

# CONTRIBUȚII LA TERMINOLOGIA ȘTIINȚIFICĂ ȘI LA ANALIZA ȘI DEFINIREA UNOR FENOMENE SPECIFICE PROTECȚIEI PLANTELOR

## CONTRIBUTIONS TO THE SCIENTIFIC TERMINOLOGY AND THE ANALYSIS AND DEFINITION OF SOME PLANT PROTECTION – SPECIFIC PHENOMENON

Gh. Popescu, V. Florian, E. Ulea, L. Molnar, Ioana Grozea, D. Manea, Otilia Cotuna, Floarea Adam, S. Alda, Snejana Damianov, Ramona Chirita, A. Cărăbeț, Ana Maria Badea

### *Summary*

*Given the lack of an explanatory dictionary with specific terms for Plant protection, we considered we should disseminate our own opinions on this subject, susceptible for discussions, and, if they are accepted, to standardize them.*

*In the case of the **reactive terminology**, the „reaction of tolerance” was studied; we propose a new definition and two variants (instead of 6 existent variants) of tolerance: „total tolerance” and „variable tolerance”. The second reactive type analyzed was the „reaction of resistance”; the „gene” is discussed and a definition of „resistance gene” is given. We also propose the term „euresistance” or „real genetic resistance” and we point out the types of resistance genes we have.*

*Regarding the **macular terminology**, we analyze the expressions „macula”, „maculated”; we propose a new definition and also new terms for maculated agents: „maculophyll agent”, „maculostem agent”, „maculoflos agent”, „maculorhiz agent”, „maculogem agent”, „maculosperm agent”, „maculonerv agent”.*

*Concerning the **trophic terminology**, we propose three new terms, etymologically explained and supported with examples from our research on the connexion of the new maize pest (*Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte) to the maize pathosystems, in the Western part of the country. The terms are „phytotrophy”, „rhizotrophy” and „stigmatrophy”.*

### *Rezumat*

*Data fiind lipsa unui dicționar explicativ cu termeni specifici Protecției plantelor, am considerat să emitem păreri proprii, în acest sens, susceptibile de a fi discutate, și dacă sunt acceptate, să fie standardizate.*

*În cazul **terminologiei reactive** s-a analizat „reacția de toleranță”, se propune o nouă definiție și două variante (în loc de 6 existente) de toleranță: „toleranță totală” și „toleranță variabilă”. Al doilea tip reactiv analizat, a fost „reacția de rezistență”, se discută „gena”, se dă o definiție „genei de rezistență”. De asemenea, se propune termenul de „eurezistență” sau „rezistență genetică adevărată” și se punctează tipurile de gene de rezistență pe care le îmbrățișăm.*

*Referitor la **terminologia maculară**, se analizează expresiile de „macula”, „maculat”, se propune o nouă definiție cât și termeni noi de agenți maculați: „agent maculofil”, „agent maculostem”, „agent maculoflos”, „agent maculoriz”, „agent maculogem”, „agent maculosperm”, „agent maculonervat”.*

Cu privire la **terminologia trofică**, se propun trei termeni noi, explicați etimologic și susținuți cu exemple din cercetarea noastră cu privire la conexasia noului dăunător al porumbului (*Diabrotica virgifera virgifera* Le Contè) la patosistemele porumbului, în partea de vest a țării. Este vorba de termenii „filotrofie“, „rizotrofie“ și „stigmatrofie“.

**Cuvinte cheie:** terminologie reactivă, terminologie maculară, terminologie trofică, rezistență verticală (oligogenică), rezistență orizontală (poligenică), toleranță, expresia genei rezistente.

**Key words:** reactive terminology, macular terminology, trophic terminology, vertical (oligogenic) resistance, horizontal (polygenic) resistance, tolerance, the expression of resistance gene

## INTRODUCERE

Până în prezent, un dicționar explicativ cu termenii specifici Protecției plantelor nu s-a redactat în țara noastră. Au apărut două dicționare, dar cu termeni în fitopatologie, scrise de două mari personalități ale științei românești, și anume Dr. Docent ANA HULEA (9), și Prof. Dr. Docent V. SEVERIN (24) – părintele fitobacteriologiei românești.

Un termen specific de protecția plantelor când este definit trebuie să aibă referințe la trei factori: patogen, dăunător și factor fiziopatice (agent parazitar, respectiv non – parazitar). Lucrarea noastră este concepută în acest sens. Având în vedere progresul științific al Fitopatologiei, Fiziopatologiei și Entomologiei, discipline pe care se bazează Protecția plantelor, unii termeni definiți nu mai corespund, iar faptul că în diverse lucrări, același termen este explicat diferit sau nu este complet, am considerat să inițiem revizuri și să ne emitem păreri proprii, dar susceptibile de a fi discutate, și dacă vor fi acceptate să fie standarlizate. Termenii revizuiți, redefiniți, au pe lângă aura științifică și pe cea didactică (studenți, cadre didactice, specialiști din cercetare), cât și pe cea practică (agronomi, horticultori, biologi și chiar și alt profil).

## MATERIAL ȘI METODĂ

Materialul prezentei lucrări privește „**terminologia reactivă**“ a plantelor față de agenții parazitari și non – parazitari (17 definiții revizuite, 7 definiții noi și 3 termeni noi), „**terminologia maculară**“ (3 definiții revizuite, definiții noi în număr de 10 și propunerea de noi 10 termeni).

Ca metodă de lucru, în cazul „**terminologiei reactive**“ s-a apelat la scara calificativelor de imun, rezistent, mijlociu rezistent sau tolerant

și de sensibilitate (lipsă de atac sau de vătămare – vizează factorul fiziopatic - imun; până la 20% - rezistent; 20-40% - tolerant; peste 40% - sensibil).

## REZULTATE, DISCUȚII ȘI CONCLUZII

În lucrarea de față abordăm aspecte privind „terminologia reactivă a plantelor, „terminologie maculară“ și „terminologie trofică“. Din „**terminologia reactivă**“ se analizează „**reacția de toleranță**“ (fr. tolerance) sub aspectul definițiilor (în număr de 3) și ca și tipuri sau variante: „sporită“, „redușă“, „adevărată“, „moderată“, „presupusă“ sau „ipotetică“. Se propune o definiție iar în privința tipurilor opinii pentru o variantă care să vină în ajutorul studenților, și anume cu doi termeni (care ne aparțin) definiți, și anume: „**toleranță totală**“ și „**toleranță variabilă**“. Al doilea tip reactiv analizat este „**reacția de rezistență**“ (fr. résistance, it. resistenza). În plus față de „toleranță“, se discută „**gena**“ (gr. genes -, fr. gène;), se dă o definiție originală „**genei de rezistență**“, se punctează tipurile de gene de rezistență pe care le îmbrățișăm și se propune termenul de „**eurezistență**“.

Referitor la „**terminologia maculară**“, se analizează expresiile „**macula**“ (lat. macula, fr. macule) „**maculat**“, **agent „maculicol**“, se propune o nouă definiție și să descriem tipurile de agenți, fiecare cu trei exemple (patogen, dăunător, factor fiziopatic), și anume: „**agent maculofil**“, „**agent maculostem**“, „**agent maculoflos**“, „**agent rizomacular**“, „**agent maculogem**“, „**agent maculosperm**“, „**agent maculonervat**“.

Cu privire la „**terminologia trofică**“, se propun trei termeni noi, explicați etimologic și susținuți cu exemple ce rezidă din cercetarea noastră. Este vorba de filotrofie (gr. phylon, fr. phyllo, it. fillo - frunză), rizotrofie (gr. rhiza, fr. rhizo, it. rizo, – rădăcină), stigmatrofie (lat. gr. stigma, fr. stigmatē – partea superioară a stilului florii).

### 1. TERMINOLOGIE REACTIVĂ

Plantele anihilează sau reduc efectele distructive ale agenților infecțioși și factorilor neinfecțioși prin următoarele reacții: de rezistență, de hipersensibilitate (hiperergică sau parasimbiotică) de toleranță și de imunitate sau de recunoaștere (16). Aceste reacții exprimă de fapt potențialul genetic al plantelor în tandemele cu paraziții (patogeni sau dăunători), cazul patosistemelor (12,13,14,15,18,21), fie în cel cu non-paraziții (ger, secetă, arșiță, tehnologie greșită ș.a.). În prezenta lucrare

se fac corecții și propuneri de termeni noi la **reacția de rezistență** și **reacția de toleranță**.

**1.1. Reacția de rezistență** (fr. résistance; it. resistenza) are următoarele definiții: „putere de a rezista la o boală“ (11); „capacitatea plantelor de a învinge total sau parțial efectul acțiunii unui patogen sau al unui alt factor vătămător“ (10); „capacitatea plantei de a preveni sau respinge acțiunea unui patogen potențial“ (6); „proprietatea unui organism de a se opune acțiunii nocive a unui alt organism“ (25).

Discuții: Prima definiție este reală, dar incompletă (nu se referă și la dăunători și nu se specifică genele care conferă această însușire); la celelalte definiții, dacă planta previne, respinge sau se opune acțiunii paraziților infecțioși, factorilor neinfecțioși, înseamnă că manifestă reacție de imunitate. Ultima definiție nu încadrează virozii și virusurile care nu sunt organisme ci sisteme infecțioase acelulare. Nu optăm pentru nici una din definițiile de mai sus și propunem următoarea definiție: „**rezistența este capacitatea plantelor, care deși infectate sau vătămăte de agenți infecțioși și neinfecțioși, reușesc să se dezvolte să producă o recoltă apreciabilă**“; **această capacitate este determinată, fie de gene oligogene (gene majore) a căror expresie este „rezistența verticală“ fie de poligene (gene minore) care induc rezistența orizontală, în cazul agenților infecțioși, fie de gene specifice, dar de rezistență, în cazul vătămărilor** (de ex. gena rezistenței la secetă a porumbului-Barcelona sau a orezului – Univ. Rockefeller din New York) “. O definiție mai sintetică ar fi: „rezistența este capacitatea plantelor de a sintetiza cu ajutorul materialului genetic, specific sau nespecific, proteine, enzime, care intervin în sinteza unor produși secundari cu rol de apărare în cazul agenților parazitari și de vindecare sau salvare în privința factorilor non – parazitari sau fiziopatici“.

Cu privire la variantele rezistenței, acestea sunt: **pseudorezistența** sau **rezistența falsă** și **rezistență adevărată** (5, 14); rezistența oligogenică (verticală), **rezistența poligenică** (orizontală, de câmp, de plantă, adultă, de gene minore, generală sau uniformă) – 13,14,15,26; „**rezistența genetică**“; „**structurală și funcțională**“ (25); „**slabă, moderată, puternică, activă, câștigată, postinfecțională, dinamică, colectivă, de grup, ereditară, practică, sporită, uniformă**“ (10). Având în vedere că fiecare fel de rezistență are o definiție, concluzionăm că o astfel de clasificare nu poate fi de folos studenților, pentru care materialul trebuie să fie prelucrat didactic. Avem opinia pentru „prima“ și a „patra“ variantă, dar acestea sunt incomplete. În concluzia noastră există „**rezistență adevărată**“ sau „**rezistență genetică**“, pentru care propunem termenul de „**eurezistență**“ („eu“ –

element prim de compunere savantă, cu semnificația bine, bun – gr., fr. it. „eu“ – bine) și „**rezistență falsă**“ sau „**pseudorezistență**“ sau „**rezistență structurală**“, care nu este determinată de gene de rezistență (pseudo – element prim de compunere savantă care înseamnă „fals“; gr. pseudos, fr., it. pseudo – fals).

Referitor la „**genă**“, respectiv cea de „rezistență“, definițiile existente sunt: „gena“ (gr. genos, fr. gène– naștere origine) este definită ca particulă a unui cromozom care poartă caracterele eredității (11); „gena reprezintă unitatea funcțională cea mai mică a materialului genetic aflată în cromozomul celulelor eucariote, care determină unul sau mai multe caractere ereditare“ (10). Cele două definiții au caracter general și nu ne informează despre „gena rezistenței plantei față de paraziții și non paraziții (factorii fiziopatici)“. În opinia noastră „gena de rezistență este un segment de ADN sau ARN care conține informația genetică, după care prin transcripție și translație, se produc enzime (proteine) care stimulează și declanșează reacțiile biochimice ce conduc la apariția inhibitorilor (substanțe de apărare) ce stăvilesc paraziții și acțiunea nefavorabilă a factorilor neparazitari (fiziopatici)“. Părerea că există oligogene, cu expresia rezistenței verticale și poligene care induc rezistența orizontală, nu este unanim acceptată. Concluziile publicate în acest sens, au generat discuții critice care sunt prezentate în textul ce urmează: „există cele două categorii de gene și de „rezistență“ (14,16,26,27); clasificarea amintită nu este acceptată (12,13,15,28), în această situație am elaborat următorul concept: „dacă admitem că relația plantă gazdă – parazit sau patosistem în nomenclatura ROBINSON (21) – este determinată de o pereche de gene din fiecare component al patosistemului și nu de genomul complet al celor doi parteneri, atunci trebuie să acceptăm existența oligogenelor sau genelor majore sau a supergenelor (când acestea se înlănțuiesc), cu expresie verticală (mono – di sau multigenică: 1,2...25, ca număr) și poligenelor sau genelor minore care guvernează rezistența orizontală: 2-3 - sute de mii)“.

**1.2. Reacția de toleranță** (fr. tolérance). Definițiile prezente în literatura de specialitate, în acest sens, sunt: „**soi sau hibrid de plantă cultivată care reacționează slab la infecția unui patogen sau la acțiunea unor factorii meteorologici (ger, secetă, arșiță ș.a.), recolta diminuându-se puțin**“ (25); „**capacitatea plantelor de a suporta un atac sever al unei boli fără a se înregistra pierderi însemnate în ceea ce privește producția și calitatea**“ (22,25) – se compară soiul sensibil (în cauză) cu alte soiuri ale aceleiași culturi la fel de atacate; „**toleranța este determinată de însușirile morfologice, biochimice și fiziologice ale gazdei cu care se atenuază sau uneori se inhibă parazitul**“ (5).

Observațiile noastre, pentru definițiile de mai sus sunt: se omit dăunătorii (25) și factorii fiziopatici (10), nu corespund tipului de reacție (de ex. „reacționează slab“ (25) sau „ușoare simptome de îmbolnăvire“ (10), sunt reacții care încadrează soiul la „sensibil“, respectiv la „rezistent“) și nu au ca etalon de comparație soiul sensibil; ultima definiție (5) este științifică dar nu explică factorul determinant al însușirilor și nu include factorul non – parazitărilor.

O definiție specifică „protecției plantelor“, propusă de noi, se prezintă astfel: **„capacitatea plantelor de a suporta un atac sever al paraziților și non – paraziților (factorii fiziopatici) și de a da producții multumitoare, în comparație cu planta sensibilă, (sau dacă atacul ia amplitudinea rezistenței moderate sau mijlocii 20-40%)“**; toleranța este guvernată poligenic dar nu de gene de rezistență poligenică, deci nu are nimic în comun cu această rezistență (3). Există în literatură și tipuri sau variante de toleranță, cum este de ex. „toleranță sporită“, „toleranță redusă“ și „toleranță la pesticide“. Toleranța este „sporită“ când plantele sunt cultivate în condiții de agrotehnică și fertilizare superioară (10) – sunt omise condițiile paraziților precum și calitatea factorilor fiziopatici. Toleranța este „redusă“ în anii favorabili dezvoltării patogenilor, când aceștia se manifestă cu intensitate mare iar pierderile de producție sunt însă reduse în comparație cu soiurile sensibile (10) – nu se specifică nerealizarea în condiții optime a cerințelor climatice și de nutriție a plantelor, iar dacă productivitatea este mai redusă comparativ cu soiul sensibil înseamnă că tipul de reacție este de „sensibilitate“, guvernat genetic de gene de sensibilitate, care de fapt nu sunt selectate pentru evoluție. Se mai întâlnesc și alte variante ale toleranței cum sunt: toleranță „adevărată“ sau „reală“, toleranță „moderată“, „presupusă“ sau „ipotetică“ (11,15). Toleranța „adevărată“: soiul exteriorizează o bună dezvoltare, în ciuda unei buni dezvoltări a patogenului (definiția nu include dăunătorii și factorii fiziopatici; definiția completă ar fi: ... unei buni dezvoltări a paraziților și a unei acțiuni de vătămare non – parazitărilor). Toleranța „moderată“ : tip de rezistență moderată în care producția sau calitatea mai bună a plantei nu se datoresc toleranței ci gradului mai redus de atac al patogenului (aceiași observație ca mai sus și completarea noastră este: ... gradului mai redus de acțiune a factorilor parazitari și non – parazitari care conduc la o rezistență mijlocie, termen uzual în protecția plantelor).

Deoarece tipurile de mai sus nu pot fi incluse într-un context didactic, care în mod cert vor fi respinse de studenți, propunem două variante de „toleranță“, susținute cu datele experimentale ale autorilor, și anume: „toleranță totală“: „tip de reacție prin care plantele

atenuează factorii parazitari și non-parazitari (fiziopatici), cu un sinergism rezultat din activitatea intensă a poligenelor asociată cu însușiri (ramificarea bogată a rădăcinilor, rezistență la secetă, perioadă lungă de vegetație) care pot fi favorabile sau nefavorabile ca urmare a interacțiunii dintre genotip și factorii climatici “. De ex. , în anii 2006 și 2007, hibridii Pioneer PR 37D25, PR 35P12 și PR 36K67 au prezentat toleranță totală la helmintosporioză (deuteromicotina *Helminthosporium turcicum* Pass.), în condiții climatice diferite (2,4); **Toleranță „variabilă “ sau „relativă“ :** „tipul de reacție prin care plantele pot atenua sau nu acțiunea factorilor parazitari și non – parazitari, fără ca acțiunea poligenelor să fie asociată cu sinergismul însușirilor de toleranță (ramificarea bogată a rădăcinilor, rezistență la secetă, perioadă lungă de vegetație), în condiții de mediu favorabile sau nefavorabile. De ex. hibridii Pioneer PR 38A24 și PR 35P12, în zona Arad, în anul 2006 au fost toleranți (aproape de limita inferioară a reacției genetice de sensibilitate – 40%), iar în anul 2007 au pierdut toleranța față de atacul filotrofic al noului dăunător (*Diabrotica virgifera virgifera* Le Contè) când condițiile climatice au favorizat în mod unilateral, adică numai dăunătorul și mai puțin planta“ (2).

## TERMINOLOGIE MACULICOLĂ

Macula (lat. „macula“, fr. „macule“) ca la s.f. înseamnă pată, o „modificare de culoare a pielii datorită unei reacții inflamatoare “ sau „o porțiune a unui organ vegetal diferit colorată de fondul general“ (11).

**Maculat** înseamnă pată, pătat (10).

**Maculicol** - care produce pete, se dezvoltă la suprafața petelor produse de diverse cauze, între care și patogenii, ex. picnidii, acervuli, conidiofori etc. (11). Noi nu opinăm pentru această definiție care este incompletă etiologic și ca loc de dezvoltare. Definiția pe care o propunem este: „**agenții maculicoli care produc pete, deci inițiază macularea, pot fi de origine biotică** (de ex. fitopatogeni sau agenți infecțioși: viroizi, viruși, - abiotici - bacterii de tip MLO sau Rickettsia, ciuperci, antofite parazite, dăunătorii vegetali, animalii și factorul antropomorf) **și de origine fiziologică, fiziopatică, adică neinfecțioși** (factori nefavorabili ai mediului exterior, traumatisme, pesticide fitotoxice, tehnologii greșite etc.); dezvoltarea maculicolă, „exo“ și „endogenă“ este specifică numai agenților infecțioși“.

În legătura cu acțiunea de a „macula“, a cărei rezultat este „pătarea “organelor plantelor, propunem pentru denumirea agenților etiologici denumirile:

- **agent maculofil** – care pătează frunzele plantelor (gr. „phyllon“ – frunză), de ex. pătarea roșie a frunzelor de prun – ascomicotina *Polystigma rubrum* (20); filoxera viței de vie – *Phylloxera vastatrix* - forma galicolă (8).

- **agent maculostem** - care pătează tulpinile plantelor (eng. stem – tulpină); de ex. arsura comună a fasolei – eubacteria *Xanthomonas campestris p.v. campestris*; sfredelitorul porumbului *Ostrinia nubilalis*; lenticeloză sidefată a tulpinilor de plop, salcie, măr și cireș (fiziopatie – exces de umiditate).

- **agent maculoflos** - care pătează florile plantelor (lat. „flos“, fr., it., flori– floare), ca de ex. pătarea brună a florilor de crizanteme – deuteromicotina *Alternaria alternata*; gărgărița florilor de căpșun – col. *Anthonomus rubi* (8); intumeșcența florilor de leguminoase pentru boabe (fiziopatie – exces de umiditate).

- **agent maculoriz**- care pătează rădăcinile plantelor (gr. „rhizos“ – rădăcină), de ex. putregaiul bacterian al rădăcinilor de degețel – eubacteria *Ewringia carotovora*; nematodul sfeclei – carotovora *Heterodera schachtii*; brunificarea rădăcinilor de morcov (fiziopatie – carență de potasiu).

- **agent maculogem** - care pătează mugurii plantelor (lat. „gemma“, fr. „gemule“ – muguraș), de ex. înnegrirea, uscarea și putrezirea mugurilor de „cană“ – eubacteria *Xanthomonas cannae*; păianjenul coacăzului – ac. *Eriophyes ribis* (8); îngălbenirea mugurilor de castraveți (fiziopatie – carență de Mn).

- **agent maculosperm** – care pătează semințele plantelor (gr. „sperma“ ; fr. „sperme“ – sămânță); de ex. arsura bacteriană a fasolei – eubacteria *Xanthomonas campestris pv. phaseoli*; pătarea galbenă cu punct întunecat a cariopselor de grâu – het. *Eurygaster integriceps*, *Eurygaster maura*, *Eurygaster austriaca* (8); *Yellow berry* sau pătarea galbenă a cariopselor de grâu (fiziopatie – carență de N).

- **agent maculonervat** – care pătează nervurile frunzelor (fr. „nervature“; germ. „nervatura“ – nervația sau nervurile frunzelor); de ex. nervațiunea neagră a frunzelor de varză – eubacteria *Xanthomonas campestris pv. campestris*, gândacul ghebos al poaceelor – col. *Zabrus tenebrioides* (necrozarea și buclarea nervurilor) – (8); incipient diebak – ul frunzelor de măr (mezofil galben, nervuri roși cu brunificare acroperifilă – carență Bo).

### 3. TERMINOLOGIE TROFICĂ

- **activitate filotrofică** : „filo“ – element prim de compunere savantă referitor la frunză (gr. „phyllon“, fr. „phyllo“, it. „fillo“); „trofic“ – element secund de compunere savantă referitor la nutriție, la hrană (gr. trophikos, fr. trophique,). Ex. – activitatea filotrofică a noului dăunător al porumbului *Diabrotica virgifera virgifera* Le Contè, față de hibridul Pioneer PR 39D81, bază trofică și pentru patogeni sau alți dăunători, a fost apreciată cu un procent de afecțiune al frunzelor de 47,7% în anul 2006, în zona Arad (2).

- **activitate rizotrofică**: „rizo“ – element prim de compunere savantă referitor la rădăcină (gr. rhiza, fr. rhizo-, it. rizo-); „trofic“ element secund de compunere savantă referitor la nutriție, la hrană (gr. trophikos, fr. trophique). Ex.– activitatea rizotrofică a larvelor de *Diabrotica virgifera virgifera* Le Contè, a evoluat în perioada 15 iunie – 14 august 2006, în zona Arad, de la 6,32 la 13,78% în cazul hibridului extratimpuriu PR 39D81 (Pioneer) - 2

- **activitate stigmatrofică** (lat. gr. „stigma“ – partea superioară a stilului florii); „trofic“ element secund de compunere savantă referitor la nutriție, la hrană (gr. trophikos, fr. trophique). Ex. „ fuzarioza știuleților de porumb în condițiile de conexare stigmatrofică a noului dăunător *Diabrotica virgifera virgifera* Le Contè “ (4).

### BIBLIOGRAFIE

1. ADAM, FLOAREA, GROZEA, IOANA, POPESCU, GH., JURCA, D., Lucr. Sci. Pap., Fac. of Agric., 39, I, Ed. Agroprint - Timisoara, 2007, 489 - 994.
2. ADAM, FLOAREA, GROZEA, IOANA, POPESCU, GH., Lucr. St., vol. 50, 2, s. agr., Ed. Ion Ionescu de la Brad – Iasi, 2007a, 3-7.
3. ADAM, FLOAREA, GROZEA, IOANA, POPESCU, GH., Lucr. St., vol. 50, 2, s. agr., Ed. Ion Ionescu de la Brad – Iasi, 2007b, 30-34.
4. ADAM, FLOAREA, POPESCU, GH., International Simposium, Young researchers in modern agriculture, Fac. of Agric., Timisoara, Decembrie 7-8, 2007 .
5. CEAPOIU, N., NEGULESCU, FLOARE, *Genetica si ameliorarea rezistentei la boli a plantelor*, Ed. Acad R.S.R., Bucuresti, 1983, 298 p.
6. DROPIN, V., H., NELSON, P., E., *Phytopathology*, 50, 1960, 442-447.
7. EUGENIA, ELIADE, *Fitopatologie*, ed. II – a, Revizuita si compltata, Fac. de Biologie, Buc., Tip. Univ. Bucuresti, 1990, 386 p.
8. GROZEA, IOANA, *Entomologie specială*, Ed. Mirton, Timișoara, 2006, 332 p.
9. HULEA, ANA, *Bolile neparazitare la plante*, Ed. Ceres, Bucuresti, 1972, 280 p.
10. HULEA, ANA, SI COL., *Dictionar de termeni populari tehnici si stiintifici in Fitopatologie*, Ed. Ceres, Bucuresti, 1983, 154 p.
11. MARCU, FL., MANECA, C., *Dictionar de neologisme*, Ed. Acad. R.S.R., Bucuresti, 1978, 1168 p.
12. NELSON, R.R., *Concepts and Applications*, Univ. Press, Pennsylvania, 1973.

13. NELSON, R.R., *One genes for disease resistance: some developing concept: 3<sup>rd</sup>, Intern Congr. Pl. Pathol.*, Munchen, 16-23 august, 1978.
14. PARLEVLIET, J., E., *Euphytica*, 26, 1977, 553-556.
15. PARLEVLIET, J., E., ZADKOS, J., C., *Euphytica*, 26, 1977, 5-21.
16. POPESCU, GH., GIUCHICI, CAMELIA, *Combaterea non-poluanta a patogenilor plantelor prin masuri biologice si culturale*, Ed. Brumar, Timișoara, 1997, 120 p.
17. POPESCU, GH., *Patologia plantelor - horticultura*, Ed. Eurobit, Timișoara, 2001, 312 p.
18. POPESCU, GH., *Tratat de patologia plantelor*, vol. 1, generalitati, Ed. Eurobit, Timișoara, 2005.
19. POPESCU, GH., *Tratat de patologia plantelor*, vol. II, Agricultura, Ed. Eurobit, Timișoara, 2005.
20. POPESCU, GH., *Tratat de patologia plantelor*, vol. III, Horticultura, Ed. Eurobit, Timisoara, 2005.
21. ROBINSON, R., A., *Plant pathosystem*, Springer – Verlag, Berlin – New York – London, 1976.
22. ROBINSON, R., A., *Z. Pflanzen.*, 83, 1, 1979, 1-39.
23. SCHAFER, J., F., *Tolerance to plant disease*, *Ann. Rev. Phytopathol.*, 9, 1971, pg. 235-252.
24. SEVERIN, V., *Rev. Prot. Pl.*, VI -22, 1996, 94-97.
25. SEVERIN, V., *Dictionar enciclopedic cu termeni fitopatologici*, S.C. GEEA S.A., Buc., 2003, 56 p.
26. VANDERPLANK, J., E., *Disease resistance in plants*, Academic Press., New – York – London, 1968.
27. VANDERPLANK, J., E., *Genetic and molecular basis of plant pathogenesis*, Springer Verlag, Berlin – heidclberg – New York, 1978.
28. ZADOKS, J., C., *Modern concepts of disease resistance in cereals in the way a head in plant breeding*, *Proc. 6 th Congr. Eucaroia*, Cambridge, 1971, 89-99.