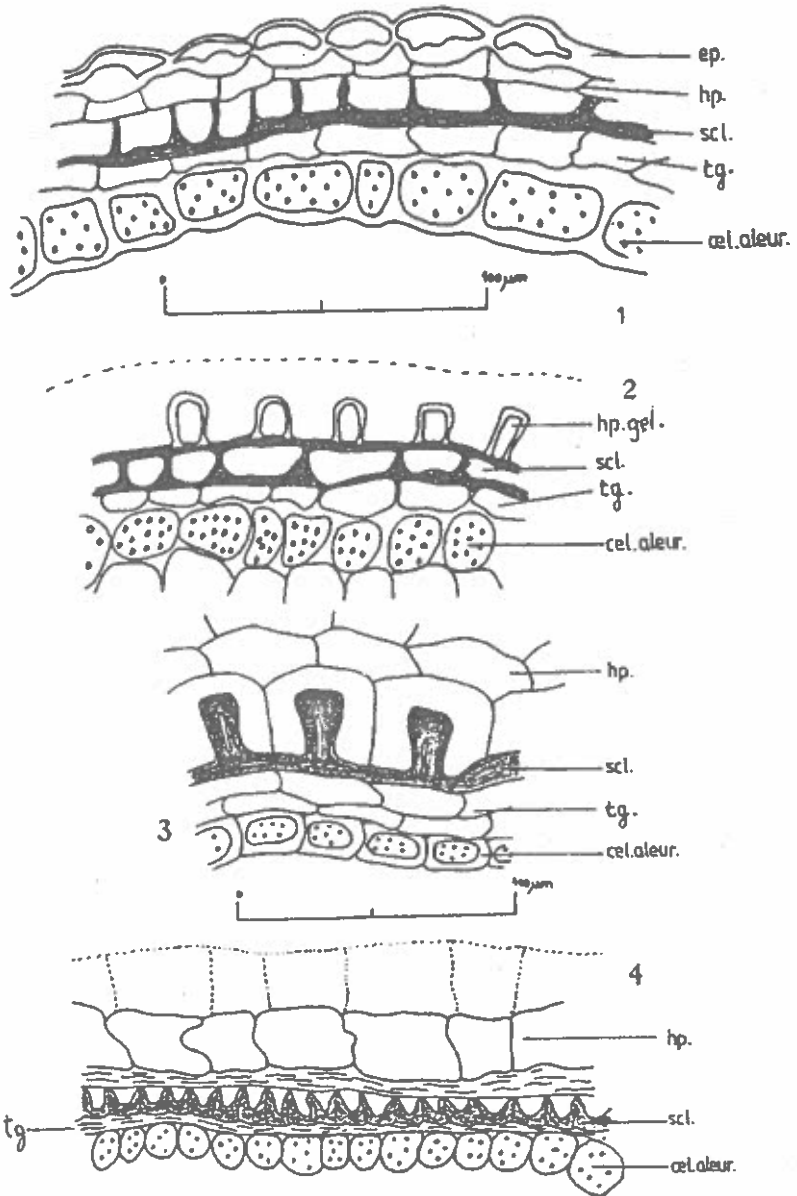
Bibliografie

1. Anghel, Gh. și colab., 1962 – Îndrumător pentru determinarea semințelor de plante cultivate. Ed. Agro-Silvică, București
2. Berggren, G., 1962 – Review on the taxonomy of some species of the genus *Brassica* based on their seeds. Svensk Bot. Tidskr., vol. 56, no. 1. 65-135
3. Bouman, F., 1975 – Integument initiation and testa development in some *Cruciferae*. Bot. J. Linn. Soc., t. 70, 213-229
4. Britton, N., A. Brown, 1970 – An Illustrated flora of the Northern United States and Canada, t. II, 157-192. Dover Public. Inc., New York
5. Brandză, M., 1890 – Recherches sur le développement des teguments seminaux de la graine des Angiospermes. C.R. Acad. Sci., Paris, t. CX, 1223-1225
6. Brandză, M., 1891 – Développement de teguments de la graine. Rev. Gen. de Bot., t. 3, no. 2, 1-240
7. Brouwer, W., A. Stahlin, 1973 – Handbuch der Samenkunde. 2. Aufl., DLG – Verlag GmbH, Frankfurt (Main), 150-166
8. Ciocârlan, V., C. Chirilă, I. Badea, 1975 – Determinator de buruieni. Ed. Ceres, București
9. Corner, E. J.H., 1976 – The seeds of the Dicotyledons. T. 1, 2. Cambridge University Press
10. Dobrohotov, V.N., 1961 – Semena sornyh rastenii. Izd. sel'skohoziastvennoi lit., jurnalov i plakatov. Moskva, 228
11. Heinisch, O., 1955 – Samenatlas. Deutsch Akad. der Landwirt., Berlin
12. Krippelova, T., E. Krippel, 1955 – Semena burin. Vydavatel'stvo Slovenskej Akad. Vied, Bratislava
13. Netolitzky, Fr., 1926 – Anatomie der Angiospermensamen. In „Handbuch der Pflanzenanatomie“, Bd. X, II Abt., 2 teil, Borntraeger Verlag, Berlin
14. Schermann, S., 1966 – Megismeret. T. 1, 2. Akad. Kiado, Budapest
15. Vaughan, J. G., J. M. Whitehouse, 1971 – Seed structure and taxonomy of *Cruciferae*. Bot. J. Linn. Soc., t. 64, 383-409
16. x x x, 1955 – *Cruciferae*. În „Flora R. P. R.“, t. III, 118-501

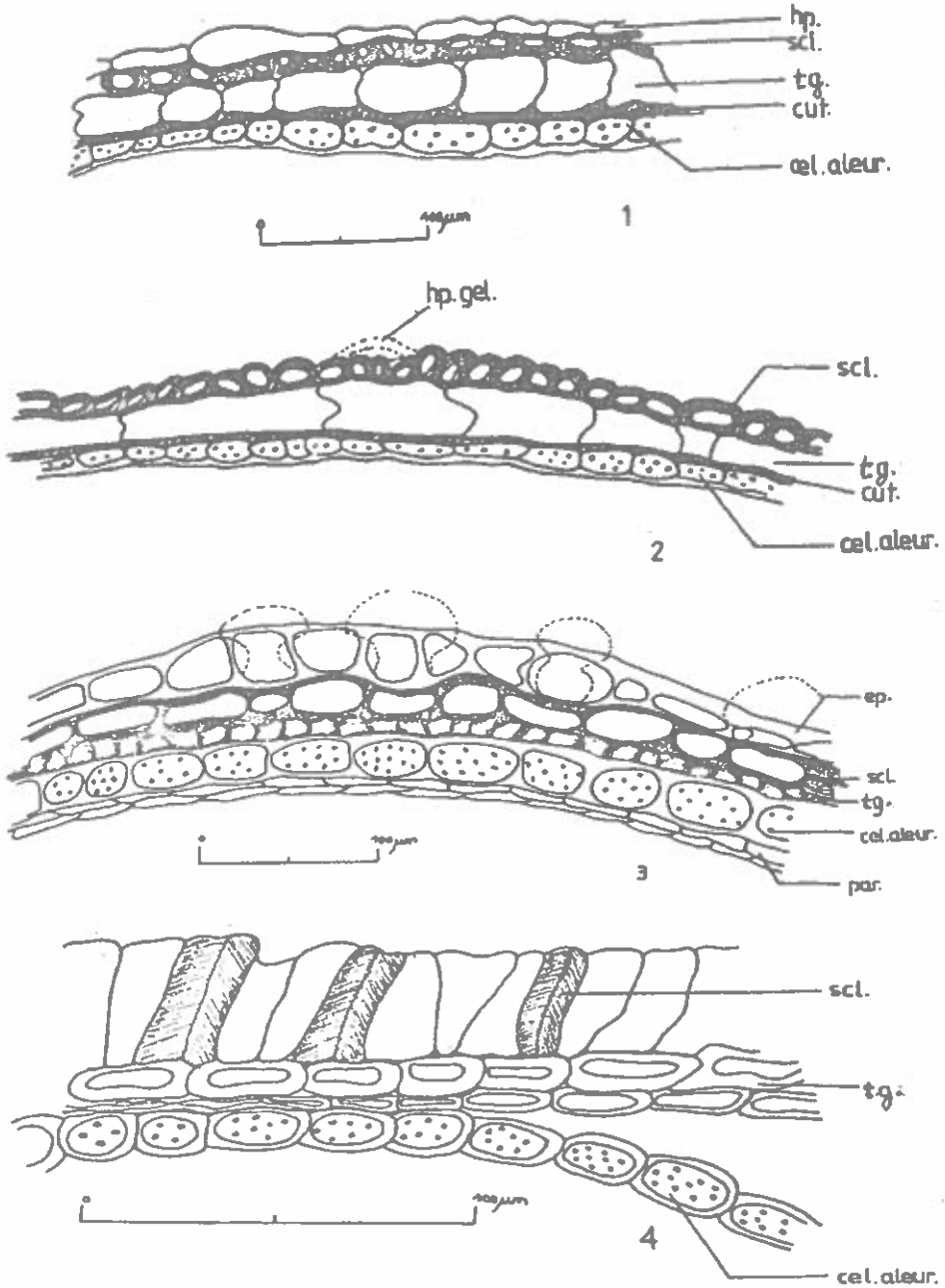
Abrevieri: cel. aleur - celule cu aleuronă; cut - cuticulă; ep - epiderma; hp - hipoderma (gel - gelificată); par - parenchim; scl - sclerenchim; tg - tegmen



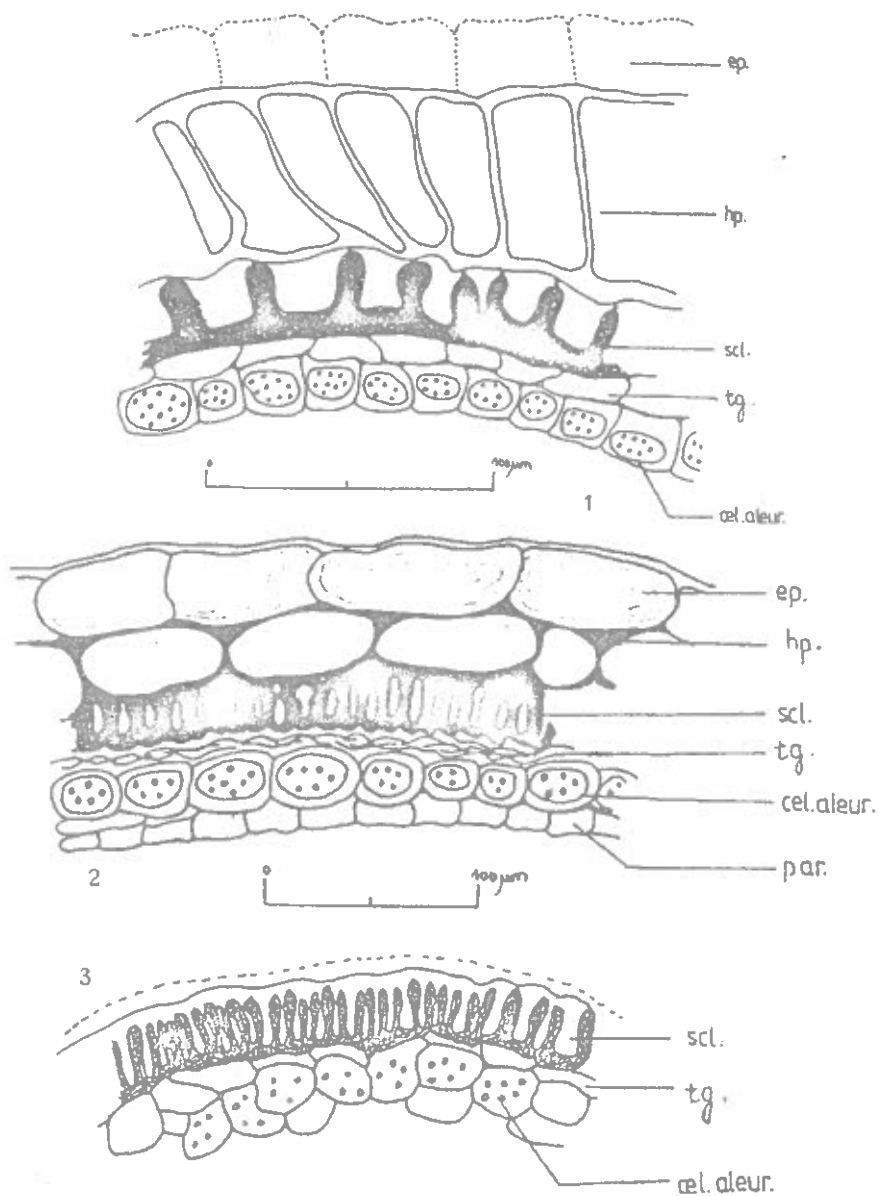
Secțiuni transversale prin peretele seminței de la *Aethionema thomasianum* J. Gay (1), *Alyssum saxatile* L. (2), *Camelina sativa* (L.) Cr. (3) și *Draba stellata* Jacq. (4)



Secțiuni transversale prin peretele seminței de la *Erysimum cheiranthoides* L. (1), *E. diffusum* Ehrh. (2), *E. pulchellum* (Willd.) J. Gay (3) și *Eruca vesicaria* (L.) Cav. ssp. *sativa* (Mill.) Thell. (4)



Secţiuni transversale prin peretele seminţei de la *Fibigia clypeata* (L.) Medik. (1, 2),
Hesperis matronalis L. (3) şi *Lepidium virginicum* L. (4)



Secţiuni transversale prin peretele seminţei de la
Lepidium sativum L. (1), *Sinapis alba* L. (2) şi *S. arvensis* L. (3)