

APĂRAREA BIO-ECOLOGICĂ LA PLANTE

Alexandrina STER¹
alexandrinaster@yahoo.com

ABSTRACT: This paper tries to present the means of defense are not universal but differentiated according to their adaptations for each group of consumers (herbivorous mammals, insects, gastropods, fitofage and micro-organisms). Categories of means vary. Some are anatomic and mechanical related to certain changes of tissues, other are the products the chemical laboratory of the leaves. The third category is the means of bio-organic nature, mechanism of antenand intimate individual or collectivity.

KEYWORDS: vegetal micro-organisms, insects, mammals, gastropods, bio-ecological.

Mijloacele de apărare ale plantelor nu sunt universale, ci diferențiate conform adaptărilor lor pentru fiecare grup de consumatori (mamifere, ierbivore, gasteropode, insecte fitofage, microorganisme). Însăși categoria mijloacelor variază. Unele sunt anatomo-mecanice legate de anumite modificări speciale ale țesuturilor, altele de ordin chimic, produse ale uluitorului laborator al frunzelor. Cea de-a treia categorie o reprezintă mijloacele de natură bio-ecologică, antrenând mecanismul intim al vieții individului sau ale colectivității vegetale.

Mulți se întrebă cum de reușesc plantele să se apere împotriva dușmanilor invizibili. Există o pânză nevăzută? Totuși plantele se apără cu succes.

Desigur că în acest caz mijloacele definitive îmbracă un caracter specific, după natură și modul de acționare a acestor atacatori nezăriți. Prima fază a luptei se consumă în natură a două în interiorul celulei.

Să ne gândim că într-o școală s-a ivit un caz de boală contagioasă. Pentru a preveni molipsirea, colectivitățile, organele sanitare, dezinfectează camera sau sala de clasă, închizându-se etanș și pulverizând în interior soluții bactericide. După un anumit număr de ore, mediile au devenit sterile.

¹ Profesor de biologie la Colegiul Tehnic „Dimitrie Ghika”, Comănești, județul Bacău.

Se pare că în modul de apărare exterioară a plantelor întâlnim o oarecare analogie cu felul cum organele noastre sanitare acționează în atare situații.

Când mergem la munte și poposim în pădurile de molid și de brad exclamăm fără voce „Ce aer curat!” Senzația noastră este reală. Aerul pădurilor este bine oxigenat și lipsit de corpurile străine care plutesc în atmosfera orașelor industriale. Dar aer curat înseamnă și aer cu un număr cât mai mic de microorganisme. Acest lucru nu-l pot simți excursioniștii. El a fost verificat la începutul secolului de un savant francez, care continuând cercetările lui Pasteur, a constatat cu uimire că în aerul pădurilor de brad sunt de două ori mai puține microorganisme că în pădurile de foioase și cu peste o sută de ori mai puține ființe nevăzute decât în aerul regiunilor populate de oameni. Faptul a trecut nevădit în seamă și a fost atribuit de unii altitudinii, iar de alții ozonului, un gaz bactericid ce se formează în regiunile de munte, după furtuni însoțite de puternice descărcări electrice.

Înainte de introducerea folosirii naftalinei, moliile erau îndepărtate cu frunze de tutun și inflorescente de levanțică. Grădinarii și levardarii știau prin tradiție că, dacă în jurul terenurilor pe care se cultivă pepeni sau meri se seamănă busuioc, izmă și cânepă, culturile sunt apărate de dăunători.

Medicina empirică recomandă aplicarea frunzelor de pătlagină pe rănilor infectate, consumul de ceapă sau amuletele de usturoi în timpul epidemiilor fără ca nimeni să cerceteze cauza, proprietățile miraculoase ale acestor plante.

Această taină a fost dezlegată de savantul sovietic B. T. Tokin prin descoperirea fitoncidelor substanțe volatile emanate de țesuturi proaspete ale unor plante superioare. Ele țin o perdea de protecție în jurul planetei, oprește dezvoltarea microorganismelor sau le distruge. Ținând o ramură de mesteacăn deasupra unor culturi microbiene, s-a observat că acestea au dispărut după câteva minute.

Alți cercetători au dovedit că fitoncidele din ceapă și hrean omoară sporii ciupericii, *Ustilago hardei* (tăciunile orezului) în 10–15 minute, iar fitoncidele emanate de căței de usturoi opresc germinarea sporilor de *Tilletia foetida* după un contact de 30 minute.

Aceleași proprietăți au și plantele comune ca mușețelul (*Matricaria*), menta (*Mentha*), teiul (*Tillia*), ienupărul (*Juniperus*), pătlagina (*Plantago*), sunătoarea (*Hypericum*), coada-șoricelului (*Achillea*), pelinul (*Artemisia*),

angelia (Angelica), levănțica (Lavandula), salcâmul galben (Labumum), care au acțiune bacteriostatică după 1–6 minute.

Savanții vietnamezi Dang Ngu, Truang Upi Loc și Ugyden Han-Sinh au cercetat 476 de plante și au constatat că 155 dintre ele au proprietăți antibiotice, iar alți cercetători au precizat că fitoncidele sunt mai puternice și mai eficiente ziua și când planta este rănită.

Studiul fitoncidelor deschide pentru farmacologi și agronomie căi interesante și fructuoase de cercetare și aplicații. Folosite în profilaxia semințelor, tratate cu zeamă proaspătă de ceapă și de usturoi, care conține principiul activ alicina, sunt perfect sterilizate și apărate împotriva bolilor, provocate de bacterii (Bacterioze) sau de ciuperci (Micoze).

Apărarea în condiții nefavorabile de viață

Planta trebuie să-și înfrunte propriul ei destin, scria în secolul al XVIII-lea celebrul botanist elvețian Senebien. Fixată în sol, ea este supusă arșiței și uscăciunii atmosferice, frigului, chimismului ridicat al substratului. În acest caz, apărarea este singurul mod de supraviețuire. Și în situația unui organism imobil, unica formă de apărare în fața condițiilor limită o reprezintă adaptarea.

În mediul acvatic apar două condiții limită de viață care ridică probleme de apărare plantelor: hipersalinitatea apei și temperatura ridicată a lacurilor termale sau gheizerelor dincolo mult de limita de supraviețuire a organismelor (+40/+45gr).

În cazul apelor hipersaline, plantele sunt confruntabile cu două probleme importante: menținerea bilanțului hidric a organismului la o valoare relativ constantă și, totodată, menținerea echilibrului ionic din organism.

Astfel de ape au o presiune osmotică foarte ridicată și un indice de antagonism crescut.

Echilibrul ionic, deci valoarea raportului dintre ioni cu acțiune fiziologică antagonistă (de pildă Na^+ care sporește permeabilitatea membranelor și Ca^{2+} care o diminuează numit de savantul român Eugen Pora rhopie, nu-l pot realiza în condițiile unei saramuri foarte concentrate decât un număr redus de specii (alge monocelulare, bacterii) cu mecanisme biochimice bine adaptate la mediu

Unele alge cianofite din genurile *Hormidium* și *Oscillatoria* trăiesc în ape termale la +85 C bacterii (*Thermacoccus*) au fost găsite și în ape având

90 C. Termorezistența acestor organisme se datorește punctului de topire crescut al principalelor lor lipide superior față de al altor genuri sau specii.

Deosebit de interesante sunt bacteriile cu rafide de siliciu descoperite în apele fierbinți ale gheizerelor ale căror proprietăți au fost studiate de savantul rus Prohorov.

Încăstrarea organismului într-o crustă de siliciu apără aceste plante microscopice de aburii fierbinți ai gheizerelor, care ating uneori +150 C.

Aceste formațiuni silicioase, care aglomerate dau naștere mineralului numit fianit, reprezintă forma cea mai pură a siliciului. Fibrele optice de fianit au intrat de scurt timp în atenția microelectronicii și a tehnicii telecomunicațiilor

Pe uscat, mediile cele mai ostile vieții sunt tundra alpină, zona ghețarilor polari și deșerturile.

Regimul climatic al zonei alpine se caracterizează prin vânturi puternice, precipitații frecvente, abundente, temperatura constantă (-20°C și respectiv +50°C), variații termice și chimice, în funcție de unii factori edafici, cum ar fi natura substratului.

Împotriva vânturilor puternice plantele se apără prin adaptări adecvate tufe târătoare, închircite (jnepeni) *Leiseleuria* rădăcini care depășesc de 15-20 de ori în volum partea aeriană, ca la arborașul *Eurotia ceratoides*, care crește în Pamir la înălțimi de 4000m sau pernițe scunde și dese ce nu sunt afectate de vânt, frânat în imediata apropiere a solului (*Silene acaulis*), *Saxifragă*.

Cu toate ploile abundente, evaporarea ridicată din cauza vânturilor și insolajiei, ca și conductibilitatea rapidă a apei printre stânci și grohotișuri impune anumite forme de adaptare.

În primul rând, există un sistem radicular extins sau rădăcini pivotante care pătrund adânc în fisurile umede ale stâncilor. În același timp, pentru a împiedica evaporarea intensă, unele plante alpine prezintă frunze cerate (*Rhododendron*, *Leiseleuria*) îmbrăcate, într-o păslă argintie: Floarea regiunii (*Leontopodium*), siminocul african (*Helichrysum*) sau devin suculente ca verzișoară (*Sempervivum*), iarbă grasă (*Sedum*), grasatoarea (*Crassula*).

O caracteristică a speciei alpine este modul de a se apăra împotriva temperaturilor joase care produc vătămări datorită înghețării apei în țesuturi și uscarea organelor supraterane.

Asprimea climei polare nu împiedică existența celor 140 specii vegetale care au fost identificate până în prezent pe ghețuri sau zăpezi.

Caracteristice pentru ghețurile veșnice sunt algele nivale. Vestita algă a zăpezilor (*Chlamydomonas nivalis*), ca să se dezvolte bine, are nevoie de multă lumină și de o vreme foarte răcoroasă, deoarece la temperatura de +4°C moare. Pentru a supraviețui, ea crează o ambianță favorabilă proprie.

Algele trăiesc în colonii ascunse în gropițe produse de topirea zăpezii în jurul lor.

Adesea, apa de la suprafața coloniei îngheață și cuva cu alge apare acoperită cu o pojghiță subțire de gheață care constituie un veritabil adăpost. În mica seră formată, temperatura se poate menține multă vreme în jurul lui 0 grade. Coloniile formează sub zăpadă un sistem de răsadnițe naturale.

Pentru a-și asigura căldura necesară proceselor de fecundație, unele specii își înzestreză corola cu „sisteme optice” menite să capteze cât mai multe radiații calorice.

Botanistul canadian Peter Kiwen a constatat că un neam de mac (*Papaver arcticus*), care crește în insula Elmer la vest de Groenlanda, insulă rece, dar cu grad sporit de însorire, folosește razele solare captate. Petalele florii formează o parabolă și după cum arată calculele geometice simple, razele solare converg către centrul florii, unde se găsesc staminele și pistilul.

Prin acestea nu numai că se realizează accelerarea proceselor vitale în cel mai important organ al florii, dar se formează o zonă termică atrăgătoare pentru insecte, care, căutând un loc pentru încălzit, realizează și polenizarea încrucișată.

Amplasând în centrul corolei un cuplu termoelectric dintr-o sârmă foarte subțire. Kiwen a constatat că temperatura era cu 9 în grade mai mare decât a mediului înconjurător.

Atât în zona alpină, cât și în zona arctică, unele plante cu ciclu mai lung de viață recurg în condiții critice la înmulțirea prin pui vii (formă de reproducere specifică lumii animale).

Pentru acestea, o parte din flori se transformă în muguri foliari și germinează direct pe plantă mamă, cum se întâmplă cu Firuța alpină (*Poa alpină*) foarte vivipară sau se preschimbă în bulbili care înrădăcinează odată ce cad pe pământ, fenomen citat la Troscotul de munte (*Polygonum viviparum*).

În zona arctică, viviparitatea apare mai frecvent, fiind întâlnită la cca 2% din specii cunoscute, aparținând familiilor (Poligonee, Cariofilacee).

Un caz practic de viviparitate produsă în condiții speciale de mediu

găsim la mangrove – tufişuri de arbori și arbuști care cresc pe țărmurile înmlăștinate ale oceanelor Atlantic, Indian, Pacific, puternic spălate de flux și reflux.

Rhizophora își crește în propriul ei trup embrionul, eliberându-l în mediul înconjurător gata încolțit.

Planta recurge la acest sistem de înmulțire din cauza locurilor neprielnice unde trăiește.

Fluxul și refluxul mătură periodic țărmul regiunilor unde trăiesc arbori cu picioaroane. Dacă planta s-ar înmulți, acestea ar avea nevoie de 2–3 zile să încolțească și de 5–6 zile pentru a-și forma un sistem capabil să reziste deplasărilor apei. În acest timp, refluxul ar smulge-o cu ușurință și ar transporta-o către largul oceanelor unde s-ar prinde.

Viviparitatea este în acest caz un mijloc de a scurta la maximum o perioadă de germinație. Gata formată, planta căzând pe sol, își dezvoltă cu repeziciune rădăcinile.

Bibliografie:

- [1] Darwin, Ch., *Călătoria unui naturalist în jurul lumii pe bordul vasului BEAGLE*. Editura Tineretului, București, 1958.
- [2] Opriș, Tudor, *Botanică distractivă*, Editura I. Creangă, București, 1991.
- [3] Opriș, Tudor, *Forme de apărare în lumea vie*, Editura Forum s.r.l., București, 1991.