

CERCETARI PRIVIND PERFEȚIONAREA TEHNOLOGIEI DE PROTECȚIE A CEREALELOR PĂIOASE IMPOTRIVA AGENȚILOR PATOGENI TRANSMIȘI PRIN SĂMÂNȚĂ ȘI SOL

**RESEARCH ON IMPROVEMENT OF SMALL-GRAIN CEREALS
PROTECTION STRATEGY AGAINST SEED AND SOIL-BORNE
PATHOGENS**

LIDIA CANĂ¹, ELENA NAGY²,
NICOLAE GOGA³, VALERIAN STOICA⁴, CONSTANTIN POPOV¹

Abstract

The cereals grain as winter wheat and barley, occupy the second place after maize as the most important crops in the agriculture of our country. The crops yield is often conditioned by a complex of pests, including soil pests and diseases transmitted by seed and soil as: common bunt (*Tilletia caries*, *T. foetida*) and dwarf bunt (*Tilletia controversa*) in wheat and loose smut (*Ustilago nuda*) and barley strip (*Pyrenophora graminea*). Chemical seed treatment is one effective and economical practice of plant protection. The results on the effectiveness of some new fungicide and insecto-fungicides applied by seed-treatment for the control of the above mentioned pathogens are presented in this paper. There was also estimated the treatment influence on yield and yield components in winter wheat and barley. The fungicides and insecto-fungicides products used in experience led to a substantial reduction in the level of attack caused by seed and soil borne pathogens, as reflected in producing a yield up to 22% higher than untreated check and a higher MMB index up to 6%.

Key words: seed and soil-borne pathogens, seed treatment, efficacy of plant protection

Cuvinte cheie: patogeni, tratament sămânță, eficacitate, protecție plante.

INTRODUCERE

Calitatea semințelor depinde atât de natura lor genetică, cât și de germinabilitatea acestora și starea lor de sănătate. Starea de sănătate a semințelor este un atribut important al calității, astfel că semințele utilizate pentru semănat trebuie să fie complet libere de paraziți. Cu referire la acest ultim aspect, tratamentul semințelor este o practică de o importanță fundamentală în controlul patogenilor transmiși prin sămânță și sol sau pe resturile de recoltă.

¹ I.N.C.D.A. Fundulea, județul Călărași. E-mail: office@incda-fundulea.ro

² S.C.D.A. Turda, județul Cluj;

³ S.C.D.A. Livada, județul Satu Mare;

⁴ S.C.D.A. Mărculești, județul Călărași.

Cerealele păioase, reprezentate în special prin grâul și orzul de toamnă, reprezintă culturi de bază în agricultura țării noastre, ocupând, ca suprafață cultivată, locul 2 după porumb. Producția acestor culturi este frecvent condiționată de un complex de organisme dăunătoare, dintre care, importanță deosebită prezintă dăunătorii de sol și bolile transmise prin sămânță și sol. Astfel, la grâu, mālura comună (*Tilletia carries*, *T. foetida*) și mālura pitică (*Tilletia controversa*), iar la orz, tăciunele zburător (*Ustilago nuda*) și sfășierea frunzelor (*Pyrenophora graminea*) constituie boli cu un ridicat potențial de dăunare. Aceste organisme dăunătoare, prin atacul produs, pot determina, în condiții de mediu favorabile, pierderi mari de producție, uneori chiar compromis culturile respective. Pierderi de 10-20% sunt deseori întâlnite, iar în cazul mālurii comune au fost situații de 60% spice mālurate, deci practic recolta compromisă. (Popov și colab., 2007 a, b).

Ciuperca *Ustilago nuda*, foarte frecvent întâlnită în toate zonele de cultură ale orzului și orzoacei, în afară de reducerea recoltelor prin atacul total la spic depreciază și boabele care aparent au aspect sanatos (Tușa și Rădulescu, 1975). Semințele infectate de mālură nu reușesc să germineze sau produc un procent ridicat de germini anormali (Singh și Krishna, 1982; Singh, 1980).

Tratamentul chimic al semințelor este una dintre practicile eficiente și economice de protecție a plantelor și poate fi folosit pentru a controla atât infecțiile interne, cât și externe ale semințelor. Acesta protejează sămânța de patogeni, controlează răspândirea organismelor dăunătoare, asigură o bună dezvoltare a plantutelor, menține și îmbunătățește calitatea semințelor și reduce la minim pierderile de producție. Selectarea substanțelor chimice corespunzătoare depinde strict de organismele țintă. O gamă largă de produse chimice sunt acum disponibile pentru acest scop (Popov, 2009). De asemenea, numeroase date din literatura internațională recentă oferă informații detaliate cu privire la combaterea tăciunelui și a mālurii la grâu (Nagy și Moldovan, 2001; Wilcoxson și Saari, 1996).

Patogeni transmiși numai prin semințe, precum și cei care au ca vector de transmitere sămânța și solul constituie o problemă serioasă și complexă, care trebuie abordată luând în considerare diverse strategii de combatere, inclusiv aspecte legate de biologia agenților patogeni. O identificare precisă și o cuantificare a agenților patogeni transmiși prin sămânță și sol este necesară pentru a determina mijlocul de combatere ce urmează a fi pus în aplicare și substanțele active ce urmează a fi utilizate. Aplicarea sistematică și fără discernământ a tratamentelor chimice poate provoca apariția de agenți patogeni cu rezistență la substanțele active folosite pe termen lung în combatere (Nagy și Kadar, 2003; Bărbulescu și Popov, 2001).

De-a lungul timpului utilizarea produselor fitosanitare în tratamentul semințelor la cerealele păioase a avut o evoluție în direcția eliminării produselor cu efecte nocive și de lungă durată asupra mediului. Este de precizat că, în trecut, soluțiile alese în combaterea organismelor dăunătoare prin tratamentul semințelor nu au fost totdeauna în concordanță cu unele cerințe de mediu, fiind

de notorietate faptul că una dintre soluțiile dezastruoase s-a creat ca urmare a utilizării în țara noastră a metodei de combatere a dăunătorilor de sol cu o serie de produse-pulberi, aplicate sub formă de prăfuire, având o eficacitate redusă și fiind însoțite de o poluare accentuată a mediului (A l e x a n d r i și B a i c u, 1994).

Dacă se au în vedere avantajele pe care le prezintă tratamentul semințelor, respectiv consum minim de substanță activă la unitatea de suprafață, evitarea poluării aerului și solului și deci, practic, evitarea reziduurilor, protecția entomofaunei utile, se justifică pe deplin menținerea în continuare a acestei metode și includerea ei în sistemul modern de luptă integrată împotriva bolilor și dăunătorilor de sămânță și sol (B ă r b u l e s c u și P o p o v, 1995).

MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE

Experiențele privind protecția culturilor de grâu și orz de toamnă împotriva patogenilor transmiși prin sămânță și sol s-au executat în câmp, în condiții de monocultură și infecție artificială, în anii 2008 și 2009, la Fundulea, Turda, Livada și Mărculești. S-a urmărit efectul de combatere a atacului unor boli cheie la grâu (*Tilletia carries*) și orz (*Ustilago nuda*, *Pyrenophora graminea*), cu transmitere prin sămânță și sol, prin tratamentul chimic al semințelor cu un sortiment diversificat de fungicide sau amestecuri insectofungicide. De menționat că produsele utilizate în experiență au în compoziție substanțe active de ultimă generație care prin formulare și doza de aplicare sunt în concordanță cu rigorile sistemelor moderne de combatere a organismelor dăunătoare. Variantele experimentale au fost amplasate după metoda blocurilor randomizate, organizate în patru repetiții.

Infecțiile artificiale s-au efectuat la grâu și s-au folosit 4,0 g de clamidospori de *Tilletia carries* la 1,0 kg de sămânță.

Aprecierea eficacității produselor chimice folosite în variantele experimentale s-a făcut pe baza frecvenței de plante sau spice atacate. De asemenea a fost estimată influența pe care a avut-o tratamentul la sămânță asupra unor indici productivi ai culturilor: MMB și masa hectolitrică (MH).

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În figura 1 sunt prezentate condițiile meteorologice în care s-a desfășurat experiența la Fundulea, în decursul celor doi ani agricoli. Din grafic se poate observa un nivel al temperaturilor medii lunare ușor peste media multianuală asociate cu precipitații modeste cantitativ dar în general cu o distribuție destul de uniformă din perioada de semănat până în luna iunie. Astfel au fost întrunite condițiile necesare proceselor de patogeneză pentru agenții infecțioși, inoculați artificial în variantele experimentale, ceea ce a permis manifestarea atacului și astfel o evaluare a eficacității tratamentelor aplicate.

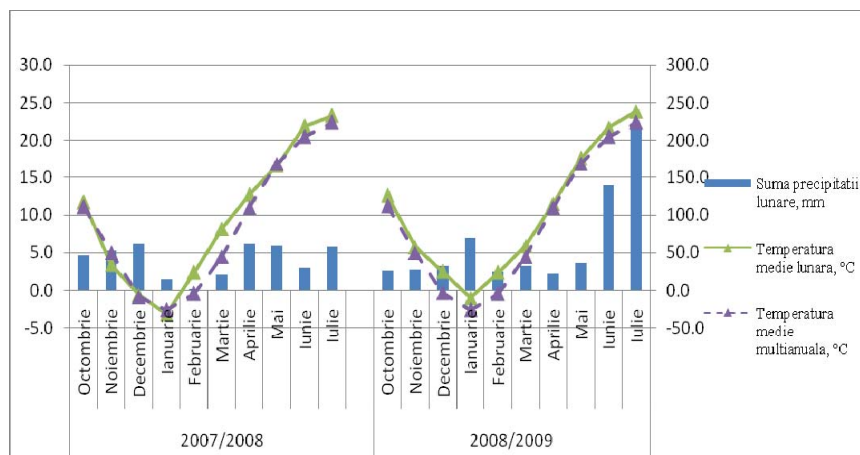


Fig. 1 – Condițiile termo-pluviometrice pe parcursul perioadei de vegetație a grâului în doi ani de experimentare, la Fundulea
(Rainfall and mean daily temperature during the season stages of cereals in two experimental years, at Fundulea)

Tabelul 1

Eficacitatea unor produse de protecția plantelor în combaterea mălurii comune, *Tilletia tritici*, prin tratarea semințelor de grâu, în anii 2008-2009)
(Efficacy of the tested plant protection product as seed treatment in control of common bunt, *Tilletia tritici*, in wheat crop, during 2008-2009)

Varianta	Doza l/t	Frecvența de atac, %			
		Fundulea	Turda	Livada	Mărculești
Netratat, infectat	-	28,4	33,8	21,7	15,9
Raxil 060 FS* (std.)	0,5	0	0	0,3	0
Divident Xtreme*	0,3	0	0	0,2	0
Lamardor 400 FS*	0,15	0,3	0	0	0
Premise*	0,3	0,3	0	0	0
Amiral 6 FS*	0,3	0,3	0	0	0
Orius 6 FS*	0,5	0,2	0	0	0,3
Savage 5 FS*	1,5	0,6	0	0	0
Nuprid Max Al 222 FS**	2,5	0	0	0,5	0
Yunta 246FS**	2,0	0,5	0	0	0
	DL 5%	4,3	6,0	2,1	3,1
Netratat Infectat	-	31,5	43,2	17,8	22,6
Orius 6 FS* (std.) *	0,5	0,8	0	0	0,3
Lamardor 400 FS*	0,15	0	0,2	0	0
Raxil 060 FS*	0,5	0	0	0,5	0
Amiral Prophy 6 FS*	0,5	0,3	0	0	0
Austral Plus **	5,0	0,3	0,3	0	0
Nuprid Max Al 222 FS**	2,5	0	0	0,7	0
Yunta 246FS**	2,0	0,5	0	0	0
	DL 5%	4,8	6,1	2,3	3,6

*fungicid, ** insectofungicid

În tabelul 1 sunt prezentate rezultatele obținute în prevenirea atacului de mălură la cultura grâului, prin tratarea semințelor, înainte de semănat. În anul 2008 nivelul atacului, în condiții de infecție artificială a fost ridicat, între 15,9 la Mărculești și 33,8 la Turda, cu o medie de 24,9%. Din datele prezentate se constată că toate produsele folosite pentru prevenirea și combaterea mălurei au asigurat o bună eficacitate, nivelul de atac a fost redus la valori, de regulă 0 %, și doar izolat valori de până la 0,5%. În anul 2009, atacul produs de *Tilletia tritici* a variat între 17,8% (Livada) și 43,2% (Turda), cu o medie de 28,7%. Prin tratamentele aplicate nivelul de atac a fost redus, în majoritatea cazurilor la valori apropiate de zero.

Rezultatele înregistrate la cultura orzului sunt prezentate în tabelele 2-3. Din datele tabelului 2, unde sunt prezentate rezultatele privind combaterea patogenului *Ustilago nuda* în anul 2008, rezultă o reducere a frecvenței de atac de la valori cuprinse între 5,1-6,6% la martorul netratat la 0-0,4%.

În anul 2009, frecvența atacului de *Ustilago nuda* în variantele netratate a fost cuprinsă între 6,5% (Turda) și 9,3% (Livada), prin tratamentele aplicate nivelul acestuia reducându-se la valori cuprinse între 0-0,9%.

Tabelul 2

Eficacitatea unor produse de protecția plantelor în combaterea patogenului *Ustilago nuda* prin tratarea semințelor de orz, în anii 2008-2009

(Efficacy of the tested plant protection product as seed treatment in control of loose smut, *Ustilago nuda*, in barley crop, during 2008-2009)

Varianta	Doza l/t	Frecvența de atac, %			
		Fundulea	Turda	Livada	Mărculești
Netratat	-	6,6	5,1	5,9	6,1
Orius 6 FS (std.) *	3,0	0	0,1	0,3	0
Vitavax 200 FS *	3,0	0,4	0	0,4	0
Amiral 3FS*	1,0	0,2	0	0,2	0,3
Amiral Prophy 6 FS*	0,5	0	0,3	0	0,4
Celest Star*	1,0	0	0,2	0	0
Savage 5 FS*	1,5	0,3	0	0,1	0
Nuprid Max Al 222 FS**	2,5	0	0,2	0,1	0,2
Yunta 246FS**	2,0	0	0	0	0,2
DL 5%		1,56	1,26	1,28	1,54
Netratat	-	7,3	6,5	9,3	8,1
Vitavax 200 FS (std.)*	3,0	0	0,6	0	0
Amiral 3FS*	1,0	0	0	0,2	0,9
Kinto Duo	1,5	0,2	0	0	0,6
Celest Star*	1,0	0	0,4	0	0,4
Savage 5 FS*	1,5	0	0	0	0
Nuprid Max Al 222 FS**	2,5	0,1	0	0,5	0,3
Yunta 246FS**	2,0	0	0	0	0,2
DL 5%		1,78	1,26	1,92	1,74

Și în cazul patogenului *Pyrenophora graminea* toate variantele de tratament au redus semnificativ frecvența atacului în toate localitățile de la valori cuprinse între 4,6 la Mărculești și 7,1% la Livada la 0-0,4% în anul 2008 (tabelul 3), iar în anul 2009 de la 4,8-6,9% la 0-0,3%.

Tabelul 3

Eficacitatea unor produse de protecția plantelor în combaterea patogenului *Pyrenophora graminea* prin tratarea semințelor de orz, în anii 2008-2009

(Efficacy of the tested plant protection product as seed treatment in control of leaf strip, *Pyrenophora graminea*, in barley crop, during 2008-2009)

Varianta	Doza l/t	Frecvența de atac, %			
		Fundulea	Turda	Livada	Mărculești
Netratat	-	5,3	6,1	7,1	4,6
Orius 6 FS (std.) *	3,0	0	0	0	0
Vitavax 200 FS*	3,0	0	0,4	0	0,2
Amiral 3FS*	1,0	0,2	0,3	0	0
Amiral Prophy 6 FS*	0,5	0	0	0,4	0
Celest Star*	1,0	0,1	0	0,1	0
Savage 5 FS*	1,5	0	0	0	0
Nuprid Max AI 222 FS**	2,5	0	0	0,1	0,3
Yunta 246FS**	2,0	0,2	0,1	0	0,1
DL 5%		1,47	1,32	1,82	1,20
Netratat	-	4,8	5,7	6,9	5,8
Vitavax 200 FS (std.) *	3,0	0	0,2	0	0
Amiral 3FS*	1,0	0,2	0	0	0
Kinto Duo	1,5	0	0,3	0	0,2
Celest Star*	1,0	0	0	0,3	0
Savage 5 FS*	1,5	0,1	0	0,1	0
Nuprid Max AI 222 FS**	2,5	0	0	0	0
Yunta 246FS**	2,0	0	0,1	0,2	0
DL 5%		1,28	1,31	1,92	1,54

Din graficele prezentate în figurile 2 și 3 se constată că producțiile de grâu și orz, obținute în variantele experimentale cu tratament depășesc semnificativ nivelul de producție al variantelor netratate, cu diferențe cuprinse între 10-22% la grâu și 20% la orz.

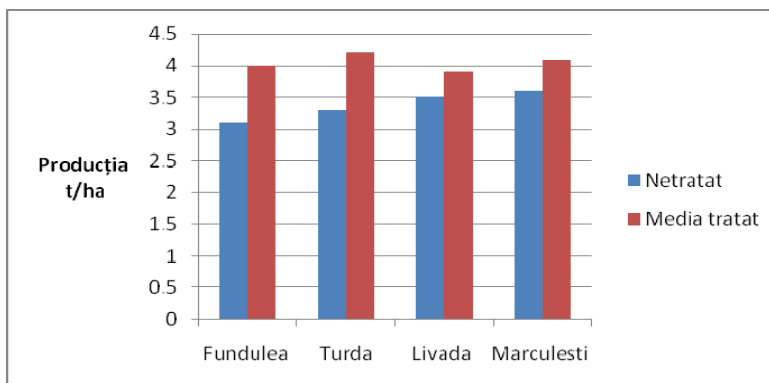


Fig. 2 – Rezultate privind influența produselor de protecția plantelor asupra producției la grâul de toamnă, soiul Boema (valori medii doi ani)
(Results on the influence of the tested plant protection products on winter wheat yield at Boema variety; mean value for two years)

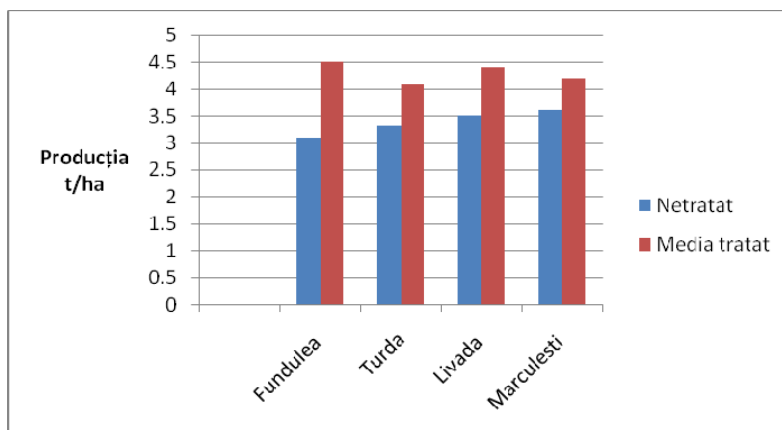


Fig. 3 – Rezultate privind influența produselor fungicide și insectofungicide asupra producției la orzul de toamnă, soiul Regal (valori medii doi ani)
(Results on the influence of the tested plant protection products on winter barley yield at Regal variety; mean value for two years)

Analiza influenței tratamentului asupra unor parametri de producție ilustrează și o evidentă creștere a MMB la variantele tratate în toate cele patru localități cu până la 6%. În privința masei hectolitrică diferențele între variante nu au depășit granițele semnificației statistice (tabelele 4 și 5).

Tabelul 4

Influența produselor de protecția plantelor asupra unor indicatori ai producției la grâul de toamnă, soiul Boema (valori medii doi ani)

(The influence of the tested plant protection products on the yield components in winter wheat at Boema variety; mean value for two years)

Varianta	Fundulea		Turda		Livada		Mărculești	
	MMB	MH	MMB	MH	MMB	MH	MMB	MH
Netratat	40,5	72,2	39,8	71,6	41,2	70,9	40,1	71,3
Media variante tratate	43,2	72,9	41,9	71,8	42,3	71,2	42,1	72,8

Tabelul 5

Influența produselor de protecția plantelor, asupra unor indicatori ai producției la orzul de toamnă, soiul Regal (valori medii doi ani)

(The influence of the tested plant protection products on the yield components in winter barley at Regal variety; mean value for two years)

Varianta	Fundulea		Turda		Livada		Mărculești	
	MMB	MH	MMB	MH	MMB	MH	MMB	MH
Netratat	39,2	78,9	38,6	77,9	39,0	78,2	40,1	78,1
Media variante tratate	41,2	79,1	40,2	78,2	41,1	79,1	42,1	78,9

CONCLUZII

□ Produsele fungicide și insectofungicide utilizate au determinat o reducere a nivelului de atac al patogenilor transmiși prin sămânță și sol la grâu, cu consecințe în obținerea unor producții cu până la 22% mai ridicate și un indice MMB mai mare cu până la 6%.

□ Prevenirea atacului de mălură (*Tilletia* sp.) se realizează prin tratarea semințelor de grâu cu produsele de protecția plantelor: Amiral 3FS, Amiral Prophy 6 FS, Celest Star, Orius 6 FS, Nuprid Max AI 222 FS, Savage 5 FS, Yunta 246 FS, Vitavax 200 FS, Kinto Duo.

□ Produsele fungicide și insectofungicide utilizate în experiență au determinat o reducere evidentă a nivelului de atac al patogenilor transmiși prin sămânță și sol, cu consecințe în obținerea unor producții cu până la 20% mai ridicate în variantele tratate la cultura de orz și un indice MMB mai ridicat cu până la 6%.

□ Prevenirea atacului de tăciune (*Ustilago nuda*) și sfâșierea frunzelor de orz (*Pyrenophora graminea*) se realizează prin tratarea semințelor de orz cu produsele de protecția plantelor: Orius 6 FS, Vitavax 200 FS, Amiral Prophy 6 FS, Amiral 3FS, Celest Star, Savage 5 FS, Nuprid Max AI 222 FS, Yunta 246FS.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

- ALEXANDRI, A.A., BAICU, T., 1994 – Înlocuirea produselor organo-mercurice în vederea reducerii impactului lor asupra mediului. Probl. prot. plant., XXII, 2: 261-271.
- BĂRBULESCU, A., POPOV, C., 1995 – Recomandări privind tratamentul semințelor de grâu și orz împotriva bolilor și dăunătorilor. Probl. prot. plant., V, 19-20, 75-80.
- BĂRBULESCU, A., POPOV, C., 2001 – Elaborarea unui sistem de combatere integrată a dăunătorilor și bolilor din culturile de grâu și orz. Anale ICCPT, LXVIII: 373-384, Fundulea.
- POPOV, C., RARANCIUC, S., CANĂ, L., 2007 – Măsuri de prevenire și combatere a bolilor și dăunătorilor grâului, secarei și triticale, recomandate în toamna 2007. Probl. prot. plant., XXXV(2): 33-41.
- POPOV, C., CANĂ, L., RARANCIUC, S., 2007 – Prevenirea și combaterea bolilor și dăunătorilor din culturile de orz și orzoaică, în toamna 2007. Probl. prot. plant., XXXV(2): 41-47.
- POPOV, C., 2009 – Recomandări, la înființarea culturilor de orz și orzoaică de toamnă, pentru prevenirea atacului de boli și dăunători – tehnologie 2009. Sănătatea Plantelor, 135 (8): 2-3, București.
- SINGH, R.A. & KRISHNA, A., 1982 – Susceptible stage of inoculation and effect of Karnal bunt on viability of wheat seed. Ind. Phytopathol., 35: 54-56.
- SINGH, D.V., 1980 – A note on the effect of Karnal bunt infection on the vigour of wheat seed. Seed Res., 8: 81-82.
- WILCOXSON, R.D. & SAARI, E.E. (eds.), 1996 – Bunt and smut diseases of wheat: concepts and methods of disease management. Mexico, DF, CIMMYT.
- NAGY, E., KADAR, R., 2003 – Cercetări privind protecția culturilor de grâu în privința principalelor boli în condițiile din Transilvania. Probl. prot. plant XXXI(2): 85-93.
- NAGY, E., MOLDOVAN, V., 2001 – Reacția unor genotipuri de grâu față de mălura comună (*Tilletia* sp.) în condițiile din Transilvania. Probl. prot. plant, XXIX(2): 189-196.
- TUȘA, C., RĂDULESCU, E., 1975 – Unele aspecte privind epidemiologia și combaterea tăciunelui zburător la cerealele păioase. Probl. prot. plant., III, 2: 111-123.

Prezentată Comitetului de redacție la 18 mai 2010