

INFLUENȚA SOIULUI ȘI A CONDIȚIILOR DE MEDIU ASUPRA EFECTULUI PROTECȚIEI CHIMICE A RECOLTELOR LA GRÂU (*Triticum aestivum* L.)

**INFLUENCE OF CULTIVARS AND ENVIRONMENTAL CONDITIONS
ON THE EFFECT OF CHEMICAL PROTECTION OF WHEAT CROPS
(*Triticum aestivum* L.)**

INDIRA GALIT¹, VASILE MANDEA¹,
CRISTINA MIHAELA MARINCIU¹, GABRIELA ȘERBAN¹

Abstract

To estimate possibilities of reducing the need for chemical treatments against diseases we studied the effect of cultivars and environment on the effect of chemical protection against diseases in wheat (*Triticum aestivum* L.). Eight cultivars bred at NARDI Fundulea were tested on 6m² plots in 3 replications treated and 3 non-treated, in randomized blocks design.

Treatments with fungicides Zantara and Falcon was applied just before heading. Weather conditions during the three testing years were quite different.

The disease effect on yield in the three testing years was on average over all studied cultivars 11.5-12.5% from the yield of the healthy plots. Important differences were noted between cultivars yield losses without treatments varying from 5% (in cultivar Pitar) and 15% (in cultivar FDL Miranda). The treatment effects were negatively but not significantly associated with yielding potential estimated by the yield of treated plots, but analysis of the deviations from the regression between yielding potential and yield losses without chemical protection revealed differences that could be exploited in breeding cultivars allowing reducing the need for pesticides without yield losses.

Cuvinte cheie: grâu, boli, toleranță, producție, fungicide.

Keywords: wheat, diseases, tolerance, yield, fungicides.

INTRODUCERE

Pentru o bună productivitate a culturilor, agricultura necesită tehnologii moderne bazate pe fertilizare echilibrată, irigare, managementul bolilor și al dăunătorilor și mecanizare.

¹ I.N.C.D.A. Fundulea. E-mail: indira_galit@yahoo.com

Fertilitatea scăzută a solurilor agricole și creșterea incidenței bolilor și dăunătorilor asupra culturilor reprezintă o amenințare reală și imediată pentru siguranța alimentară și viața a milioane de oameni (M u b e e n și colab., 2006).

Timp de decenii, fungicidele au fost un mijloc important de protecție a culturilor de grâu în multe țări, aceasta nefiind ceva opțional (E y a l, 1981; C o o p e r și D o b s o n, 2007).

Cele mai comune boli ale grâului în România sunt rugina brună (*Puccinia recondita*), făinarea (*Blumeria graminis*), septorioza (*Septoria tritici*), fuzarioza (*Fusarium sp.*), rugina galbenă (*Puccinia striiformis*) și, mai rar întâlnită, rugina neagră (*Puccinia graminis*).

O serie de cercetări efectuate în diferite zone din țară au arătat că, în funcție de soi, zonă și an, complexul de boli foliare și ale spicului determină pierderi de recoltă cuprinse, de obicei, între 7 și 20%, pierderi care pot fi prevenite prin aplicarea tratamentelor cu fungicide sistemice și de contact, aplicate în perioada de vegetație. Diferitele experimentări au evidențiat preparatele și dozele specifice fiecărui preparat. În funcție de evoluția patogenilor s-a determinat numărul tratamentelor chimice și perioada când trebuie să se aplice. Verificat cu succes în ferme pilot, procedeul de combatere chimică a bolilor foliare și ale spicului s-a extins mult în producție (T u ș a și colab., 1978; C i u r d ă r e s c u și C s e p, 1985; C i u r d ă r e s c u și B a n i ț ă, 1985; B ă r b u l e s c u și colab., 1984, 1993; P o p o v, 2003).

Fungicidele sunt aplicate în mod obișnuit pentru combaterea bolilor fungice ale grâului și ale altor culturi de cereale, cu scopul principal de a preveni pierderile de producție și, prin urmare, maximizarea câștigurilor economice (W e g u l o, 2012).

Răspunsul culturilor de grâu la tratamentele cu fungicide foliare conform studiilor privind comportarea diferitelor soiuri de grâu s-a stabilit, în funcție de gradul de rezistență la boli, având în vedere faptul că efectul tratamentelor chimice depind și de severitatea agenților patogeni și de sensibilitatea soiului, dar care sunt, în general, justificate din punct de vedere economic (K e l l e y, 2001; P o p o v și B ă r b u l e s c u, 2007).

Pe de altă parte, există o preocupare tot mai mare a consumatorilor față de efectele poluării ce poate apare ca urmare a chimizării excesive. Reflectând această preocupare crescândă a populației pentru reducerea poluării și pentru sănătatea alimentelor, Comisia Europeană a stabilit ca obiectiv prin noua strategie „Farm to Fork” și „Biodiversitate”, reducerea în următoarea decadă a folosirii pesticidelor în UE cu 50%.

Pentru realizarea acestui deziderat, fără o reducere semnificativă a producțiilor agricole, este necesară cultivarea de soiuri rezistente sau tolerante la principalele boli, care să își reducă mai puțin producția și calitatea atunci când nu sunt protejate împotriva atacului de boli.

Prezentul studiu a fost realizat pentru a estima posibilitățile de reducere a necesității tratamentelor chimice pentru combaterea bolilor, prin evaluarea influenței soiului și a condițiilor de mediu asupra efectului protecției chimice a recoltelor la grâu (*Triticum aestivum* L.).

MATERIAL ȘI METODE

Au fost testate opt soiuri de grâu FDL Miranda, Otilia, Litera, Glosa, Izvor, Pitar, Voinic și Ursita, precum și o linie de perspectivă Amurg, toate create la I.N.C.D.A. Fundulea. Genotipurile au fost semănate în parcele de 6 m² recoltabili în 3 repetiții așezate în blocuri randomizate în câmpul experimental, la I.N.C.D.A. Fundulea.

Tratamentele cu fungicide s-au aplicat în perioada dinaintea înspicătului. Produsele folosite au fost Zantara, împotriva dezvoltării agenților patogeni care provoacă făinarea, septorioza și ruginile și Falcon, utilizat în prevenirea fuzariozei spicului. Zantara conține bixafen 50 g/l + tebuconazol 166 g/l.

În anul 2018, la sfârșitul lunii mai, s-a tratat cu fungicid Zantara 1 l/ha / 200 l apă, iar apoi cu Falcon 700 g/ha.

În anul 2019 tratamentul s-a realizat de două ori, prima dată la începutul lunii mai folosindu-se Zantara sistemic 1,2 l/ha și apoi cu Falcon Pro 0,8 l/ha și Falcon 0,7 l/ha, iar al doilea tratament la sfârșitul lunii mai, după înflorit, cu Falcon în doză de 0,6-0,7 l/ha.

În primăvara anului 2020 primul tratament s-a aplicat la sfârșitul lunii aprilie utilizându-se fungicidul Falcon combinat cu insecticide, iar al doilea tratament în aceeași combinație la sfârșitul lunii mai.

S-au efectuat observații asupra atacului agenților patogeni în parcelele unde s-a efectuat tratamentul foliar și în cele netratate, dar în această lucrare nu se prezintă rezultatele acestor observații, care au fost dificil de interpretat în condițiile în care a fost prezent un complex de boli foliare, cu efecte complementare.

Rezultatele de producție au fost analizate folosind analiza varianței și analiza regresiiilor.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Condițiile climatice au fost urmărite de-a lungul a 3 ani agricoli: 2017-2018, 2018-2019 și 2019-2020. Factorii climatici cei mai importanți care influențează vegetația culturii grâului, dar și intensitatea atacului de boli, sunt precipitațiile și temperatura. În figura 1 sunt prezentate datele climatice de la stația meteo I.N.C.D.A. Fundulea. Comparând factorii abiotici s-a evidențiat anul agricol 2019-2020 ca fiind cel mai secetos în comparație cu ceilalți ani.

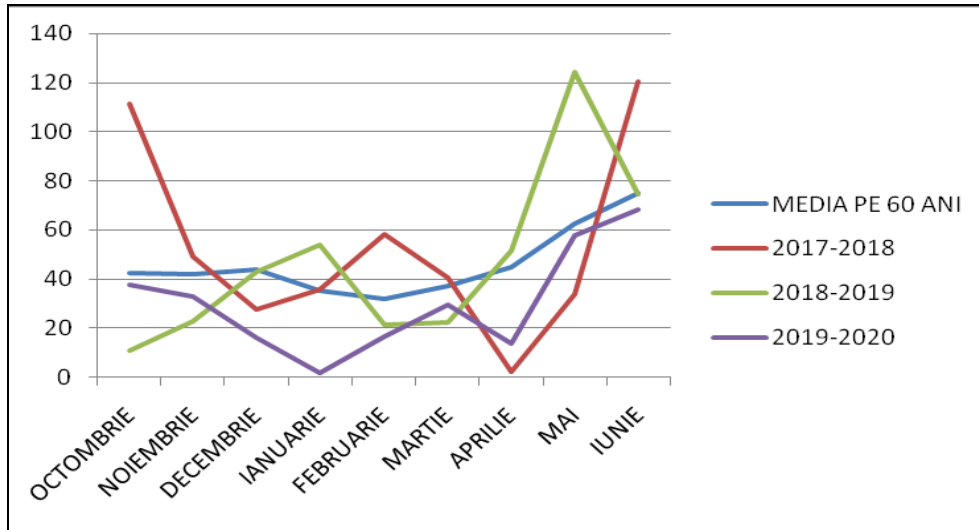


Figura 1 – Precipitațiile înregistrate în perioada 2017-2018, 2018-2019, 2019-2020 și media pe 60 ani (Rainfall recorded in the period 2017-2018, 2018-2019, 2019-2020 and the average over 60 years)

În figura 2 sunt prezentate temperaturile înregistrate în perioada 2017-2018, 2018-2019 și 2019-2020 și media pe 60 ani. Anul agricol 2019-2020 se remarcă ca fiind cel mai călduros an, cu temperaturi în iarnă care au depășit cu mult media pe 60 de ani a aceleiași perioade.

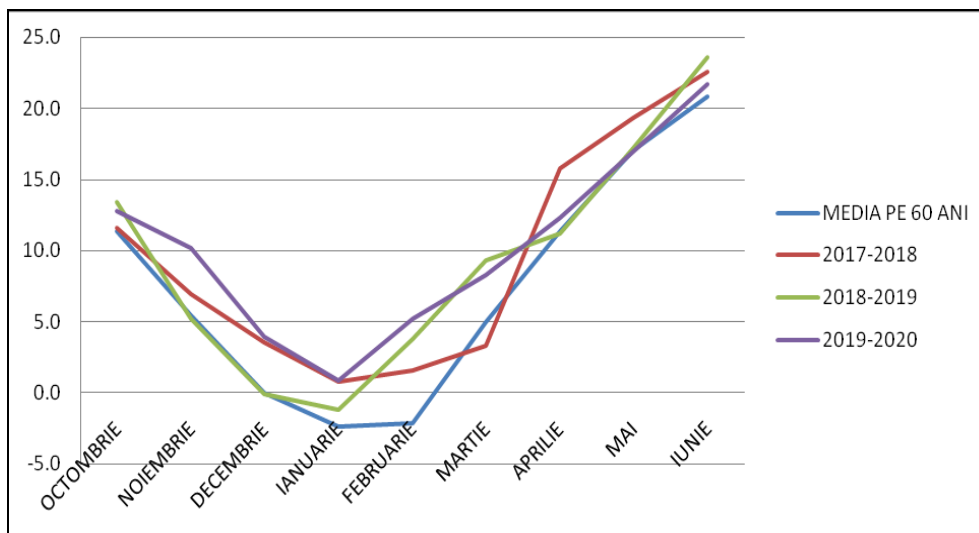


Figura 2 – Temperaturi înregistrate în perioada 2017-2018, 2018-2019, 2019-2020 și media pe 60 ani (Temperatures recorded in the period 2017-2018, 2018-2019, 2019-2020 and the average for 60 years)

Influența soiului și a condițiilor de mediu asupra efectului protecției chimice a recoltelor la grâu (*Triticum aestivum* L.) 5

Efectul tratamentului asupra producției genotipurilor de grâu create la I.N.C.D.A. Fundulea este prezentat în tabelul 1. În medie, pe toate soiurile studiate, absența protecției chimice a produs o reducere a producției cu 11,5 până la 12,5% față de producția obținută în parcelele sănătoase. Acest lucru s-a putut observa mai bine în anul 2019 conform datelor prezentate.

Diferența de producție a fost cea mai evidentă la soiul FDL Miranda, urmat de soiul Otilia, iar cea mai mică diferență s-a înregistrat la soiul Pitar.

Deși anul 2020 a fost un an mai secetos care nu a favorizat dezvoltarea bolilor foliare și, implicit, efectul fungicidelor, protecția chimică împotriva bolilor a avut un efect pozitiv asupra producției, mai ales la linia Amurg.

În medie pe toți cei 3 ani, cea mai mare diferență de producție datorată protecției împotriva bolilor, de peste 14% din producția parcelelor tratate, s-a înregistrat la soiul FDL Miranda, cunoscut ca mai sensibil la boli, dar și la soiul Otilia și linia Amurg, în timp ce cea mai mică reducere a producției ce poate fi atribuită atacului de boli, de numai 5%, s-a observat la soiul Pitar. Variația cauzată de condițiile anilor a variat între cea înregistrată la soiul Izvor cu valoarea de 19,53, în timp ce variația cea mai mică s-a observat la soiul Voinic.

Tabelul 1

**Efectul tratamentului cu fungicide asupra producției
(diferența de producție dintre parcelele tratate și netratate în % din producția parcelelor tratate)**
[Effect of fungicide treatment on yield (difference between treated and untreated plots in % of treated plots)]

Nr. crt.	Soiul	2018	2019	2020	Media pe trei ani a soiurilor	Varianța
1	FDL Miranda	17,18	18,55	9,35	15,03	24,60
2	Otilia	13,86	21,10	8,99	14,65	37,12
3	Amurg	11,09	12,42	19,52	14,34	20,54
4	Voinic	9,16	13,89	17,61	13,55	17,93
5	Ursita	13,49	17,40	7,18	12,69	26,60
6	Litera	6,86	14,73	15,07	12,22	21,58
7	Glosa	15,52	2,67	11,99	10,06	44,09
8	Izvor	13,16	11,89	0,62	8,56	47,66
9	Pitar	5,89	0,17	8,87	4,98	19,53
10	Media tuturor soiurilor pe ani	11,80	12,54	11,58	-	-
	<i>DL 5%</i>	<i>10,21</i>	<i>11,14</i>	<i>6,11</i>	<i>9,23</i>	-

Figura 3 evidențiază mai bine diferențele dintre soiuri din punct de vedere al potențialului de producție și al efectului protecției cu fungicide împotriva bolilor. Soiul Ursita a manifestat cel mai ridicat potențial de producție, dar, în absența protecției împotriva bolilor, soiul Pitar a realizat producții practic egale. Aceasta sugerează că între soiurile studiate au existat diferențe importante din punct de vedere al toleranței la atacul complexului de boli prezent în anii de experimentare.

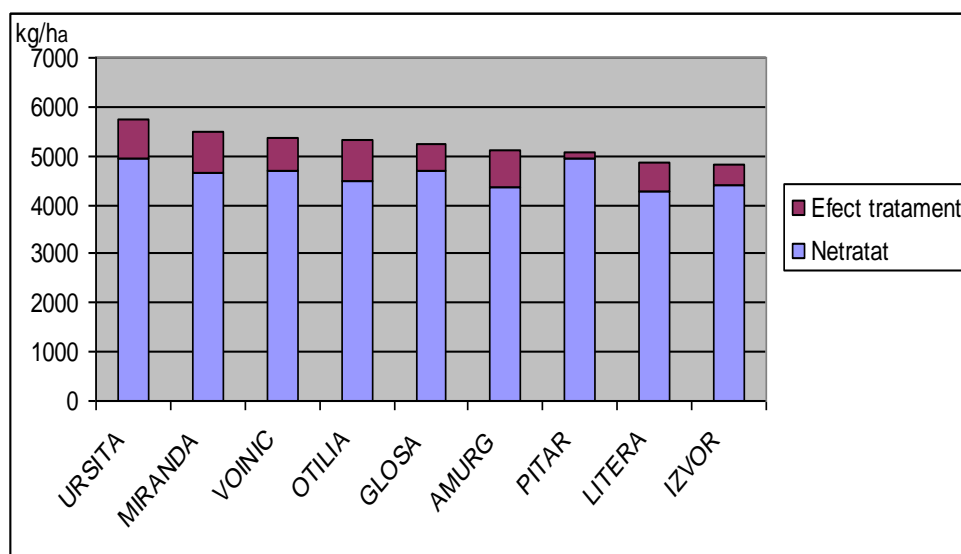


Figura 3 – Producția fără protecție chimică și efectul tratamentului în medie pe trei ani (Yield without chemical protection and the effect of treatments on average for three years)

Se pune însă problema în ce măsură capacitatea de a tolera un anumit nivel al atacului bolilor este în contradicție cu potențialul de producție în absența bolilor. Pentru a analiza acest aspect, am prezentat în figura 4 regresia dintre producția obținută în urma tratamentului cu fungicide și efectul tratamentului.

Se observă că între cele două caracteristici a existat tendința unei relații negative, deși nesemnificative. Important este faptul că se evidențiază abateri de la linia de regresie.

Astfel la soiurile FDL Miranda, Otilia și linia Amurg, efectul tratamentelor, adică pierderile de producție înregistrate în absența protecției împotriva bolilor au fost mai mari decât cele așteptate pe baza potențialului lor de producție, în timp ce la soiurile Ursita, Glosa și, mai ales, Pitar efectul bolilor a fost mai mic decât cel așteptat.

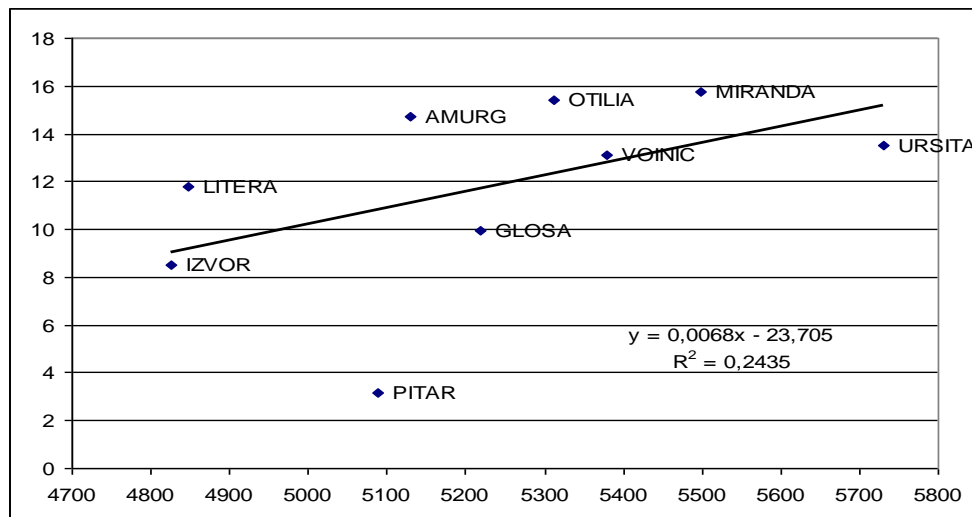


Figura 4 – Relația dintre producția obținută cu protecție chimică și efectul tratamentului (media pe trei ani)
(The relationship between the yield obtained with chemical protection and the three year average % effect of the treatments)

CONCLUZII

Efectul bolilor asupra producției, estimat pe baza efectului tratamentelor cu fungicide, în cei trei ani de experimentare a fost, în medie pe toate soiurile studiate, de 11,5-12,5% față de producția parcelelor sănătoase. S-au observat însă diferențe importante între soiuri, pierderile de producție în absența protecției chimice variind între 5% la soiul Pitar și 15% la soiul FDL Miranda. Efectul tratamentelor nu a fost semnificativ asociat negativ cu potențialul de producție estimat prin producția parcelelor tratate. Analiza abaterilor de la regresia dintre potențialul de producție și pierderile de producție în absența protecției chimice pune în evidență diferențe care vor putea fi exploatate în ameliorarea de soiuri mai tolerante la atacul bolilor, care să permită reducerea necesității pesticidelor, fără reduceri importante ale producției.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

- BĂRBULESCU, A., BANIȚĂ, E., BRUDEA, V., CIURDĂRESCU, G., CRAICIU, M., CSEP, N., ENICĂ, D., GHEORGHE, M., IGNĂTESCU, I., ILIESCU, H., IVANCEA, V., MATEIAȘ, M.C., MALSCHI, D., MUREȘAN, F., MUNTEANU, I., MUSTEA, D., NĂDEJDE, M., NAGY, E., PELMUȘ, A., PELMUȘ, V., PETCU, L., POPOV, C., ROMAȘCANU, O., ROȘCA, I., RUGINĂ, M., SĂPUNARU, T., STOICA, V., SANDRU, I., TUȘA, C., TRIF, V., VOINESCU, I., VOICU, M., 1984 – Rezultate obținute în anul 1983 în cadrul cercetărilor privind bolile și dăunătorii cerealelor și plantelor tehnice. Probleme de protecția plantelor, Vol. XII, 2: 89-127.
- BĂRBULESCU, A., MATEIAȘ, M.C., POPOV, C., RUGINĂ, M., GURAN, M., VOINESCU, I., BRATU, R., VONICA, I., KOZINSCHI, T., 1993 – Evoluția unor boli și dăunători ai cerealelor, plantelor tehnice și furajere în țara noastră în anul 1992. Probleme de protecția plantelor, Vol. XXI, 1: 47-65.

- CIURDĂRESCU, G., CSEP, N., 1985 a – *Combaterea chimică a bolilor foliare și ale spicului la grâu*. An. ICCPT, Vol. LII: 301-305.
- CIURDĂRESCU, G., BANIȚĂ, E., 1985 b – *Combaterea măturii grâului prin tratamentul chimic al semințelor*. An. ICCPT, Vol. LII: 307-309.
- COOPER, J., DOBSON, H., 2007 – *The benefits of pesticides to mankind and the environment*. Crop Prot., 26: 1337-1348.
- EYAL, Z., 1981 – *Integrated control of Septoria diseases of wheat*. Plant Dis., 65: 763-768.
- KELLEY, K.W., 2001 – *Planting date and foliar fungicide effects on yield components and grain traits of winter wheat*. Agronomy Journal, 93(2): 380. DOI:10.2134/agronj2001.932380x
- MUBEEN, F., ASLAM, A., SHEIKH, M.A., IQBAL, T., HAMEED, S., MALIK, K., HAFEEZ, F.Y., 2006 – *Response of wheat yield under combined use of fungicides and bio-fertilizer*. International journal of agriculture and biology, 1560-8530/2006/08-5-580-582.
- POPOV, C., 2003 – *Cercetări privind protecția cerealelor, leguminoaselor pentru boabe, plante tehnice și furajere față de agenții patogeni și dăunători, efectuate în anul 2002*. Probleme de protecția plantelor, Vol. XXXI, 2: 7-84.
- POPOV, C., BĂRBULESCU, A., 2007 - *50 de ani de activitate științifică în domeniul protecției culturilor de câmp împotriva bolilor și dăunătorilor*. An. INCDA Fundulea, Vol. LXXV, Volum jubiliar: 372.
- TUȘA, C., CSEP, N., CAEA, D., BUNESCU, S., PAULIAN, F., 1978 – *Influența fâinării (Erysiphe graminis f. sp. tritici March.) și a altor boli foliare asupra producției de grâu*. An. ICCPT, Vol. XLII: 355-368.
- WEGULO, S., STEVENS, J., ZWINGMAN, M., BAENZIGER, P.M., 2012 – *Yield response to foliar fungicide application in winter wheat*. Fungicides for Plant and Animal Diseases, University of Nebraska-Lincoln, USA, <https://www.intechopen.com/books/fungicides-for-plant-and-animal-diseases/yield-response-to-foliar-fungicide-application-in-winter-wheat>.

Prezentată Comitetului de redacție 20 noiembrie 2020