

EFECTE PARAZITARE ALE CIUPERCII *Exobasidium vaccinii* (Fuck.) Woron. NOTA II. GEORGETA TEODORESCU¹, C. TOMA², C. TĂNASE²

Abstract: This paper has continued our researches concerning morphological and structural modifications, which are induced by *Exobasidium vaccinii* fungus on *Vaccinium vitis-idaea* plant host. It was established local hypertrophical modifications and the existence of decreasing hypertrophical gradient to neighbouring zones. Beginning with the hymenical stratum (layer), you can observe hypertrophical and hyperplanical phenomenon of some cells from epidermis, cortex (often) and conducting tissue (liberiform and woody parenchyma); there are breaked xylem stars and new formative tracheids in central parenchyma, sometimes.

Key words: histo-anatomy (stem), parasitic fungus.

Modificările histo-anatomice induse de ciuperca din genul *Exobasidium* sunt menționate încă din secolul trecut [12]. Cu toate acestea, tratate de anatomie a galeilor [2, 5] sau lucrări de sinteză privind galele plantelor [4] abordează destul de sumar aspecte structurale privind micocecițiile produse de specii ale acestui gen. Se menționează doar că fondul fiziologic și anatomic al malformațiilor este, în principiu, același la toate speciile: una sau mai multe substanțe ale paraziului provoacă hipertrofie și hiperplazie și inhibă diferențierea normală a țesuturilor; auxinele relevante sunt în mod evident compuși fenolici [6].

Referiri asupra potențelor cecidogene ale speciilor aparținând genului *Exobasidium* găsim și în alte lucrări de specialitate din literatura străină și română [1, 12]. Astfel, Nannfeldt [6] trece în revistă și discută criteriile importanței taxonomice ale genului *Exobasidium*, stabilește la 27 numărul speciilor europene și realizează clasificarea acestora după planta gazdă și după simptome. Negrean [7] indică pentru România 8 specii ale genului, care cresc în mlaștini de turbă sau în munți; dintre acestea *Exobasidium japonicum* (Olga Săvulescu și colab., 1969), menționat pe azalee cultivate, nu a fost confirmat ulterior.

Observațiile noastre anterioare [8, 9, 10] privind morfologia și structura micocecițiilor foliare induse de ciuperca parazite din genul *Exobasidium* (5 specii) vin să completeze lacunele informaționale existente în literatura românească de specialitate.

Material și metodă

Planta gazdă (*Vaccinium vitis-idaea* L., merișor de munte) provine din localitatea Poiana Stampei, jud. Suceava și a fost recoltată la două date diferite (15.07.1993 și 7.07.1994).

Anterior [9] s-au studiat 6 probe diferențiate (ca localizare și manifestare) pe limbul foliar. În prezenta lucrare se analizează, morfologic și histo-anatomic, tulpina plantei gazdă (7 probe), parazitată de ciuperca *Exobasidium vaccinii* (Fuck.) Woron.

¹ Grădina Botanică "Anastarie Fătu" Iași
² Universitatea "A.I. Cuza" Iași, Facultatea de Biologie

Prelucrarea materialului biologic s-a realizat după metode prezentate în lucrările noastre anterioare [8, 9, 10], utilizând fixatori și coloranți specifici pentru evidențierea ciupercii parazite.

Rezultate și discuții

Unele specii ale genului *Exobasidium* infectează țesuturile tinere ale gazdelor, cauzând, în câteva săptămâni, hipertrofii strict localizate, în formă de gale sau numai pete mai mult sau mai puțin îngroșate pe frunză. Acestea au, în general, culoarea roșie cel puțin pe fața superioară, fiind în cele din urmă acoperite de un himeniu pe fața inferioară. Infecțiile sunt anuale sau, mai exact, trecătoare și monocarpice.

Exobasidium vaccinii parazitează specia *Vaccinium vitis-idaea*, producând pete sau gale sub formă de concavități (de culoare variată) pe limbul foliar; la maturitate, prin formarea himeniului, limbul devine alb-cretos pe fața inferioară; uneori sunt infectați muguri foliari sau vârfuri de lăstari, care prezintă modificări malformative. Este o ciupercă endoparazită și lipsită de corpurile de fructificare, comună și mult mai frecvent colecționată și identificată decât oricare alta. Ciuperca urmează gazda în cele mai multe din stațiunile sale, dar evită habitatele mai uscate și pe cele expuse la vânt și la soare [6]. În România, *Exobasidium vaccinii* este cunoscut de la începutul secolului (Slănic Moldova, 1900) și menționat ulterior din numeroase alte localități.

* * *

Tulpinile parazitare (Pl. I) prezintă modificări hipertrofice zonale; mugurii axilari din aceste porțiuni sunt necrozați și malformați; frunzele sunt deformate, hipertrofiare sau, din contra, închircite. Se constată existența unui gradient hipertrofic descrescător spre zonele învecinate, unde tulpina și frunzele au aparent o morfologie normală.

Uneori, vârfuri de lăstari sunt puternic hipertrofiați; alteori tulpina prezintă zone evident îngroșate (P_1 , 2) sau este fasciată (P_3 ; T.fasc), iar frunzele din apropiere sunt evident închircite (P_5), îngroșate (P_4) ori rulate în cornet (P_6).

Tulpina normală (Pl. II; N)

Tulpina are un contur mai mult sau mai puțin circular în secțiune transversală.

Epiderma este alcătuită din celule acoperite de o cuticulă groasă; se observă numeroși peri tectori unicelulari.

Scoarța este diferențiată în două zone: una externă, reprezentată prin 2-3 straturi de celule mai mici și una internă, mult mai groasă, cu numeroase și mari lacune aerifere; unele celule corticale sunt oxalifere; endoderma este de tip primar, cu îngroșările Caspary în pereții radiari ai celulelor componente.

Periciclul este sclerenchimatic, întrerupt din loc în loc de celule parenchimatoase.

Aparatul conducător este de tip inelar, cu o zonă externă mai subțire de floem și una internă mai groasă de xilem, în care se disting: numeroase vase dispuse în șiruri radiare, libriform în special spre floem și numeroase celule de parenchim cu pereți moderat îngroșați. Centrul organului este ocupat de o măduvă parenchimatică.

Tulpina parazitată de Exobasidium vaccinii (Pl. II, III)

Secțiuni transversale prin porțiuni de tulpină cu o morfologie mai mult sau mai puțin normală relevă modificări incipiente (N→P): modificări ușoare ale conturului

secțiunii; invaginări la locul de pătrundere și dezvoltare a hifelor parazitului; o sensibilă hipertrofiere a scoarței.

Secțiuni efectuate prin tulpina parazitată arată numeroase modificări structurale:

- creșterea grosimii generale a tulpinii (de 2-3 ori); conturul general mai mult sau mai puțin circular este ușor lobat;
- la nivelul epidermei se constată: formarea stratului himenial (datorită pătrunderii hifelor ciupercii parazite printre celulele epidermice și deasupra acestora); liza cuticulei (ce apare sub formă de rămășițe subțiri, discontinue); modificări de formă și mărime a unor celule epidermice; frecvent, fenomene de hipertrofiere dar și de atrofiere a unor celule în care se constată depuneri intens pigmentate și numeroase cristale; perii tectori păstrează dimensiuni mai mult sau mai puțin normale;
- celulele din scoarță prezintă cele mai numeroase modificări hipertrofice și hiperplazice;
- în țesutul conducător aparent de tip inelar, se constată aceleași transformări constatate la nivelurile anterioare: hipertrofia și hiperplazia celulelor de parenchim liberian și lemnos; modificarea poziției radiare a vaselor lemnoase; parenchimatizarea unor elemente de libriform; rupturi la nivelul unor raze xilemice, datorate unor creșteri necorelate (Pl. III);
- mult mai puțin afectate sunt celulele medulare, axiale, de formă ușor modificată;
- în toate zonele anatomice se constată o creștere a numărului de celule parenchimatică, de formă și mărime diferite (hiperplazie);
- raportul dintre zonele anatomice este, de asemenea, modificat în favoarea scoarței;
- celule cu conținut taninos (probabil), intens pigmentate, se evidențiază la nivelul epidermei (în stratul himenial), în primele straturi ale scoarței și îndeosebi la nivelul țesutului conducător.

Secțiunile neajavelizate și necolorate pun în evidență poziția hifelor ciupercii parazite, care traversează toate zonele anatomice: ele sunt deosebit de abundente, inter- și intracelular, la exteriorul organului, unde în primele 2-3 straturi formează cordoane în masa parenchimului cortical.

La toate probele se observă calea parenchimatică de pătrundere și dezvoltare a hifelor, precum și tendința de parenchimatizare a celulelor unor țesuturi (mecanic, conducător). La nivelul aparatului vascular se observa incidența crescută a fenomenelor de hipertrofie și hiperplazie; este, de asemenea, evident procesul de delignificare; în parenchimul central se constată formarea unor traheide, deci un proces de neoformare (Pl. III).

În secțiunile transversale practicate printr-o *tulpină fasciată* (Pl. I, T.fasc) se observă numeroase modificări, unele relevate și la probele analizate anterior; se constată: hipertrofierea celulelor din parenchimul intern și în general a tuturor celulelor parenchimatică; inhibarea dezvoltării unor porțiuni din parenchimul intern (în care se constată concentrări de tanin și pigmenți), ce antrenează lobarea conturului secțiunii transversale prin tulpina parazitată; rupturi la nivelul unor raze intraxilemice hipertrofiate, ce determină formarea unor lacune; neoformarea unor traheide în parenchimul central (Pl. III, P_{3-n}).

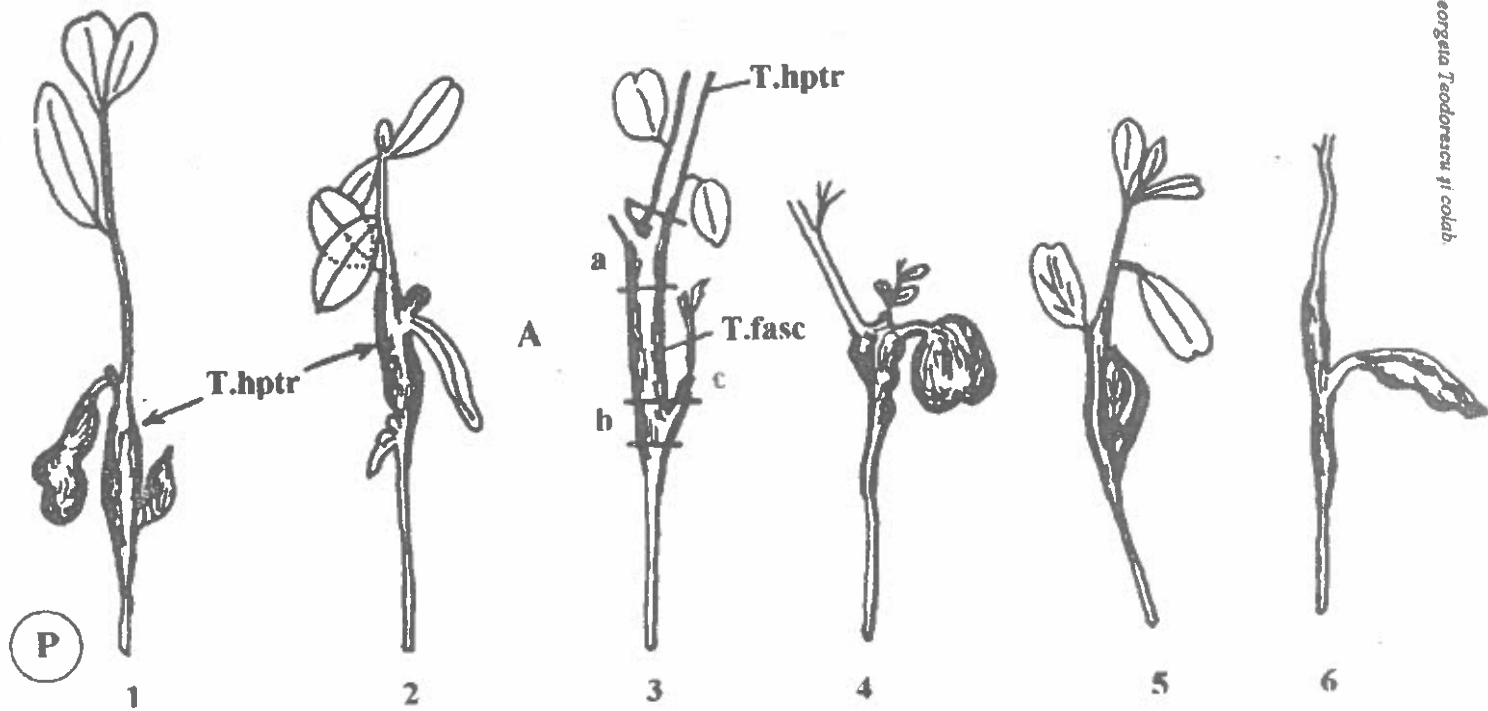
Concluzii

- Tulpina de *Vaccinium vitis-idaea* parazitată de *Exobasidium vaccinii* prezintă modificări hipertrofice locale.
- Se constată existența unui gradient hipertrofic descrescător spre zonele învecinate, unde tulpina și frunzele au aparent o morfologie normală.
- Modificările structurale ale tulpinii o dată cu formarea stratului himenial al ciupercii se referă la:
 - creșterea grosimii generale (de 2-3 ori);
 - liza cuticulei;
 - fenomene hipertrofice și hiperplazice ale unor celule din epidermă, scoarță (frecvent) și țesutul conducător (parenchim liberian și lemnos);
 - perturbarea dispoziției radiare a vaselor lemnoase;
 - rupturi la nivelul unor vase xilemice;
 - raportul dintre zonele anatomice este modificarea raportului scoarță cilindru central, în favoarea celei dintâi;
 - prezența unui conținut taninos (probabil), în celulele epidermei (în stratul himenial), în primele straturi ale scoarței și îndeosebi la nivelul țesutului conducător;
 - neoformarea unor traheide în parenchimul central.

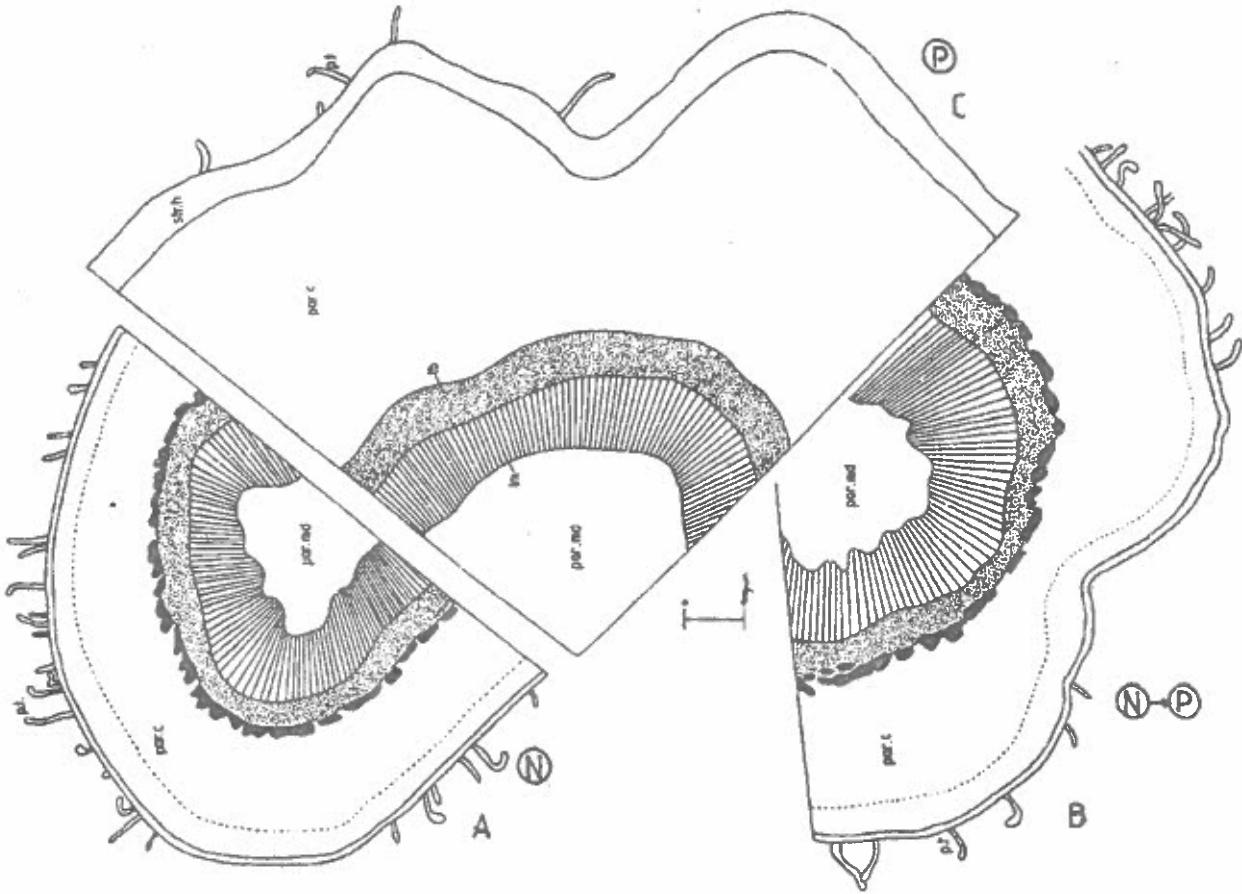
Bibliografie

1. Ainsworth G.C., Sporrrow F.K., Sussman A.S., 1973 - The Fungi. T IV, 4B: 318, Academic Press, New York, San Francisco, London.
2. Küster E., 1930 - Anatomie der Gallen. In Handbuch der Pflanzenanatomie, Gebrüder Borntraeger, Bd. 5, 1, Berlin.
3. Metcalfe C. R., Chalk L., 1950 - Anatomy of the Dicotyledons. 1. Clarendon Press, Oxford.
4. Meyer L., 1987 - Plant Galls and Galls Inducers. Gebrüder Borntraeger, Berlin, Stuttgart.
5. Meyer J., Maresquellie H. J., 1983 - Anatomie des Gallen. In Handbuch der Pflanzenanatomie, Bd. 13, 1, Gebrüder Borntraeger, Berlin, Stuttgart.
6. Nannfeldt, J. A., 1981 - Exobasidium, a Taxonomic Reassessment Applied to the European Species. Acta Universitatis Upsalensis, Uppsala, t. 23 : 1-72.
7. Negrean, G., 1993 - Genul *Exobasidium* din România, St. cerc. biol., ser. biol. veget., București, t.45 (2): 137-143.
8. Teodorescu Georgeta, Toma C., 1993 - Modificări morfo-anatomice la plante sub influență parazitată. I. Tipuri de gale. Bul. Grăd. Bot. Iași, t. 4: 23-57.
9. Teodorescu Georgeta, Toma C., Tănase C., 1995 - Efecte parazitare ale ciupercii *Exobasidium vaccinii* (Fuck.) Woron. Nota I. Bul. Grăd. Bot. Iași, t. 5: 25-40.
10. Teodorescu Georgeta, Toma C., Tănase C., 1998 - Micocecidii foliare induse de ciuperci parazite din genul *Exobasidium* Sacc. Bul. Grăd. Bot. Iași, t. 7: 41-50.
11. Toma C., 1975, 1977 - Anatomia plantelor. I. Histologia, II. Structura organelor vegetative și de reproducere (curs litografiat), Univ. "Al. I. Cuza" Iași.
12. Woronin M., 1867 - *Exobasidium vaccinii* Verh. Naturf. Ges. Freiburg, Bd. 4 (4):397-416.

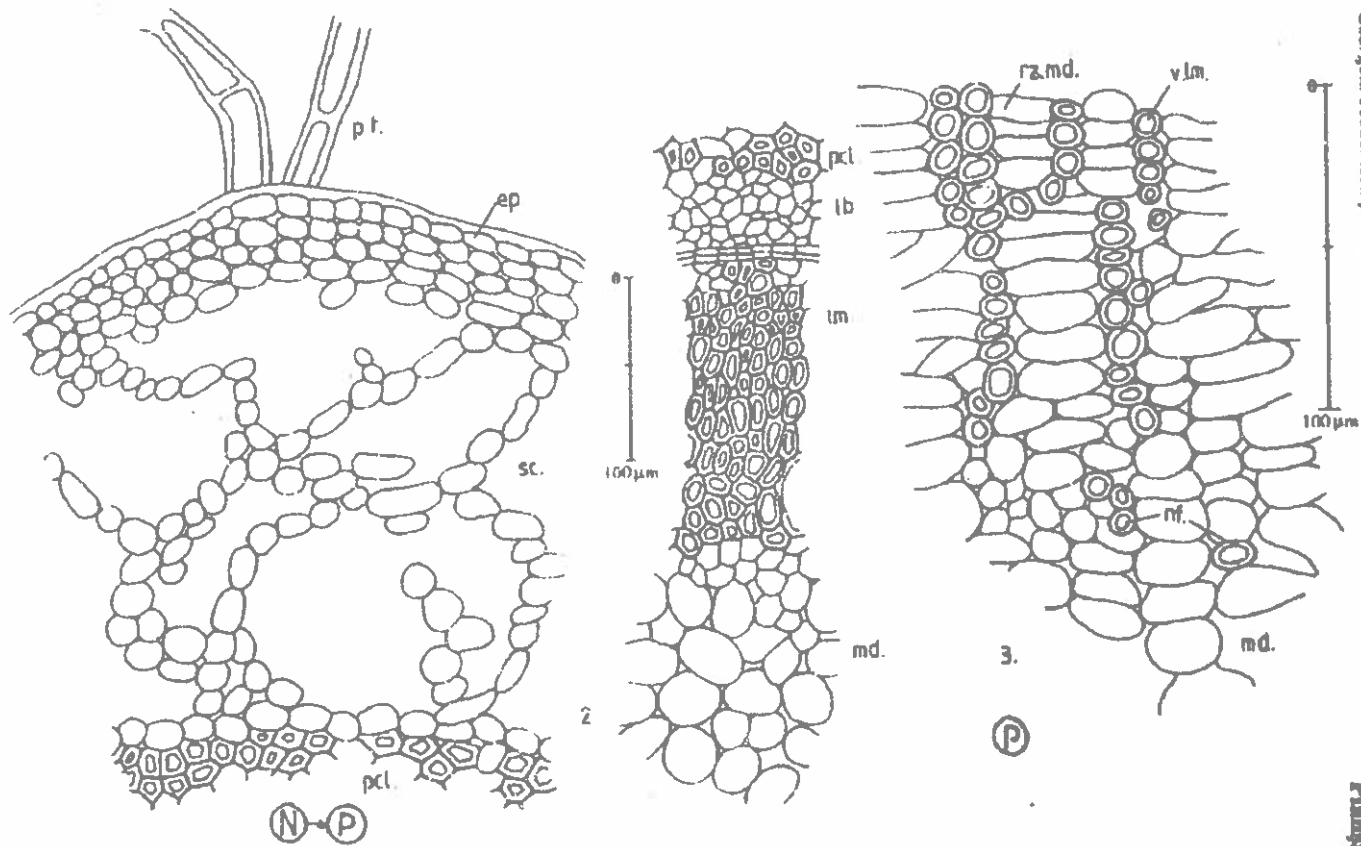
Abrevieri: N – organ (structură) normal; N → P – modificări incipiente; P – organ (structură) parazitat; T – tulpină (fasc – fasciată; hptr – hipertrofiată); ep – epidermă; I – invaginări; lb – liber; lm – lemn; md – măduvă; mf – țesut (formațiune) neoformată; p.t – peri tectori; par – parenchim (e – cortical, md – medular); pcl – periciclu; rz.md – rază modulară; sc – scoarță; str.h – strat himenial; v.lm – vase de lemn.



Morfologia tulpinii de *Vaccinium vitis-idaea* parazitată de ciuperca *Exobasidium vaccinii*



Scheme ale secțiunilor transversale prin tulpina normală (N), parazitată (P) și cu modificări incipiente (N → P)



Detalii de structură ale tulpinii cu modificări incipiente (N → P:1,2) și ale celei parazitare (P:3)