

## **INFLUENȚA PLANTEI PREMERGĂTOARE ASUPRA PRODUCȚIEI GRÂULUI DE TOAMNĂ ÎN EXPERIENȚE DE LUNGĂ DURATĂ, LA S.C.D.A. TURDA**

**THE INFLUENCE OF PREVIOUS CROP ON WINTER WHEAT YIELD  
IN LONG-TERM EXPERIENCES, AT ARDS TURDA**

VALERIA DEAC<sup>1</sup>

### **Abstract**

Long-term experiences with mineral fertilization have the role to evaluate what happen in soils from different areas. Along with genetic factor, technological factors and primarily mineral fertilization have a great influence on yield and qualitative indices of winter wheat. Winter wheat strongly reacts to previous crop as shown by recent studies in the field.

The experiences were released in the experimental field of ARDS Turda and they are begun in 1967 in the following rotation: winter wheat after soybean, soybean, potatoes, winter wheat after maize and maize.

This research investigated the effects of previous crop and mineral fertilization (nitrogen and phosphorus) level on wheat yield (*Triticum aestivum* L.) during two growing seasons (2011-2012, 2012-2013 and 2013-2014) under Turda conditions. We assessed the effects on seed yield of: (A) the previous crops, (B) phosphorus fertilizer level and (C) nitrogen fertilizer levels. A split-split plot design with three replications was used in this study. Previous crops, soybean (*Glycine max.* L.) and maize (*Zea mays* L.) were the main plots; five different levels of phosphorus (0; 40; 80; 120; 160 kg ha<sup>-1</sup>) were the sub-plots; and three different levels of nitrogen fertilization (0, 40 and 120 kg ha<sup>-1</sup>) were the sub-sub-plots.

According to these ideas, the previous crop has a distinguish effect on winter wheat production, the yield values are higher with 273 kg/ha when the winter wheat is cultivated after soybean versus maize, which is considered as check variant in our experiences.

**Cuvinte cheie:** grâu de toamnă, planta premergătoare, doze de azot, doze de fosfor, experiențe de lungă durată.

**Key words:** winter wheat, previous crop, nitrogen doses, phosphorus doses, long-term experiences.

### **INTRODUCERE**

Grâul de toamnă este o plantă care reacționează puternic la planta premergătoare. Pentru a obține o producție mare de grâu este necesar să se facă o rotație rațională. Aceasta este o recomandare pentru soluri fertile și bine întreținute și este o măsură obligatorie pe solurile slab fertile, infestate cu buruieni, boli și dăunători.

---

<sup>1</sup> Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare Agricolă Turda, județul Cluj. E-mail: valideac2004@yahoo.com

Salontai și Muntean au realizat în anul 1982 o clasificare a plantelor premergătoare pentru cultura grâului de toamnă, în condițiile din zona Câmpiei Transilvaniei. Conform acestei clasificări, foarte bune premergătoare pentru grâul de toamnă sunt: leguminoasele (mazărea, soia, fasolea, bobul), borceagul, rapița, trifoiul roșu, cartofii timpurii; premergătoare bune: sfecla de zahăr, porumbul timpuriu și semitimpuriu, floarea-soarelui și, în sfârșit, plante mediocre și slabe ar fi: grâul, orzul, ovăzul, sorgul, iarba de Sudan.

La S.C.D.A. Turda, din 1967 și până în prezent, sunt în desfășurare experiențe de lungă durată cu fertilizare minerală de tip NP (azot și fosfor). Experiențele se desfășoară într-o rotație de cinci ani: grâu după soia – soia – cartof – grâu după porumb și porumb. Se observă că cele două plante premergătoare utilizate în experiențele de lungă durată de la Turda, pentru grâul de toamnă, pot fi incluse în categoriile de foarte bune (soia) și bune (porumbul).

Soia este o plantă amelioratoare pentru sol, lăsând cantități mari de azot de aproximativ 80-120 kg/ha. În cazul în care planta premergătoare este porumbul, este necesar ca arătura să fie efectuată într-un timp foarte scurt pentru ca semănatul grâului să se efectueze în perioada optimă. Cultivarea grâului după porumb este intreruptă dacă a fost raportat atac de *Fusarium* spp., boală comună la ambele culturi. Deși porumbul nu este o soluție foarte bună ca premergătoare pentru grâul de toamnă, în condițiile țării noastre această rotație se impune, din cauza suprafețelor întinse pe care le ocupă aceste două culturi (cca. 60%). Rezultate privind influența asolamentului asupra producției la grâu au fost raportate de: Pierce și Rice (1988), Ladha și colaboratorii (1996), Tomasoni și colaboratorii (2003), Dick și Van Doren (1985) și de Griffith și colaboratorii (1988).

Această lucrare abordează influența plantei premergătoare asupra producției la grâu de toamnă în sistemul experimental cu diferite doze de îngrășăminte minerale. Astfel, fosforul, în doze de 0, 40, 80, 120 și 160 kg s.a./ha, a fost aplicat toamna înainte de aratură, iar azotul, în doze de 0, 40 și 120 kg s.a./ha, a fost aplicat jumătate în toamnă și jumătate în primăvară, la reluarea vegetației.

## MATERIAL ȘI METODĂ

Studiile au fost efectuate la S.C.D.A. Turda în cadrul experiențelor de lungă durată. Aceste experiențe sunt amplasate în blocuri randomizate cu 25 de variante în 6 repetiții.

Factorii experimentali și graduările lor au fost:

- planta premergătoare: A, cu 2 graduări:  $A_1 = \text{porumb}$  și  $A_2 = \text{soia}$ ;
- doza de fosfor (kg/ha): B, cu 5 graduări:  $B_1 = P_0$ ;  $B_2 = P_{40}$ ;  $B_3 = P_{80}$ ;  $B_4 = P_{120}$ ;  $B_5 = P_{160}$ ;
- doza de azot (kg/ha): C, cu 3 graduări:  $C_1 = N_0$ ;  $C_2 = N_{40}$ ;  $C_3 = N_{120}$

Soiul de grâu de toamnă utilizat în aceste experiențe a fost Dumbrava.

În tabelul 1 sunt prezentate caracteristicile chimice și fizice ale solului de tip cernoziom pe care sunt amplasate experiențele de lungă durată la S.C.D.A. Turda, pe adâncimile: 0-20 și 20-40 cm.

*Tabelul 1*

**Caracteristicile solului de tip cernoziom de la S.C.D.A. Turda**  
(The characteristics of soil at ARDS Turda)

Adâncimea (cm)	pH	P mobil (ppm)	K mobil (ppm)	Humus (%)	Structura	
					Procent de argilă	Textura
0-20	7,03 – neutru	63,0 – bună	380 – foarte bun	3,87 – mediu	44,0	argilo-lutos
20-40	7,05 – neutru	36,0 – mijloc	334 – foarte bun	3,24 – mediu	44,9	argilo-lutos

Valorile pH-ului cernoziomurilor de la S.C.D.A. Turda indică o reacție neutră, conținutul în humus are valori medii de 3,87 și 3,24%, aprovizionarea cu P mobil este bună pe adâncimea 0-20 cm și mijlocie pe adâncimea 20-40 cm, iar aprovizionarea cu K mobil este foarte bună. Conținutul de argilă, cu valori medii de 44,0 și 44,9 %, indică faptul că, atunci când se lucrează în condiții de umiditate ridicată, acest tip de sol se compactează foarte ușor.

Condițiile climatice ale celor trei ani experimentali au fost diferite și, de aceea, facem o prezentare a lor pentru cultura grâului.

*Anul 2011-2012.* Condițiile climatice din toamna anului 2011 au fost, în general, nefavorabile pentru înființarea culturii grâului de toamnă. Regimul pluviometric din perioada 1 august 2011 – 31 decembrie 2011 la Turda s-a încadrat în limitele foarte secetos și excesiv de secetos. Aceste condiții au făcut ca grâul de toamnă să răsară numai în primăvară, în jurul datei de 10 martie 2012. În condițiile anului agricol 2011-2012, perioada de vegetație a grâului de toamnă s-a redus la jumătate, fiind de aproximativ 135 zile. Ritmul de creștere al plantelor de grâu, în primăvară, a fost normal, talia fiind sensibil mai redusă în acest an din cauza condițiilor climatice. Înspicarea a avut loc în perioada normală pentru grâul de toamnă, soiul Dumbrava înspicând la data de 30.05.2012. Etapa de creștere și umplere a bobului s-a realizat în aproximativ 50 de zile, aceasta fiind cel mai puțin afectată de condițiile climatice ale anului 2012. Au fost mai avantajate din punct de vedere al nivelului producției soiurile mai tardive, precum Dumbrava.

*Anul 2012-2013.* Condițiile climatice din toamna anului 2012 au fost, în general, mai puțin favorabile pentru înființarea culturii grâului de toamnă din cauza precipitațiilor din lunile august și septembrie 2012, care au fost mai mici decât media multianuală. După aceste luni secetoase, a urmat o perioadă cu ploi, în luna octombrie înregistrându-se un plus de umiditate de 10 mm față de normală. Experiențele cu grâu au răsărit din toamnă, în jurul datei de 24 octombrie 2012. Regimul termic din perioada de vegetație a grâului de toamnă, din anul 2013, a fost rece în ianuarie, călduros în februarie, normal în martie și cald în următoarele luni. Grâul de toamnă a avut o desime corespunzătoare, iar înfrățirea care a urmat în perioada noiembrie – prima decadă a lunii decembrie 2012 a reglat densitatea. Ritmul de creștere al plantelor de grâu, în primăvară a fost normal, iar înspicarea la soiul Dumbrava a avut loc în data de 20.05.2013, cu 10 zile mai devreme, comparativ cu anul precedent.

Anul 2013-2014. În general, condițiile climatice ale anului 2014 au fost mai favorabile pentru exprimarea potențialului productiv al soiurilor de grâu de toamnă și, în special, a soiului Dumbrava, la toate variantele experimentale, putându-se obține producții și mai mari decât cele înregistrate, dacă semănatul ar fi fost efectuat în epoca optimă (7-15 octombrie pentru această zonă) și nu în prima decadă a lunii noiembrie.

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

Soiul de grâu de toamnă Dumbrava, cultivat după soia, a realizat o producție cu 273 kg/ha mai mare decât după porumb, soia ca planta premergătoare având un efect pozitiv, distinct semnificativ asupra producției (Tabelul 2).

Tabelul 2

### Influența plantei premergătoare asupra producției la grâul de toamnă, în condițiile de la S.C.D.A. Turda, în perioada 2012-2014

(The influence of previous crop on winter wheat yield, at ARDS Turda, during 2012-2014)

Planta premergătoare	Producția (kg/ha)	Producția (%)	Diferența (kg/ha)	Semnificația
Porumb	4736	100,0	-	mt.
Soia	5009	105,8	273	**
	DL 5%		75	
	DL 1%		174	
	DL 0,1%		552	

Anii experimentali au influențat producția, condițiile climatice favorizând asimilația nutrienților din sol. Deși în anul 2011-2012 lungimea perioadei de vegetație a grâului de toamnă a fost redusă la jumătate, totuși s-au obținut producții mai mari decât în anul 2012-2013. În anul 2013, producția s-a redus din cauza faptului că în luna iulie au fost cantități mai mici de precipitații, ceea ce a cauzat scurtarea fenofazei de umplere a bobului. Anul 2014 a fost cel mai favorabil pentru cultura grâului de toamnă, în condițiile de la S.C.D.A. Turda, cu o producție mai mare cu 1068 kg/ha față de anul 2012, foarte semnificativă (Tabelul 3).

Tabelul 3

### Influența condițiilor climatice asupra producției la grâul de toamnă, în condițiile de la S.C.D.A. Turda, în anul experimental 2012-2014

(The influence of climatic conditions on winter wheat yield, at ARDS Turda, during 2012-2014)

Anii experimentali	Producția (kg/ha)	Producția (%)	Diferența (kg/ha)	Semnificația
2011-2012	4565	100,0	-	mt.
2012-2013	4418	96,8	-147	-
2013-2014	5633	12,4	1068	***
	DL 5%		177	
	DL 1%		258	
	DL 0,1%		387	

Dozele de fosfor aplicate toamna aduc sporuri de producție mai reduse decât azotul, dar este necesară aplicarea fosforului după plante premergătoare care lasă solul îmbogățit în azot, cum este în cazul de față soia. Deși fosforul este consumat în cantități mai mici de grâu, el contribuie la o mai bună înrădăcinare și înfrățire a plantelor, mărind rezistența acestora la iernare, cădere și boli, grăbind maturizarea. Efectul fosforului este mărit atunci când se aplică împreună cu azotul în raport de 0,8:1. În tabelul 5 se observă că fosforul a determinat creșteri de 94 și 142 kg/ha pe niveluri de fertilizare cu 40 și, respectiv, 120 kg fosfor s.a./ha (Tabelul 4).

*Tabelul 4*

**Influența dozelor de fosfor asupra producției la grâul de toamnă în condițiile de la S.C.D.A. Turda,  
în perioada 2012-2014**

(The influence of phosphorus dose on winter wheat yield at ARDS Turda, during 2012-2014)

Doze de fosfor (kg/ha)	Producția (kg/ha)	Producția (%)	Diferențe (kg/ha)	Semnificația
0	3658	100,0	0	mt.
40	3752	103,8	94	*
80	3598	105,9	-60	-
120	3702	106,8	44	-
160	3800	110,5	142	***
	DL 5%			78
	DL 1%			104
	DL 0,1%			135

Azotul este elementul esențial în nutriția grâului, influențând favorabil înrădăcinarea și înfrățirea plantelor. Stimulează dezvoltarea aparatului vegetativ și implicit intensitatea procesului de fotosinteză și influențează formarea componentelor producției. Îngrășămintele cu azot au ca efect creșterea numărului de spiculețe în spic și a numărului de flori fertile în spiculeț, sporește numărul boabelor în spic și îmbunătățește conținutul acestora în proteine. Și în experiențele noastre azotul a avut cea mai însemnată contribuție la creșterea producției, consemnându-se o creștere cu 2182 kg/ha la varianta la care s-au aplicat 120 kg N/ha , comparativ cu varianta fără azot (Tabelul 5).

*Tabelul 5*

**Influența dozelor de azot asupra producției grâului de toamnă, în condițiile de la S.C.D.A. Turda,  
în perioada 2012-2014**

(The influence of nitrogen dose on winter wheat yield at ARDS Turda, during 2012-2014)

Doze de azot (kg/ha)	Producția (kg/ha)	Producția (%)	Diferențe (kg/ha)	Semnificația
0	3702	100,0	0	mt.
40	5030	135,9	1328	***
120	5884	158,9	2182	***
	DL 5%			70
	DL 1%			92
	DL 0,1%			119

În experiențele de lungă durată cu grâu de toamnă de la S.C.D.A. Turda, din perioada 2012-2014, în cei trei ani experimentali: 2011-2012, 2012-2013 și 2013-2014, condițiile climatice au fost diferite ca nivel de favorabilitate pentru cultura grâului de toamnă (Tabelul 6).

Tabelul 6

**Influența interacțiunii dintre anii experimentali și planta premergătoare asupra producției la grâul de toamnă în condițiile de la S.C.D.A. Turda, în perioada 2012-2014**

The influence of interaction between experimental years and previous crop on winter wheat yield at ARDS Turda, during 2012-2014)

Ani experimentali x planta premergătoare	Producția (kg/ha)	Producția (%)	Diferențe (kg/ha)	Semnificația	
2011-2012	Porumb	4572	100,0	0	mt.
2012-2013		4420	96,7	-151	-
2013-2014		5214	114,0	642	***
2011-2012	Soia	4559	100,0	0	mt.
2012-2013		4416	96,9	-143	-
2013-2014		6052	132,8	1494	***
DL5%				251	
DL1%				364	
DL 0,1%				547	

Efectul soiei ca plantă premergătoare pentru grâu este crescut în condiții climatice favorabile pentru exprimarea potențialului de producție, cum este cazul anului 2013-2014, în care s-a obținut un spor de producție de 1494 kg/ha, comparativ cu varianta în care, în același an, planta premergătoare a fost porumbul (642 kg/ha).

Tabelul 7

**Influența interacțiunii dintre azot și fosfor asupra producției la grâul de toamnă, în condițiile de la S.C.D.A. Turda, în perioada 2012-2014**

The influence of interaction between phosphorus and nitrogen on winter wheat yield at ARDS Turda, during 2012-2014)

Dozele de fosfor (kg/ha)	Dozele de azot	Producția (kg/ha)	Producția (%)	Diferențe (kg/ha)	Semnificația
0	N <sub>0</sub>	3658	100,0	0	mt.
40		3752	102,6	95	-
80		3598	98,4	-60	-
120		3702	101,2	45	-
160		3800	103,9	142	-
0	N <sub>40</sub>	4566	100,0	0	mt.
40		5002	109,5	436	***
80		5063	110,9	497	***
120		5208	114,1	642	***
160		5311	116,3	745	***

0	N <sub>120</sub>	5645	100,0	0	mt.
40		5644	100,0	-1	-
80		6023	106,7	379	***
120		5902	104,6	258	***
160		6208	110,0	563	***
DL 5%				149	
DL 1%				198	
DL 0,1%				255	

Interacțiunea dintre fosfor și azot aduce creșteri ale producției atunci când dozele celor doi nutrienți sunt mai mari și echilibrate. Fertilizarea minerală numai cu azot sau cu fosfor nu satisface cerințele grâului în aceste elemente. Cele mai mari producții, în cazul experiențelor de lungă durată de la S.C.D.A. Turda, s-au obținut pe nivelurile de fertilizare P<sub>80</sub>N<sub>120</sub>, P<sub>120</sub>N<sub>120</sub> și P<sub>160</sub>N<sub>120</sub> (Tabelul 7).

### CONCLUZII

Producția obținută în condițiile zonei noastre, în cei trei ani luați în studiu, reflectă influența distinct semnificativă a plantei premergătoare, cea mai mare producție fiind obținută în varianta în care soia a fost folosită ca plantă premergătoare.

Condițiile climatice au avut o deosebită influență asupra producției, astfel că în anul 2014 s-a obținut o producție cu 1068 kg/ha mai mare decât în 2012.

Influența dozelor de fosfor și de azot s-a exprimat prin sporurile de producție față de varianta martor nefertilizată, obținându-se cu 142 kg/ha mai mult la doza N<sub>0</sub>P<sub>160</sub> și cu 1987 kg/ha la doza de N<sub>120</sub>P<sub>0</sub>, foarte semnificative din punct de vedere statistic.

Interacțiunea dintre anii experimentali și planta premergătoare evidențiază faptul că la grâul cultivat după soia producția obținută este mai mare cu 1494 kg/ha față de grâul cultivat după porumb, în condițiile anului 2014.

Experiențele organizate la S.C.D.A. Turda demonstrează încă odată, dacă mai era nevoie, că într-un asolament este util să se introducă o leguminoasă, aportul de azot rămas în sol fiind benefic culturii grâului.

### REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

- DICK, W.A., and VAN DOREN, D.M., 1985 – *Continuous tillage and rotation effects on corn, soybean and oats yields*. Agronomy Journal, 77: 459-465.
- GRIFFITH, D.R., KLADIVKO, E.J., MANNERING, J.V., WEST, T.D., and PARSONS, S.D., 1988 – *Long-term tillage and rotation effects on corn growth and yield on high and low organic matter, poorly drained soils*. Agronomy Journal, 80: 599-605.
- LADHA, J.K., KUNDU, D.K., ANGELO-VAN COPPENOLLE, M.G., PEOPLES, M.B., CARANGAL V.R. and DART, P.J., 1996 – *Legume productivity and soil nitrogen dynamics in lowland rice-based cropping system*. Soil Sci. Soc. Am. J., 60: 183-196.

- PIERCE, F. J. AND RICE, C.W., 1988 – *Crop rotation and its impact on efficiency of water and nitrogen use*. In: Hargrove, W.L., et al. (Eds.), *Cropping Strategies for Efficient Use of Water and Nitrogen*. SSSA ASA, and SSSA, Madison, WI, USA, pp. 21-42.
- SALONTAI, AL., MUNTEAN, L.S., 1982 – *Curs de Fitotehnie*. Tipo Agronomia, Cluj-Napoca
- TOMASONI, C., BORRELLI, L. and PECETTI, L., 2003 – *Influence of fodder crop rotations on the potential weed flora in the irrigated lowlands of Lombardy*. *Eur. J. Agron.*, 19: 439-451.

*Prezentată Comitetului de redacție la 8 mai 2015*