

EFECTUL TRATAMENTELOR CU FUNGICIDE ASUPRA PRODUȚIEI, LA ORZUL DE PRIMĂVARĂ

EFFECT OF FUNGICIDE TREATMENT ON THE SPRING BARLEY YIELD

ELENA NAGY¹, LAURA ȚICUDEAN,¹ DAN CRISTIAN NAGY¹,
ALEXANDRA SUCIU², VIOREL FLORIAN²

Abstract

Spring barley crops are damaged by numerous diseases but only a few caused quantitative and qualitative yield losses in every year, under Transylvania conditions. The complex of foliar diseases: powdery mildew (*Blumeria graminis* f. sp. *hordei*), scald (*Rhynchosporium secalis*), net blotch (*Pyrenophora teres*) and leaf blotch (*Septoria passerini*), leaf rust (*Puccinia hordei*) as well as head blight (*Fusarium* spp.) and barley yellow dwarf virus (BYDV) are the most frequently in spring barley crops. Yield losses reaching to 25% from yield value depend on climatic conditions and the resistance of spring barley cultivars.

The effect of fungicide foliar treatments on the four spring barley cultivars was studied at ARDS Turda, during three years. There were organized bifactorial trials after block split type with 4 cultivars and 3 treatments variants: untreated (T₀), 1 Treatment (T₁) applied at leaf flag emergence and 2 treatments (T₂) applied at both leaf flag emergence and the end of flowering. The fungicides used contain: spyroxamine 250 g/l + tebuconazole 167 g/l + triadimenole 43 g/l at dose 0.6 l/ha for the first treatment and for the second treatment contain: trifloxystrobin 100 g/l + tebuconazole 200 g/l at dose 0.8 g/l. In the field, the attack degree for main diseases (%) and yield (kg/ha) were determined. In the laboratory, thousands kernels weight (TKW), volumetric weight (VW) and percentage of *Fusarium* diseased kernels were registered.

The weather conditions from April, May, June of the 3 years are characterized by exceeded temperature in April and May, associated with strong hydric deficit in April and very rainfall in May and were not very favorable for the diseases occurrence, knowing that they are essentially weather dependent. Foliar diseases: powdery mildew, net blotch, and leaf rust were presented in spring barley crops. By applying of one single fungicide treatment, attacked leaf area by foliar diseases was significantly reduced, in average, with 50% and quite more at Daciana and Jubileu cultivars. Applying of 2 treatments diminished substantially diseased leaf area (3.1%) and percentage of *Fusarium* diseased kernels (2.0%). Applying one foliar treatment increases yield with 7.9% and for two treatments with 18.2%, in average, in the three years, compared with untreated plots. Fungicidal foliar treatments have influenced positively TKW and VW, determining increases rich up to 17.5%, respectively up to 5.8%, statistically assured values. Tested fungicides presented a good efficacy in controlling spring barley foliar and ear diseases.

Key words: spring barley diseases, fungicide treatments, yield.

Cuvinte cheie: orz de primăvară, boli, tratament fungicide, producție.

¹ S.C.D.A. Turda, județul Cluj. E-mail: nagyln@yahoo.com

² U.S.A.M.V. Cluj-Napoca, județul Cluj

INTRODUCERE

Cultura orzului de primăvară ocupă suprafețe din ce în ce mai mari, fiind în unele zone ale țării principala cultură de primăvară. Producțiile mari realizate, perioada de vegetație scurtă, niveluri mai reduse de fertilizare și multiple posibilități de utilizare fac ca această cultură să fie din ce în ce mai răspândită, fiind una din cele mai profitabile culturi. Reușita culturii este dependentă și de limitarea atacului de boli, unele deosebit de păgubitoare. În condițiile din Transilvania, bolile foliare în culturile de orz de primăvară reprezintă un permanent factor de risc pentru stabilitatea și calitatea recoltelor. Pierderile de producție înregistrate sunt cuprinse între 10 și 30%, la care se adaugă deprecierea calitativă a valorii culturale a semințelor. În funcție de soiul cultivat, condițiile climatice și tehnologia de cultură, aparatul foliar este afectat în proporție de 20-40% de către o serie de agenți patogeni: *Pyrenophora teres*, *Blumeria graminis* f. sp. *hordei*, *Rhynchosporium secalis*, *Puccinia hordei*, *Septoria passerinii* și alții. În a doua parte a perioadei de vegetație, mai nou, apar pe șpic simptome cauzate de *Fusarium* spp. Protecția culturii împotriva principalelor boli foliare se realizează prin măsuri de combatere integrată, prin aplicarea simultană a combaterii pe cale genetică, agrotehnică și chimică (Popov și colab., 2005, 2007; Vanova și colab., 2006). Cultivarea de soiuri rezistente la boli și măsurile agrotehnice (data semănatului, adâncimea de semănat și îngrășămintele) sunt determinante în profilaxia bolii. Tratamentele chimice aplicate în perioada de vegetație sunt cele mai eficiente în prevenirea și combaterea complexului de boli la orzul de primăvară (Robertson și Stark, 2003; Hachett și Dunne, 2007; Anderson, 2009).

În lucrarea de față prezentăm efectul tratamentelor cu fungicide în vegetație asupra capacității de producție și eficacitatea unor fungicide în combaterea bolilor foliare, la orzul de primăvară.

MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE

Cercetările privind protecția orzului de primăvară împotriva principalelor boli foliare s-au realizat la S.C.D.A. Turda, în perioada 2007-2009. În culturile de orz de primăvară, bolile foliare dominante au fost: pătarea reticulară brună (*Pyrenophora teres*) și făinarea (*Blumeria graminis* f. sp. *hordei*).

Studiul efectului tratamentelor cu fungicide în vegetație asupra producției și a gradului de îmbolnăvire s-a realizat prin experiențe de tip bifactorial amplasate după metoda parcelelor subdivizate, în trei repetiții. Au fost experimentate trei variante de tratament: netratat (T_0), un tratament (T_1) și două tratamente (T_2) la patru soiuri de orz de primăvară: Turdeana, Daciana, Jubileu și Romanița. Tratamentele în 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).

Totodată, s-a testat eficacitatea a șapte fungicide noi, în prevenirea și combaterea complexului de boli foliare.

Gradul de manifestare a bolilor foliare a fost exprimat în procent suprafață necrozată evaluată în perioada umplerii boabelor. Producția a fost evaluată în kg/ha cu 86% s.u.

În laborator, au fost determinate masa a 1000 de boabe (MMB, g) și greutatea hectolitrică (kg/hl). Datele obținute au fost prelucrate statistic prin analiza varianței și calculul corelațiilor și al regresiilor.

REZULTATE EXPERIMENTALE

Evoluția temperaturilor și a precipitațiilor din cei trei ani de experimentare, din perioada de vegetație a orzului de primăvară (martie-aprilie), caracterizate prin puternice deficite hidrice și excese termice, au influențat în mod apreciabil atât apariția bolilor foliare, cât și capacitatea de producție a soiurilor experimentate.

Analiza varianței privind gradul de atac cauzat de pătarea reticulară brună (*Pyrenophora teres*), făinare (*Erysipe graminis* f. sp. *hordei*) și producția obținută, pentru experiența ani x tratamente x soiuri relevă influențe semnificative ale acțiunilor factoriale asupra caracterelor studiate (tabelul 1). Interacțiunile bifactoriale ani x tratamente și ani x soiuri au influențat semnificativ efectul tratamentelor cu fungicide și reacția soiurilor, iar interacțiunea tratamente x soiuri a fost foarte semnificativă doar pentru gradul de atac cauzat de pătarea reticulară brună (*Pyrenophora teres*). Interacțiunea polifactorială ani x tratamente x soiuri a influențat semnificativ numai gradul de îmbolnăvire cu cele două boli: pătarea reticulară brună (*Pyrenophora teres*) și făinare (*Erysipe graminis* f. sp. *hordei*).

Tabelul 1

Analiza varianțelor privind gradul de atac cauzat de pătarea reticulară brună (*Pyrenophora teres*), făinare (*Erysipe graminis* f. sp. *hordei*) și producția obținută în experiența ani x tratamente x soiuri

(ANOVA for attack degree caused by net blotch (*Pyrenophora teres*) and powdery mildew (*Erysipe graminis* f. sp. *hordei*), and the obtained yield in experiment years x treatments x cultivars)

Turda, 2007-2009

Cauza variabilității	GL	Pătarea reticulară brună arcsin√%	Făinare arcsin√%	Producția kg/ha
Total	7			
Repetiții	2			
A. Ani	2	295,9*	1882,9***	22623482,0***
Eroare (A)	4	18,5	3,3	363641,7
B. Tratamente	2	3414,9***	949,4***	5484693,5***
A x B	4	69,3***	158,2***	426175,2***
Eroare (B)	12	6,3	4,6	219881,2
C. Soiuri	3	60,2***	12,4*	573507,4***
B x C	6	19,0***	3,9	59811,5
A x B x C	12	9,8*	8,1***	119798,2
Eroare (C)	54	4,6	2,4	75827,6

Tabelul 2

Sinteza rezultatelor privind atacul de pătarea reticulară brună (*Pyrenophora teres*), făinare (*Erysiphe graminis* f. sp. *hordei*) și producția obținută, în relație cu numărul de tratamente cu fungicide, la patru soiuri de orz de primăvară

(Synthesis of results concerning net blotch (*Pyrenophora teres*) and powdery mildew (*Erysiphe graminis* f. sp. *hordei*) and the obtained yield, in relationship with the fungicide treatment number, at four spring barley cultivars)

Turda, 2007-2009

Factori	Pătarea reticulară brună				Făinare				Producția			
	%	(arcsin √%)	dif.	s	%	(arcsin √%)	dif.	s	kg/ha	rel.	dif.	s.
<i>A. Ani</i>												
2007	10,2	18,6	0,0	mt.	7,0	15,3	0,0	mt.	4723	100	0,0	mt.
2008	9,2	17,6	-1,0	-	1,1	6,0	-9,3	ooo	5405	114	682	**
2009	5,2	13,2	5,4	o	0,04	1,1	-14,2	ooo	3824	81	-899	oo
DL 5%			2,8				1,2				395	
DL 1%			4,7				2,0				653	
DL 0,1%			8,7				3,7				779	
<i>B. Tratamente</i>												
Netratat (T0)	20,0	26,5	0,0	mt.	4,7	12,5	0,0	mt.	4278	100	0,0	mt.
Un tratament (T1)	7,3	15,7	-10,8	ooo	1,8	7,6	-4,9	ooo	4617	108	339	**
Două tratamente (T2)	1,5	7,1	-19,4	ooo	0,1	2,3	-10,2	ooo	5056	118	779	***
DL 5%			1,3				1,1				241	
DL 1%			1,8				1,6				238	
DL 0,1%			2,6				2,2				477	
<i>C. Soiuri</i>												
Turdeana	7,1	15,4	0,0	mt.	1,7	7,6	0,0	mt.	4693	100	0,0	mt.
Daciana	10,2	18,6	3,2	***	2,1	8,3	-0,7	-	4572	97	-121	-
Jubileu	7,7	16,1	0,7	-	1,4	6,7	-0,9	o	4502	96	-191	o
Romanița	7,2	15,6	0,2	-	1,6	7,2	-0,5	-	4834	103	141	-
DL 5%			1,2				0,8				150	
DL 1%			1,6				1,1				200	
DL 0,1%			2,0				1,5				261	

Din cei trei ani de experimentare, anul 2007 a fost mai favorabil pentru manifestarea celor două boli foliare, suprafața necrozată cauzată de pătarea reticulară brună fiind de 10,2%, iar cea afectată de făinare, de 7,0% (tabelul 2). Referitor la producție, cel mai favorabil a fost anul 2008, când s-au realizat 5405 kg/ha, iar cel mai nefavorabil, 2009, cu numai 3824 kg/ha, valori asigurate statistic, comparativ cu anul 2007. Tratamentele aplicate cu fungicide au redus semnificativ gradul de îmbolnăvire cu cele două boli foliare, având influență pozitivă asupra producției, fiind obținut un spor mediu de 8,0% în cazul aplicării unui tratament, la apariția frunzei stindard și de 18,0%, când s-au aplicat două tratamente la apariția frunzei stindard și la sfârșitul înfloritului. În ceea ce privește reacția soiurilor, cel mai sensibil la boli s-a dovedit a fi Daciana, cu 10,2% suprafață afectată de pătarea reticulară brună, respectiv cu 8,3%, de făinare.

Producția medie cea mai ridicată s-a înregistrat la soiul Romanița și a fost de 4834 kg/ha.

Analizând gradul de manifestare a principalelor boli foliare: pătarea reticulară brună și făinare, pe soiuri, în condițiile aplicării unui singur tratament cu fungicide, la apariția frunzei stindard, suprafața necrozată s-a diminuat substanțial, de la 21% la 6,2%, pentru pătarea reticulară brună, respectiv, de la 5,6% la 1,1% pentru făinare, comparativ cu varianta netratată (figura 1).

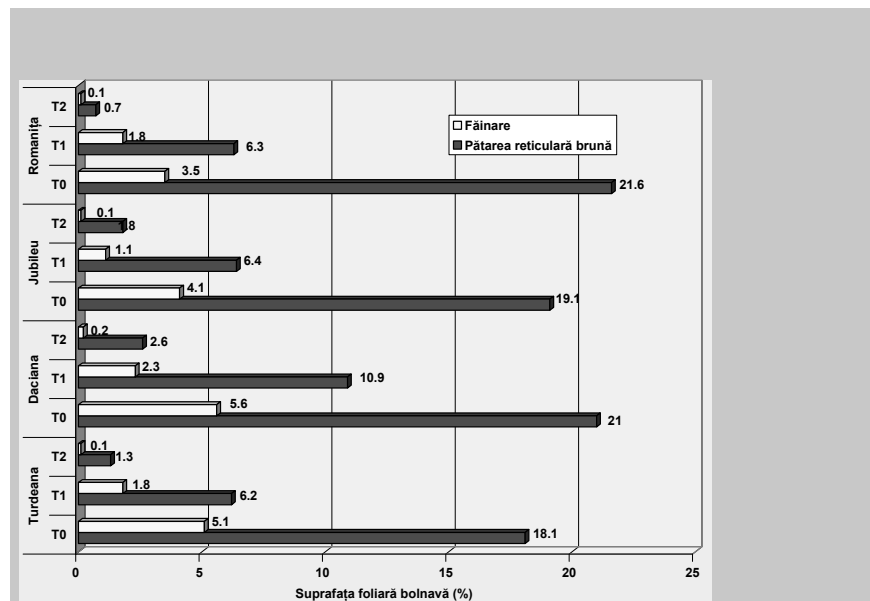


Fig. 1 – Gradul de manifestare a bolilor foliare în relație cu numărul de tratamente cu fungicide la patru soiuri de orz de primăvară
(The attack degree of foliar diseases in relation with fungicide treatment number, at four spring barley cultivars)
Turda, 2007-2009

Prin aplicarea a două tratamente, la apariția frunzei stindard și la sfârșitul înfloritului, suprafața foliară necrozată a fost semnificativ redusă, sub 3%, foliajul plantelor s-a menținut în stare verde până aproape de maturitatea tehnică.

Tratamentele aplicate au avut o influență pozitivă asupra capacității de producție, asigurând producții mult superioare variantei netratate, la cele patru soiuri experimentate, de până la 5283 kg/ha, la soiul Romanița, în condițiile în care doi ani au fost mai puțin favorabili pentru această cultură (figura 2).

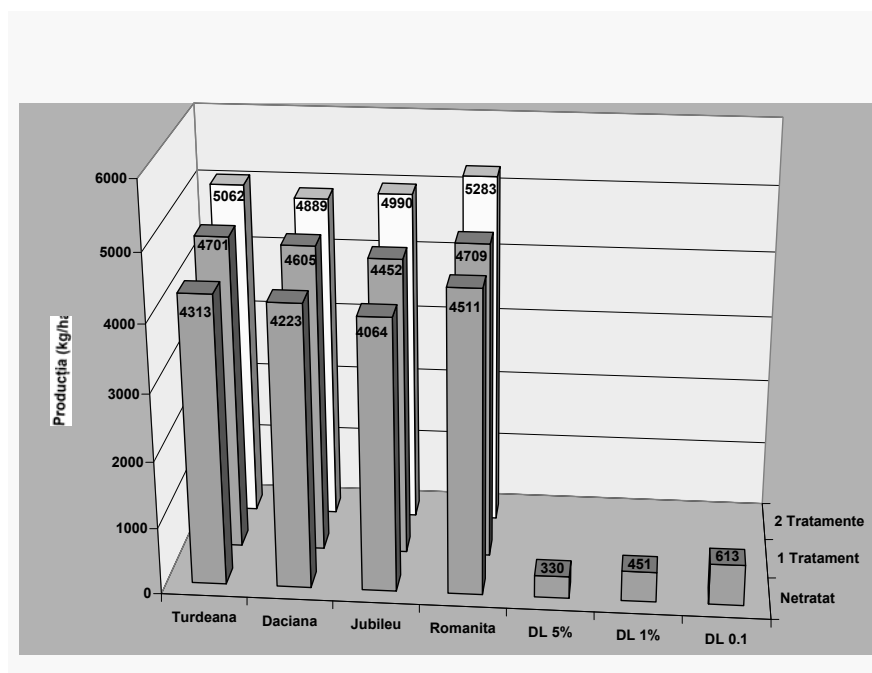


Fig. 2 – Influența numărului de tratamente cu fungicide asupra producției, la patru soiuri de orz de primăvară
(Influence of fungicide treatment number on the yield, at four spring barley cultivars)
Turda, 2007-2009

Calculul relației dintre suprafața foliară afectată de pătarea reticulară brună, făinare și producție a evidențiat corelații negative (figura 3), definite de următoarele ecuații de regresie:

$$y = 5030,0 - 38,86x, \text{ cu } R^2 = 0,7552***$$

$$y = 4994,3 - 158,13x, \text{ cu } R^2 = 0,6278***$$

Influența unor fungicide mai noi, aplicate la soiul Daciana, asupra combaterii celor două boli foliare este redată în figura 4. Gradul de îmbolnăvire a fost redus semnificativ în cazul tuturor fungicidelor aplicate, de la 24,9% la 1,7% pentru pătarea reticulară brună, iar pentru făinare, de la 19,9 la 0,7%. Cele mai substanțiale reduceri de suprafață foliară bolnavă au fost înregistrate în cazul folosirii produselor Falcon Succesor (0,7 l/ha) și Nativo (0,8 l/ha).

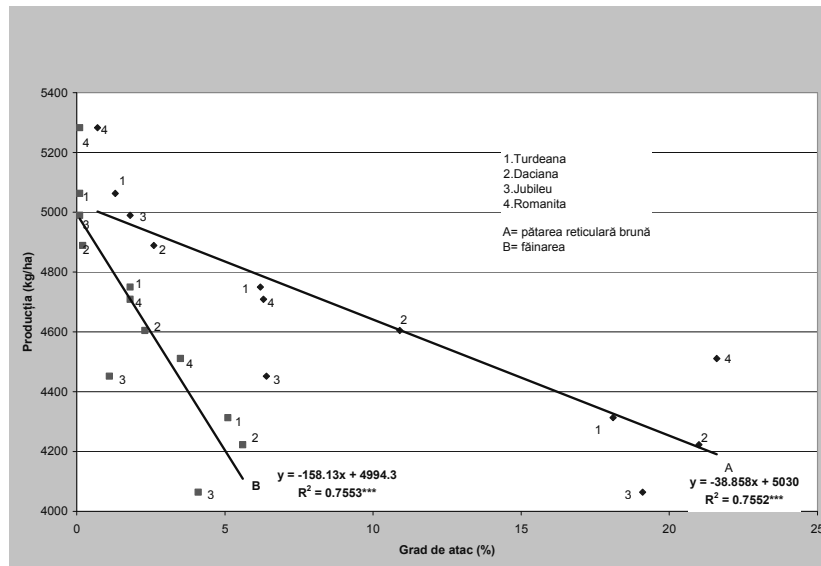


Fig. 3 – Relația dintre suprafața foliară afectată de pătarea reticulară brună, fainare și producție la patru soiuri de orz de primăvară (Relationship between foliar area affected by net blotch, powdery mildew and yield at four spring barley cultivars) Turda, 2007-2009

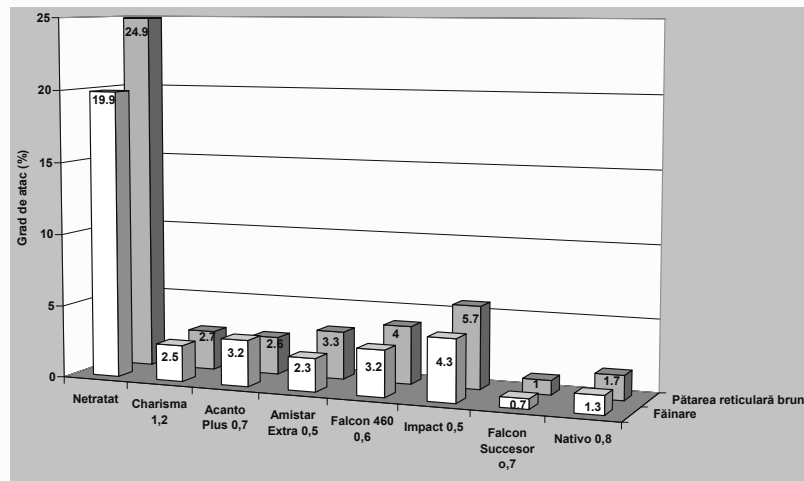


Fig. 4 – Influența unor fungicide asupra bolilor foliare, la soiul de orz de primăvară Daciana (Influence of some fungicides on the foliar diseases, at Daciana spring barley cultivar) Turda, 2007-2008

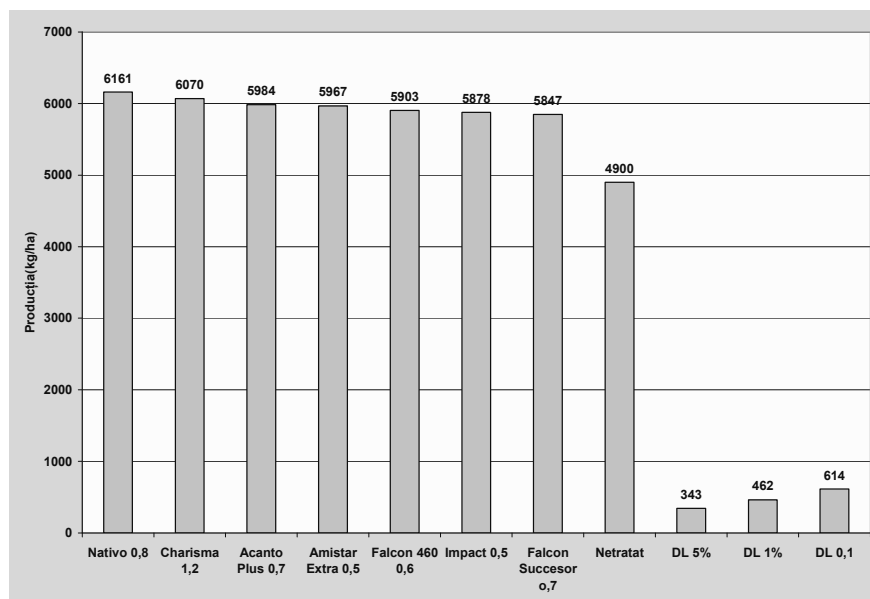


Fig. 5 – Efectul tratamentelor cu fungicide asupra producției, la soiul de orz de primăvară Daciana (The effect of fungicide treatments on the yield, at Daciana spring barley cultivar) Turda, 2007-2008

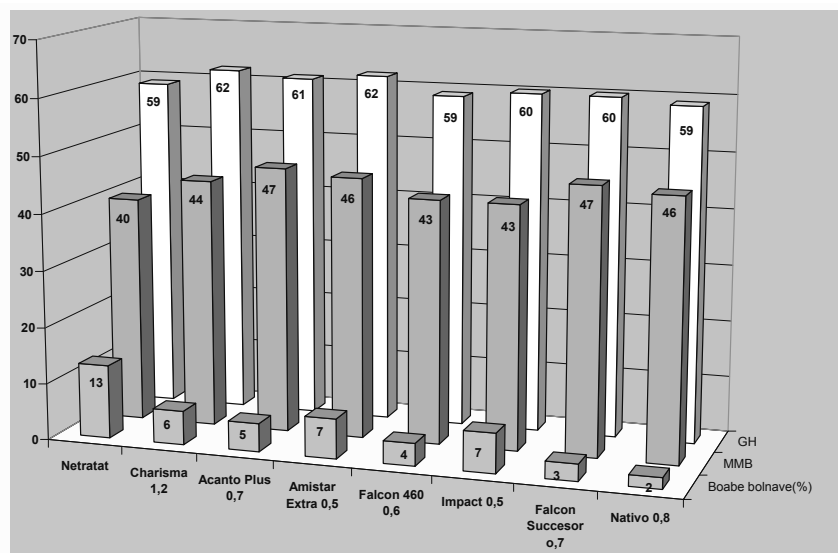


Fig. 6 – Influența tratamentelor cu fungicide asupra boabelor bolnave (%), a masei a 1000 de boabe (g) și a greutatei hectolitrică (kg/hl), la soiul de orz de primăvară Daciana. (Influence of fungicide treatments on the diseased kernels, TKW and TW, at Daciana spring barley cultivar)

Fungicidele aplicate la soiul Daciana au determinat și importante creșteri de producție. Astfel, pentru produsele Charisma (1,2 l/ha și Nativo (0,8 l/ha) producțiile realizate, medii pe trei ani, au fost cele mai mari, de 6070 kg/ha, respectiv 6161 kg/ha (figura 5).

Tratamentele foliare cu fungicide au influențat pozitiv greutatea hectolitrică și masa a 1000 de boabe, principalii parametri de productivitate, determinând sporuri de până la 17,5%, respectiv, 5,8%, valori asigurate statistic. Totodată a fost redus în mod apreciabil numărul de boabe bolnave, de la 13%, la varianta netratată, la 2%, la varianta tratată cu Nativo (0,8 l/ha) (figura 6).

CONCLUZII

□ Tratamentele cu fungicide în perioada de vegetație asigură exprimarea potențialului biologic al soiurilor de orz de primăvară, sporurile de producție fiind semnificative.

□ Aplicarea unui singur tratament foliar la apariția frunzei stindard a determinat sporuri de producție cuprinse între 4,4-9,6%, media fiind de 7,9% comparativ cu varianta netratată. Prin aplicarea a două tratamente primul la apariția frunzei stindard, iar al doilea la sfârșitul înfloritului, producția salvată a crescut cu 15,8-22,8%, media fiind de 18,2%, valori asigurate statistic.

□ Pentru soiul de orz de primăvară Jubileu, s-au înregistrat cele mai ridicate sporuri de producție, de până la 22,8%, prin aplicarea tratamentelor cu fungicide.

□ Fungicidele Amistar Extra (0,5 l/ha), Acanto Plus (0,5 l/ha și Nativo (0,8 l/ha) s-au dovedit mai eficace în prevenirea și combaterea bolilor foliare, fiind obținute cele mai ridicate producții (5967-6161 kg/ha).

□ Tratamentele foliare cu cele șapte fungicide testate au influențat pozitiv masa a 1000 boabe și greutatea hectolitrică, determinând creșteri de până la 17,5%, respectiv, 5,8%, valori asigurate statistic.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

- ANDERSON, C., 2009 – *A new broad spectrum fungicide for wheat and barley*. IREC, Farmer's Newsletter, 181: 1-27.
- HACHETT, R., DUNNE, B., 2007 – *Optimising disease control in spring barley*. Crop Protection, April 21, 2007: 8-12.
- POPOV, C., SPIRIDON, CRISTINA, ROTĂRESCU, MIHAELA, 2005 – *Secvențe tehnologice recomandate pentru combaterea patogenilor care determină complexul de boli foliare și ale spicului din culturile de cereale păioase, în anul 2005*. Probl. prot. plant., XXXIII (1-2): 1-85.
- 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 dăunători cerealelor, leguminoaselor pentru boabe, plantelor tehnice și furajere*. Probl. prot. plant., XXXV(1): 25-78.

- ROBERTSON, L.D., STARK, J.C., 2003. *Idaho spring barley production guide*. Bull., 742: 1-58.
- VANOVA, M., PALIK, S., HALJSLOVA, J., BURESOVA, I., 2006 – *Grain quality and yield of spring barley in field trials under variable growing conditions*. Plant, Soil, Environ., 52 (5): 211-219.

Prezentată Comitetului de redacție la 2 mai 2010