

## **INFLUENȚA TRATAMENTELOR CU FUNGICIDE ASUPRA PRODUCȚIEI ȘI CALITĂȚII LA CÂTEVA SOIURI DE GRÂU**

### **INFLUENCE OF FUNGICIDES FOLIAR TREATMENTS ON THE WHEAT YIELD AND QUALITY**

ELENA NAGY<sup>1</sup>, DAN CRISTIAN NAGY<sup>1</sup>

#### **Abstract**

Wheat crops are damaged by numerous diseases which caused quantitative and especially qualitative yield losses under Transylvania conditions. The complex of foliar diseases: powdery mildew (*Blumeria graminis* f. sp. *tritici*), leaf and glume blotch (*Septoria tritici* and *Stagonospora nodorum*), rusts (*Puccinia striiformis*, *Puccinia recondita* and *Puccinia graminis*) and tan spot (*Pyrenophora tritici - repentis*) as well as head blight (*Fusarium* spp.) and ears blackening (*Alternaria* and *Cladosporium*) are the most frequently in wheat crops. Yield losses reaching to 30% from yield value depend on climatic conditions and wheat cultivar. The effect of fungicide foliar treatments on winter wheat was studied at ARDS Turda during two years. Byfactorial trials after block split type with 3 treatments variants: untreated (T<sub>0</sub>), first treatment (T<sub>1</sub>) applied at through early flag leaf emergence (ZGS38) and second treatments (T<sub>2</sub>) applied through early flag leaf emergence (ZGS38) and at the end of flowering (ZGS73) were performed. The fungicides used contain: spyroxamine 250 g/l + tebuconazole 167 g/l + triadimenole 43 g/l at dose of 0.6 l/ha, for the first treatment, respectively prothioconazole 125 g/l + tebuconazole 125 g/l at dose of 0.9 l/ha for the second treatment. Under field, attack degree for main diseases (%) and yield (kg/ha) and under laboratory, baking parameters, protein and wet gluten content (%) were determined. Thousand kernels weight (TKW), volumetric weight and percentage of diseased kernels were also assessed.

The weather conditions during April, May, June from two years characterized by high temperature associated with water deficit were not very favorable for the diseases occurrence, knowing that are essentially weather - dependent. Foliar diseases as powdery mildew, tan spot, leaf blotch and brown rust and ears diseases as *Fusarium* head blight (FHB) were presented in wheat crops. By applying one single fungicide treatment, attacked leaf area by foliar diseases was significantly reduced, with 50% on average, and quite more at Turda 2000 and Apulum cultivars. The application of 2 treatments substantially diminished the diseased leaf area (3.8%) and the FHB attack (2.6%), with positively effect on yield capacity. Applying one foliar treatment increases yield with 5.4-13.8 %, average being 9.5% and for two treatments with 14.0-20.1%, average being 16.4 %, during two years. For Turda 95 and Dumbrava wheat cultivars, the highest yield of 6,436 kg/ha, respectively 6,462 kg/ha were registered.

Positive and significant correlation between spikes and diseased kernels, defined by equation:  $y = 1.0447x + 5.7327$ ;  $R^2 = 0.6278$  is established. Besides substantially significant

---

<sup>1</sup> S.C.D.A. Turda, județul Cluj, e-mail: nagyln@yahoo.com

yield gains were really improved the quality in term baking due to gluten content. The application of two treatments with fungicides determined an obvious increase, reach up to 30.7% of the wet gluten and to 11.7% of the protein content.

**Key words:** wheat, foliar diseases, fungicide treatment.

## INTRODUCERE

În condițiile din Transilvania bolile foliare și ale spicului în culturile de grâu, reprezintă un permanent factor de risc pentru stabilitatea și calitatea recoltelor (Bărbulescu și colab., 2002; Nagy și colab., 2005; Popov și colab., 2005 b, 2006). Pierderile de producție înregistrate sunt cuprinse între 10 și 30%, la care se adaugă deprecierea calitativă a valorii alimentare, furajere și culturale ale semințelor (Nagy și Kadar, 2004; Popov, 2002; Popov și Bărbulescu, 2007). În funcție de soiul cultivat, condițiile climatice și tehnologia de cultură, aparatul foliar este afectat în proporție de 40-50% de către o serie de agenți patogeni: *Blumeria graminis* f. sp. *tritici*, *Septoria tritici*, *Stagonospora nodorum*, *Puccinia striiformis*, *Puccinia recondita*, *Helminthosporium tritici repentis* (Nagy și colab., 2005; Popov și colab., 2007). În a doua parte a perioadei de vegetație apar simptome specifice ale unor ciuperci din genurile *Fusarium*, *Stagonospora*, *Cladosporium* și *Alternaria* care pot fi prezente pe 15-25% din spice (Ahmed și colab., 1996; Jergensen și colab., 1996; Osborne și Stein, 2007).

Alături de măsurile agrotehnice, cum ar fi asolamentul, epoca de semănat, fertilizarea echilibrată, cultivarea de soiuri rezistente, măsurile chimice ocupă un loc important, fiind de altfel cel mai eficace mijloc de combatere a bolilor (Bărbulescu și colab., 2002; Nagy și Kadar, 2004; Popov și colab., 2005 a; Shaner și Buechley, 1999; Gooding și colab., 2002). În lucrarea de față prezentăm efectul tratamentelor cu fungicide pe vegetație asupra capacității de producție și a unor parametri calitativi la grâul de toamnă.

## MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE

Studiul efectului tratamentelor cu fungicide pe vegetație asupra producției și calității s-a realizat prin experiențe de tip bifactorial amplasate după metoda parcelor subdivizate, în 3 repetiții. Au fost experimentate 3 variante de tratament: netratat ( $T_0$ ), un tratament ( $T_1$ ) și două tratamente ( $T_2$ ) pe 5 soiuri de grâu: Arieșan, Apulum, Turda 95, Turda 2000 și Dumbrava. Tratamentele pe vegetație s-au efectuat cu fungicidul Falcon 460 (0,6 l/ha) la apariția ultimei frunze, iar la sfârșitul înfloritului, cu Prosaro (1,0 l/ha). Gradul de manifestare a bolilor foliare a fost exprimat în % suprafață necrozată evaluată în perioada umplerii boabelor, iar fuzarioza spicelor prin % de spice fuzariate înainte de recoltare. Producția a fost evaluată în kg/ha cu 86% s.u.

În laborator, s-au determinat principalii parametri calitativi (conținutul de proteine și gluten umed). Datele obținute au fost prelucrate statistic prin analiza varianței și calculul corelațiilor și al regresiilor.

**REZULTATE EXPERIMENTALE**

Presiunea de infecție, cauzată de bolile foliare a fost ușor mai ridicată, comparativ cu anii precedenți, datorită creșterii atacului de făinare (*Blumeria graminis* f.sp. *tritici*) și de septorioze (*Septoria tritici* și *Stagonospora nodorum*). Infecțiile cauzate de helmintosporioză (*Helminthosporium tritici repentis*) au fost mai reduse față de anul precedent, iar cele de rugină brună (*Puccinia recondita* f. sp. *tritici*) au apărut târziu, spre sfârșitul lunii iunie, suprafața foliară afectată nedepășind 5-7%. De asemenea, a fost estimat și atacul de fuzarioză (*Fusarium* spp.) pe spic, observațiile efectuate au evidențiat un grad de atac cuprins între 5 și 15% (tabelul 1).

*Tabelul 1*

**Gradul de manifestare a bolilor foliare și ale spicului la 5 soiuri de grâu de toamnă, în funcție de numărul de tratamente cu fungicide aplicate**  
(Manifestation degree of foliar and ear diseases, at five winter wheat cultivars depending on the number of applied fungicide treatments)

Nr. crt.	Nr. tratamente	Soiul	Suprafața foliară (%) atacată de:			Spice bolnave (%)
			Făinare	Septorioză	Rugină brună	
1	T <sub>0</sub>	Arieșan	15,0	23,3	6,3	5,7
		Apulum	13,3	16,7	5,7	10,0
		Turda 95	10,7	8,0	7,0	3,7
		Turda 2000	16,7	20,0	7,3	15,0
		Dumbrava	6,3	10,7	2,7	3,7
		Media	12,4	15,7	5,8	7,6
2	T <sub>1</sub>	Arieșan	7,0	13,3	1,7	2,7
		Apulum	4,3	6,3	2,7	5,7
		Turda 95	3,0	3,3	2,7	2,3
		Turda 2000	7,3	8,0	3,7	9,3
		Dumbrava	2,7	4,3	1,3	2,0
		Media	4,9	7,0	2,4	4,4
3	T <sub>2</sub>	Arieșan	1,3	3,0	0,3	2,0
		Apulum	1,0	2,3	0,3	3,0
		Turda 95	1,0	1,3	0,7	1,3
		Turda 2000	1,7	2,7	1,0	5,7
		Dumbrava	1,0	1,3	0	1,0
		Media	1,2	2,1	0,5	2,6

Examinând reacția soiurilor față principalele boli se constată că soiurile Arieșan și Turda 2000 au prezentat un grad de atac mai ridicat de făinare și septorioză, iar Apulum și Turda 2000 față de fuzarioză, de până la 15%. Genotipurile Turda 95 și Dumbrava au fost mai rezistente. În condițiile aplicării unui tratament cu fungicide, la apariția frunzei stindard, suprafața foliară necrozată s-a diminuat substanțial, iar proporția de spice fuzariate s-a redus aproape la jumătate, comparativ cu varianta netratată. Prin aplicarea a două tratamente, foliajul plantelor s-a menținut în stare verde până aproape la maturitatea tehnică, pentru toate soiurile experimentate.

Influența interacțiunii soiuri x tratamente cu fungicide asupra fuzariozei spicului și a producției la 5 soiuri de grâu, în cei doi ani de experimentare este redată în tabelul 2.

Tabelul 2

**Influența interacțiunii soiuri x tratamente cu fungicide asupra fuzariozei spicului și producției la 5 soiuri de grâu. Turda, 2006-2007**  
(Influence of interaction cultivars x fungicide treatments on ear fusariosis and yield, in five wheat cultivars. Turda, 2006-2007)

Anul	Denumirea soiului	Netratat				1 tratament				2 tratamente			
		Spice		Producția		Spice		Producția		Spice		Producția	
		bolnave	kg/ha	rel.	s.	bolnave	kg/ha	rel.	s.	bolnave	kg/ha	rel.	s.
2006	Arieșan	4,3	3265	100	mt.	3,3	4059	124	***	1,3	4086	125	***
	Apulum	5,0	3503	100	mt.	3,3	3807	109	-	2,0	4462	127	***
	Turda 95	4,3	3971	100	mt.	2,3	4558	115	**	1,7	4794	121	***
	Turda 2000	11,3	3297	100	mt.	9,3	3968	120	**	3,7	3968	120	**
	Dumbrava	4,0	3882	100	mt.	3,3	4022	104	-	1,7	4387	108	*
Media	5,8	3584	100	mt.	4,3	4083	114	***	2,1	4340	121	***	
2007	Arieșan	5,7	6282	100	mt.	2,7	6616	105	-	2,0	6793	108	*
	Apulum	9,0	7107	100	mt.	5,7	7616	107	*	3,0	7879	111	***
	Turda 95	3,7	7091	100	mt.	2,3	7459	105	-	1,3	8084	114	***
	Turda 2000	15,0	6500	100	mt.	9,7	7180	110	**	5,7	7796	120	***
	Dumbrava	3,7	7342	100	mt.	2,0	7925	108	**	1,0	8537	116	***
Media	7,4	6864	100		4,5	7359	107	***	2,6	7818	114	***	
DL 5%	Ani x tratamente									1,1	222		
	Tratamente x ani x soiuri									1,8	388		

Tratamentele cu fungicide au avut o influență pozitivă asupra capacității de producție asigurând sporuri însemnate de producție, cuprinse între 4-27%. În cazul aplicării unui singur tratament, acestea au fost cuprinse între 7 și 14%, respectiv, în cazul a două tratamente, între 14 și 21%, valori asigurate statistic. Anul 2006 a fost mai puțin favorabil culturii grâului, producția medie la cele cinci soiuri a fost de 3584 kg/ha, crescând simțitor în cazul aplicării tratamen-

telor cu fungicide după cum urmează: la 4083 kg/ha pentru un tratament, respectiv la 4340 kg/ha pentru două tratamente. Același fenomen se observă și în cel de-al doilea an, favorabil culturii de grâu, producția medie crescând la 6864 respectiv 7819 kg/ha la varianta tehnologică cu două tratamente foliare împotriva bolilor. Media producției de grâu la cele cinci soiuri în relație cu numărul de tratamente este redată în figura 1. Soiurile experimentate au reacționat pozitiv la variantele tehnologice cu 1 sau 2 tratamente cu fungicide, comparativ cu varianta netratată. Cele mai ridicate producții s-au înregistrat pentru soiurile Turda 95 și Dumbrava de 6439, respectiv 6462 kg/ha, medii pe cei doi ani de experimentare.

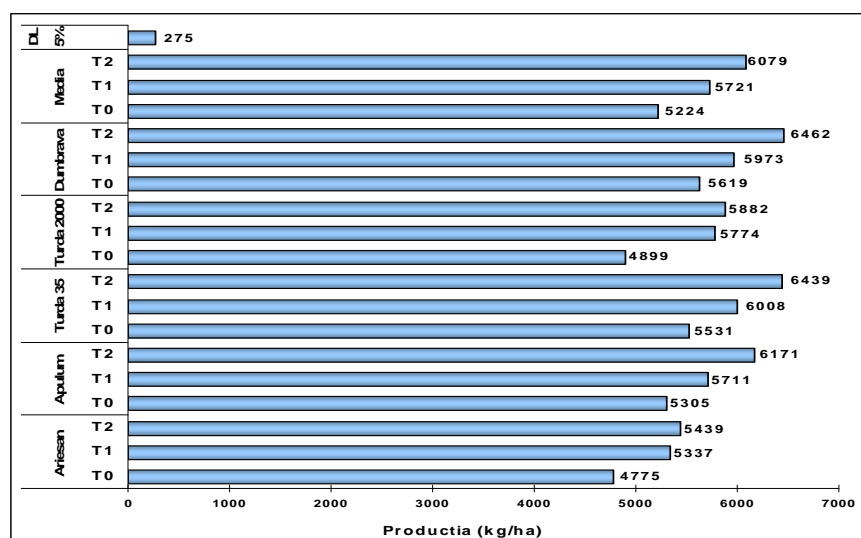


Fig. 1 – Producția (kg/ha) la cinci soiuri de grâu, în relație cu numărul de tratamente cu fungicide. Turda, 2006-2007  
(The yield at five wheat cultivars, depending on the number of fungicidal treatments. Turda, 2006-2007)

Tratamentele foliare cu fungicide au influențat pozitiv și conținutul în proteină și gluten umed. Astfel la soiul Arieșan, conținutul în gluten umed a atins valori ridicate, de 30,7%, în cazul aplicării a două tratamente (figura 2). Calcul relației dintre spice bolnave evaluat la recoltare, în câmp și boabe fuzariate determinate în condiții de laborator a evidențiat o corelație pozitivă definită de ecuația de regresie:  $y = 1,0447 x + 5,7327$  cu  $R^2 = 0,6278^*$ , valoare semnificativă (figura 3). În variantele tehnologice cu două tratamente, procentul de boabe fuzariate a fost cel mai redus (sub 5%), ceea ce denotă o probabilitate mult redusă de contaminare cu micotoxine, substanțe deosebit de periculoase pentru sănătatea omului și a animalelor.

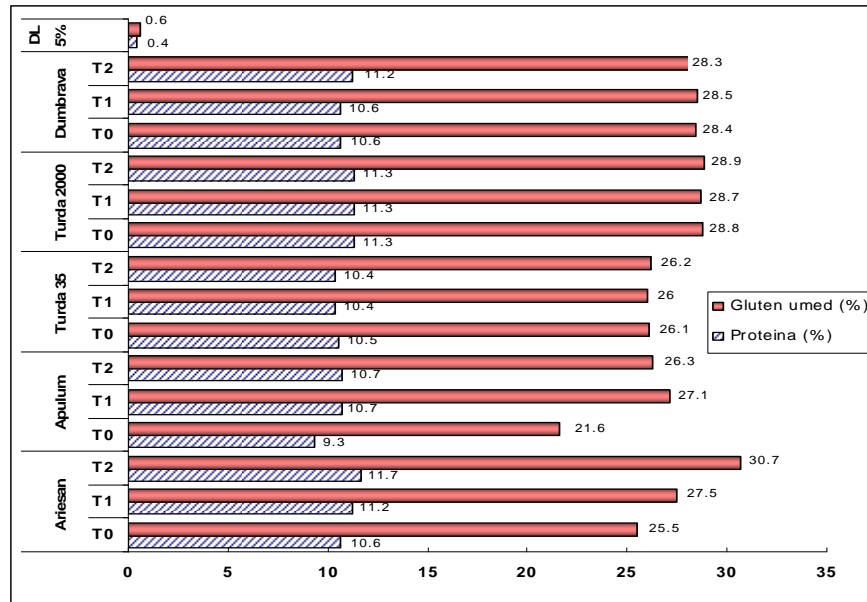


Fig. 2 – Influența numărului de tratamente asupra conținutului în proteină și gluten umed la cinci soiuri de grâu  
(The influence of number of treatment on the protein and wet gluten content, at 5 wheat cultivars)

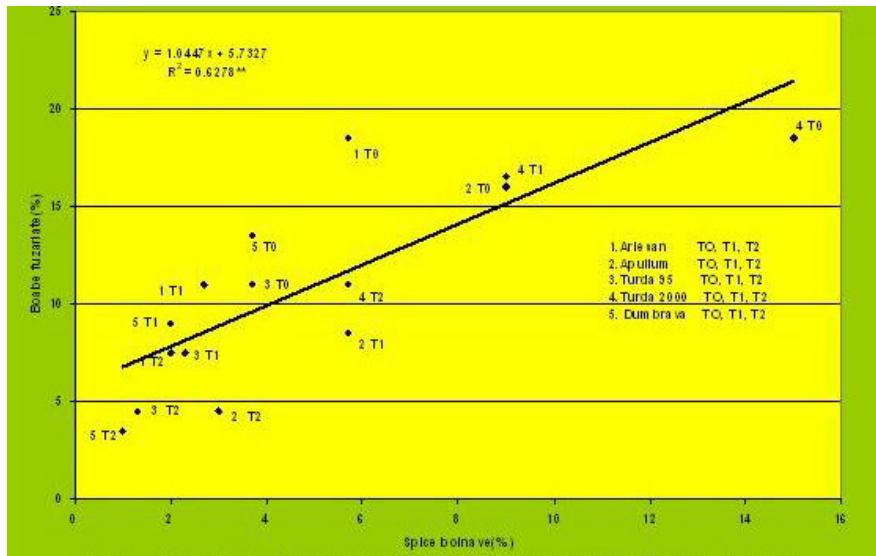


Fig. 3 – Relația dintre spice bolnave (%) și boabe fuzariate (%) la cinci soiuri de grâu  
(The relationship between diseased ears (%) and Fusarium diseased kernels (%), at 5 wheat cultivars tested under three technological conditions)

## CONCLUZII

- Tratamentele cu fungicide pe vegetație asigură exprimarea superioară a potențialului biologic de producție și calitate la soiurilor de grâu;
- Aplicarea unui singur tratament foliar la apariția frunzei standard determină o producție mai mare comparativ cu varianta netratată, cuprinsă între 5,4 și 13,8% (medie 9,5%);
- Aplicarea a două tratamente primul la apariția frunzei standard, iar al doilea la sfârșitul înfloritului, determină o producție mai mare comparativ cu varianta netratată, cuprinsă între 14,0-20,1% (medie 16,4%);
- Soiurile de grâu Apulum și Turda 2000 au reactionat cel mai bine la aplicarea tratamentelor cu fungicide, înregistrând cele mai ridicate producții și cele mai mari nivele de gluten umed;
- Prin tratamente foliare se asigură prelungirea duratei de rămânere în stare verde a frunzelor și a perioadei de umplere a boabelor și în anii cu presiune de infecție moderată.

## REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

- BĂRBULESCU, A., POPOV, C., MATEIAȘ, M. C., 2002 – *Bolie și dăunătorii culturilor de câmp*. Edit. Ceres, București, 376 pag.
- AHMED, H.V., MUNDT, C.C., HOFFER, M. E., COAKLEY, S. M., 1996 – *Selective influence of wheat cultivars on pathogenity of Mycospherella graminicola (anamorph. Septoria tritici)*. Phytopathology, 86: 454-458.
- GOODING, M.J., DIMMOCK, J.P.R.E., PEPLER, S., FORD, K.E., GREGORY, P.J., 2002 – *The effect of fungicides on the yield and quality of wheat grain*. VII Congress of the European Society for Agronomy, Cordoba, Spain, July 15-18, 2000, Book of Proceedings: 441-442.
- JERGENSEN, L.N., SECHER BO., J. M., NIELSEN, G. C., 1996 – *Monitoring diseases of winter wheat on both a field and a national level in Denmark*. Crop Protection, vol.15, issue 4: 383-390.
- NAGY, ELENA, KADAR, R., 2004 – *Protecția culturilor de grâu împotriva principalelor boli în condițiile din Transilvania*. Protecția plantelor, nr.53: 9-14, ISSN 1453-2271.
- NAGY, ELENA, KADAR, R., MOLDOVAN, V., 2005 – *Influența tratamentelor cu fungicide asupra producției și calității la grâu în condițiile din Transilvania*. An. INCDA Fundulea, LXXII:153-166.
- OSBORNE, L.E., STEIN, J.M., 2007 – *Epidemiology of Fusarium head blight on small-grain cereals*. International Journal of Food Microbiology, vol. 119, Issue 1-2, 20 October: 103-108.
- POPOV, C., 2002 – *Cercetări privind protecția cerealelor, leguminoaselor pentru boabe, plante tehnice și furajere față de agenții patogeni și dăunători, efectuate în anul 2001*. Probl. prot. plant., XXX (2): 109-190.
- POPOV, C., SPIRIDON, CRISTINA, ROTĂRESCU, MIHAELA, 2005a – *Secvențe tehnologice recomandate pentru combaterea patogenilor care determină complexul bolilor foliare și ale spicului din culturile de cereale păioase, în anul 2005*. Probl. prot. plant., XXXIII (1-2): 81-85.
- POPOV, C., GURAN, MARIA, RARANCIUC, STELUȚA, ROTĂRESCU, MIHAELA, SPIRIDON, CRISTINA, VASILESCU, S., GOGU, FLORICA, 2005 b – *Starea fitosanitară a culturilor de cereale, leguminoase pentru boabe, plante tehnice și furajere din România, în anul 2004*. Probl. prot. plant., XXXIII (1-2): 7-30.

- POPOV, C., GURAN, MARIA, RARANCIUC, STELUȚA, ROTĂRESCU, MIHAELA, SPIRIDON, CRISTINA, VASILESCU, S., GOGU, FLORICA, 2006 – *Starea fitosanitară a culturilor de cereale, leguminoase pentru boabe, plante tehnice și furajere din România, în anul 2005*. Probl. prot. plant., XXXIV (1-2): 15 -38.
- POPOV, C., BĂRBULESCU, A., 2007 – *50 de ani de activitate științifică în domeniul protecției culturilor de câmp, împotriva bolilor și dăunătorilor*. An. I.N.C.D.A. Fundulea, volum jubiliar, LXXXV: 371-404.
- POPOV, C., BĂRBULESCU, A., RARANCIUC, STELUȚA, MATEIAȘ, M. C., 2007 – *Rezultate obținute în domeniul protecției plantelor, în perioada 1957-2007, în cadrul cercetărilor privind bolile și dăunătorii cerealelor, leguminoaselor pentru boabe, plantelor tehnice și furajere*. Probl. prot. plant., XXXV (1): 25-78.
- SHANER, G., BUECHLEY, G., 1999 – *Control of wheat diseases with foliar fungicides*, 1998. Fungicide and Nematicide Tests, 54: 337-338.

Prezentată Comitetului de redacție la 19 decembrie 2008