

INFLUENȚA DOZELOR DE ÎNGRĂȘĂMINTE ȘI A PLANTEI PREMERGĂTOARE ASUPRA STABILITĂȚII PRODUCȚIEI DE GRÂU

THE INFLUENCE OF FERTILIZER DOSES AND PRECEDING PLANT ON WHEAT PRODUCTION STABILITY

VASILE OLTEAN^{1,2}, ALINA ȘIMON¹, ALIN POPA^{1,2},
MARIUS BĂRDAȘ¹, FLORIN RUSSU¹

Abstract

The development of the optimal fertilization system is a basic research objective due to the tendency of intensifying production in agriculture by permanently increasing the quantities of chemical fertilizers used.

The highest yields (6412 kg/ha and 6175 kg/ha) were recorded at the variants where the highest doses of nitrogen and phosphorus were applied, respectively N₁₂₀P₁₂₀ for wheat after soybean and N₁₆₀P₁₆₀ for wheat after maize, the precursor plant having a very important role in the obtained production.

Cuvinte cheie: fertilizare minerală, producție, grâu de toamnă, rotația culturilor.

Keywords: mineral fertilization, yield, winter wheat, crop rotation.

INTRODUCERE

Grâul de toamnă consumă, în general, cantități moderate de elemente nutritive pentru realizarea recoltei. Acest consum nu se corelează, însă, cu cerințele mari ale grâului față de aplicarea îngrășămintelor. Cantitatea de îngrășămintă care se utilizează la cultura grâului trebuie stabilită ținând seama de un complex de factori: soiul cultivat, tipul de sol, planta premergătoare, umiditatea solului, caracteristicile anului precedent și interacțiunea elementelor nutritive (M a z u r e k , 1995).

Rotația și fertilizarea reprezintă verigi tehnologice de bază ale agriculturii moderne, contribuind la creșterea potențialului productiv al solului. Cercetările realizate, atât în țară, cât și în străinătate, arată că prin rotația culturilor se asigură armonizarea factorilor ce contribuie la creșterea și dezvoltarea plantelor de cultură (C a b e l g u e n n e , 1988; P i c u , 1984; Ș t e f ă n e s c u și colab., 1997 citați de S i n și P a r t a l , 2010).

¹S.C.D.A. Turda. E-mail: maralys84@yahoo.com

²U.S.A.M.V. Cluj-Napoca

De asemenea, aplicarea îngrășămintelor în doze diferențiate, în funcție de sol și cerințele fiecărei culturi, duce la obținerea unor sporuri importante de recoltă (H e r a , 2009).

Fertilizarea e doar o verigă din procesul dinamic al creșterii și dezvoltării plantelor, de aceea ea trebuie aprofundată (T â m p e a n u și M o l d o v a n , 1977).

Cercetările efectuate au urmărit influența aplicării îngrășămintelor cu azot și fosfor asupra producției de grâu de toamnă, în rotațiile grâu după soia și grâu după porumb.

MATERIAL ȘI METODE

Cercetările au fost efectuate la S.C.D.A. Turda, pe o perioadă de doi ani, în cadrul experiențelor de lungă durată cu fertilizare pe bază de azot și fosfor. Materialul biologic folosit a fost reprezentat de soiul de grâu de toamnă Codru, o creație recentă a unității noastre.

Experiența polifactorială, de tipul AxBxC, cu factorii: A - anii de cultură (2019; 2020), B - dozele de fosfor (P₀; P₄₀; P₈₀; P₁₂₀; P₁₆₀ s.a./ha), C - doze de azot cu cinci graduări în funcție de rotație (N₀; N₃₀; N₆₀; N₉₀; N₁₂₀ s.a./ha la grâu după soia și N₀; N₄₀; N₈₀; N₁₂₀; N₁₆₀ s.a./ha la grâu după porumb). Momentul aplicării îngrășămintelor minerale cu fosfor a fost toamna sub arătură împreună cu ½ din doza de azot, iar cealaltă jumătate din doza de azot a fost aplicată primăvara, imediat după reluarea vegetației.

Solul pe care au fost amplasate experiențele este un cernoziom argilo-iluvial vertic, format pe marne argiloase cu adâncimea apei freatică la 10-15 m, cu un conținut scăzut de fosfor (15 ppm), mediu aprovizionat cu azot (0,196%) și cu un conținut ridicat de potasiu (249 ppm.). Humusul are valori cuprinse între 3,4% și 4%, reacția solului fiind neutru, cu valori ale pH-ului cuprinse între 6,9 și 7.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Sub aspect termic cei doi ani experimentali au fost normali, cu o ușoară tendință de creștere a temperaturii medii anuale, însă cu abateri destul de însemnate în lunile din perioada de vegetație a grâului. Precipitațiile înregistrate la Stația Meteo Tuda în cei doi ani au variat de la o lună la alta, totuși anul agricol 2018-2019 a întrunit condiții mai favorabile dezvoltării culturii grâului, față de anul agricol 2019-2020 (figura 1).

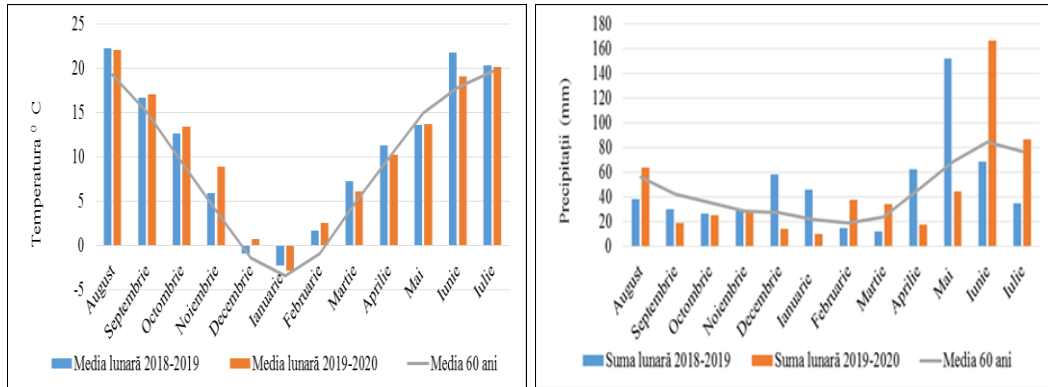


Figura 1 – Regimul termic și pluviometric la Turda în perioada 1 august 2018 - 31 iulie 2020
(Thermic and pluviometric regime at Turda in the period 1 august 2018 - 31 July 2020)

Analizând producțiile medii din cei doi ani experimentali, se poate observa că în anul 2019, în rotația grâu după soia se înregistrează o producție medie de 6263 kg/ha, iar în rotația grâu după porumb se înregistrează o producție medie de 4469 kg/ha, diferența dintre producțiile obținute în cele două rotații fiind de 1794 kg/ha. În anul 2020, în ambele rotații producțiile sunt apropiate, cu o diferență de doar 116 kg/ha (figura 2).

Rezultatele obținute evidențiază faptul că în condiții de secetă (anul agricol 2020) lipsa apei (precipitații sub media anuală în perioada de toamnă și în lunile aprilie și mai) joacă un rol foarte important în realizarea producțiilor la grâu, contribuția plantelor premergătoare soia, respectiv, porumb fiind nesemnificativă în acest caz.

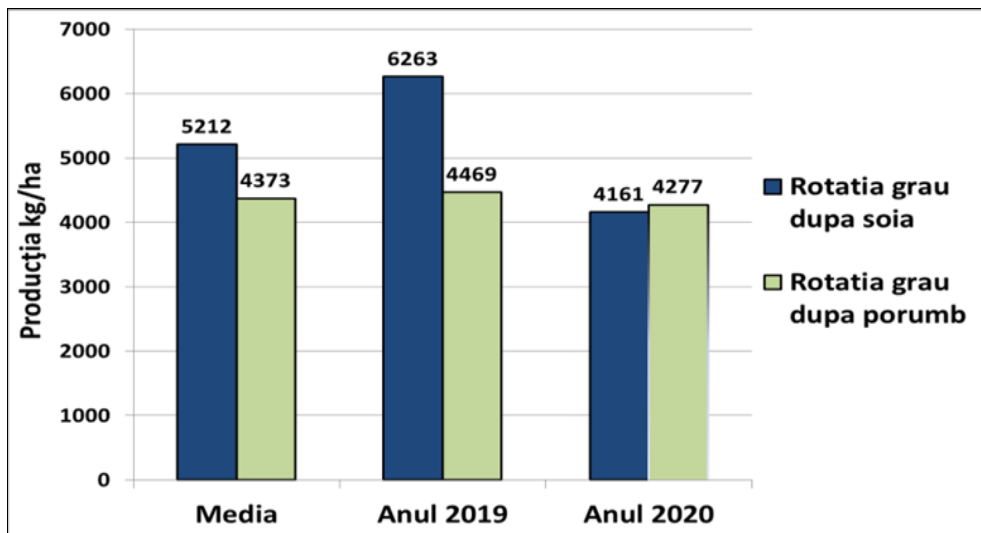


Figura 2 – Influența anilor asupra producției medii de grâu, la soiul Codru
(The year influence on the average wheat yield at the Codru variety)

Analizând datele privind influența interacțiunii factorilor doze de azot, condiții climatice și planta premergătoare asupra producției medii de grâu, putem spune că în urma creșterii dozei de azot peste doza de N_{60} , respectiv, N_{80} , în funcție de planta premergătoare, varianta considerată martor (fiind doza care este accesibilă majorității fermierilor) se înregistrează creșteri foarte semnificative de producție, atât în cei doi ani experimentali, cât și în cazul celor două rotații, cea mai mare creștere fiind determinată la varianta la care s-a aplicat doza maximă de azot, în rotația grâu după porumb (906 kg/ha) în anul 2020 (tabelul 1).

Tabelul 1

Interacțiunea dintre dozele de azot, ani și planta premergătoare asupra producției de grâu
(The interaction between nitrogen doses, years an rotation system on wheat yield)

| Varianta | Producția (kg/ha) | Diferența (kg/ha) | Semnificația |
|---------------------------|-------------------|-------------------|--------------|
| N_{60} x 2019 x soia | 6751 | 0 | Mt. |
| N_0 x 2019 x soia | 4929 | -1822 | 000 |
| N_{30} x 2019 x soia | 6098 | -654 | 000 |
| N_{90} x 2019 x soia | 6541 | -210 | 000 |
| N_{120} x 2019 x soia | 6995 | 244 | *** |
| N_{80} x 2019 x porumb | 5195 | 0 | Mt. |
| N_0 x 2019 x porumb | 2065 | -3131 | 000 |
| N_{40} x 2019 x porumb | 3760 | -1435 | 000 |
| N_{120} x 2019 x porumb | 5699 | 504 | *** |
| N_{160} x 2019 x porumb | 5625 | 430 | *** |
| N_{60} x 2020 x soia | 4331 | 0 | Mt. |
| N_0 x 2020 x soia | 3372 | -959 | 000 |
| N_{30} x 2020 x soia | 3882 | -449 | 000 |
| N_{90} x 2020 x soia | 4531 | 199 | *** |
| N_{120} x 2020 x soia | 4693 | 363 | *** |
| N_{80} x 2020 x porumb | 4736 | 0 | Mt. |
| N_0 x 2020 x porumb | 2100 | -2636 | 000 |
| N_{40} x 2020 x porumb | 3354 | -1382 | 000 |
| N_{120} x 2020 x porumb | 5506 | 770 | *** |
| N_{160} x 2020 x porumb | 5643 | 906 | *** |

$DL (p 5\%) = 72$; $DL (p 1\%) = 95$; $DL (p 0,1\%) = 121$.

Datele prezentate în tabelul 2 evidențiază faptul că, în urma interacțiunii dintre dozele de fosfor, condiții climatice și planta premergătoare, se înregistrează sporuri de producție cu diferențe asigurate statistic, semnificative, respectiv, foarte semnificative comparativ cu martorul.

Dacă în cazul interacțiunii dozelor de azot cu planta premergătoare se observau creșteri mai mari la rotația porumb-grâu, în cazul fosforului, cele mai însemnate sporuri sunt obținute în rotația soia-grâu, în ambii ani experimentali.

Tabelul 2

Interacțiunea dintre dozele de fosfor, ani și planta premergătoare asupra producției de grâu
(The interaction between phosphorus doses, years an rotation system on wheat yield)

| Varianta | Producția (kg/ha) | Diferența (kg/ha) | Semnificația |
|----------------------------------|----------------------|----------------------|--------------|
| P ₄₀ x 2019 x soia | 6304 | 0 | Mt. |
| P ₀ x 2019 x soia | 4921 | -1384 | 000 |
| P ₈₀ x 2019 x soia | 6768 | 463 | *** |
| P ₁₂₀ x 2019 x soia | 6525 | 220 | *** |
| P ₁₆₀ x 2019 x soia | 6796 | 492 | *** |
| P ₄₀ x 2019 x porumb | 4595 | 0 | Mt. |
| P ₀ x 2019 x porumb | 3576 | -1019 | 000 |
| P ₈₀ x 2019 x porumb | 4551 | -44 | - |
| P ₁₂₀ x 2019 x porumb | 4690 | 95 | * |
| P ₁₆₀ x 2019 x porumb | 4933 | 338 | *** |
| P ₄₀ x 2020 x soia | 4092 | 0 | Mt. |
| P ₀ x 2020 x soia | 3688 | -404 | 000 |
| P ₈₀ x 2020 x soia | 4277 | 185 | *** |
| P ₁₂₀ x 2020 x soia | 4344 | 252 | *** |
| P ₁₆₀ x 2020 x soia | 4406 | 314 | *** |
| P ₄₀ x 2020 x porumb | 4322 | 0 | Mt. |
| P ₀ x 2020 x porumb | 3599 | -723 | 000 |
| P ₈₀ x 2020 x porumb | 4476 | 154 | *** |
| P ₁₂₀ x 2020 x porumb | 4405 | 83 | * |
| P ₁₆₀ x 2020 x porumb | 4537 | 215 | *** |

DL (p 5%) = 72; DL (p 1%) = 96; DL (p 0,1%) = 124.

Dacă analizăm efectul azotului aplicat singur în cele două rotații, în rotația grâu după soia producția cea mai ridicată (4676 kg/ha) a fost obținută pe agrofondul N₉₀P₀ kg s.a./ha, iar în rotația grâu după porumb producția cea mai ridicată (4346 kg/ha) a fost obținută pe agrofondul N₁₂₀P₀ kg s.a./ha (figura 3).

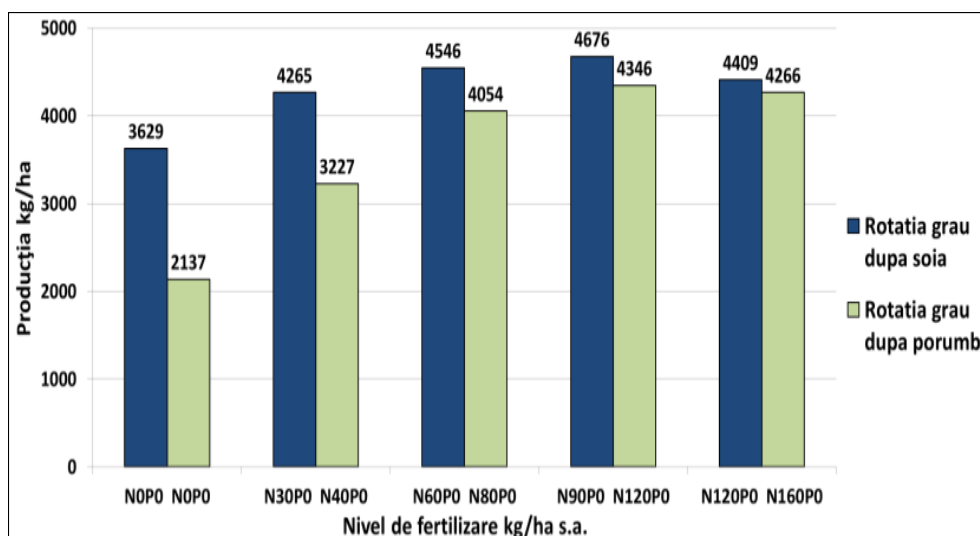


Figura 3 – Interacțiunea dintre dozele de azot și agrofondul fără fosfor asupra producției medii de grâu
(The interaction between nitrogen doses and phosphorus free soil on average wheat yields)

Cu privire la efectul fosforului asupra producției, acesta nu are o influență semnificativă dacă este aplicat singur fără azot, îndeosebi în rotația grâu după porumb unde, în lipsa azotului, producția depășește ușor valoarea de 2000 kg/ha.

Efectul plantelor leguminoase în asolament și a soiei, în cazul de față, este foarte elocvent, dacă comparăm producțiile obținute pe agrofondul de N_0 și pe diferitele graduări ale fosforului cu cele similare pe aceleași graduări N_0P_{40-120} , dar din rotația grâu după porumb (figurile 4, 5, 6 și 7).

În ceea ce privește interacțiunea dintre azot și fosfor prezentată în figurile 4, 5, 6 și 7, în ambele rotații, producțiile cele mai ridicate se obțin unde au fost aplicate dozele maxime de azot și fosfor. Producția cea mai mare de 6412 kg/ha a fost obținută în rotația grâu după soia pe agrofondul $N_{120}P_{120}$ kg s.a./ha, în schimb, în rotația grâu după porumb producția cea mai ridicată (6175 kg/ha) a fost obținută unde a fost administrat $N_{160}P_{160}$ kg s.a./ha.

La diferențele reduse dintre dozele de azot utilizate în cele două rotații (N_{30} - rotația grâu după soia, N_{40} - grâu după porumb, N_{60} - grâu după soia și N_{80} - grâu după porumb) producțiile medii de grâu obținute în rotația grâu după soia, sunt considerabil mai ridicate decât cele obținute în rotația grâu după porumb pe toate graduările de fosfor. Creșterea diferențelor dintre dozele de azot din cele două rotații (de la N_{90} și N_{120} după soia, la N_{120} și N_{160} după porumb) echilibrează, într-o oarecare măsură, diferențele de producție dintre cele două rotații pe toate agrofondurile cu fosfor. Prin urmare, s-ar putea afirma că alegerea judicioasă a dozelor de îngrășămintă și în special a celor pe bază de azot, în funcție de planta premergătoare, poate reduce decalajul dintre influența plantelor premergătoare asupra producție de grâu.

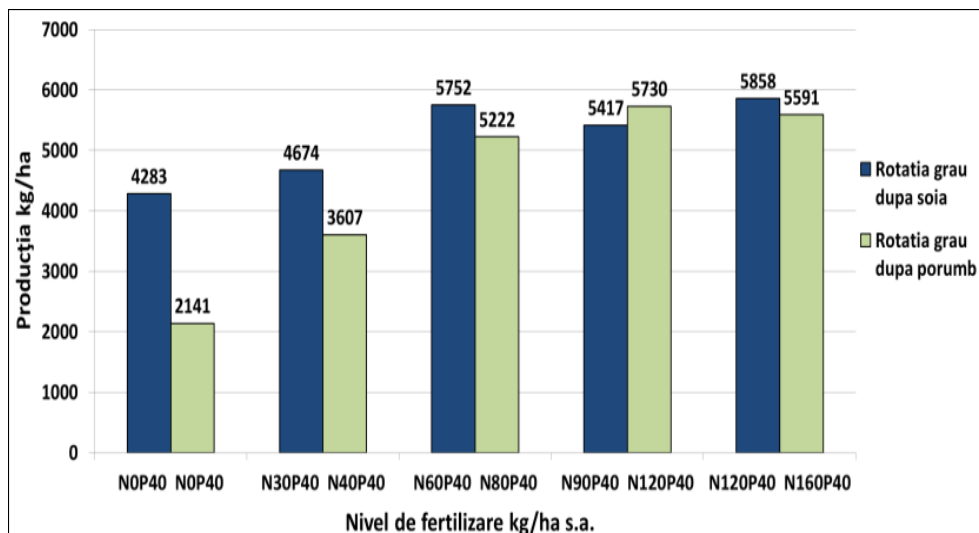


Figura 4 – Interacțiunea dintre dozele de azot și agrofondul de 40 kg fosfor asupra producției medii de grâu
(The interaction between nitrogen doses and 40 kg phosphorus on average wheat yields)

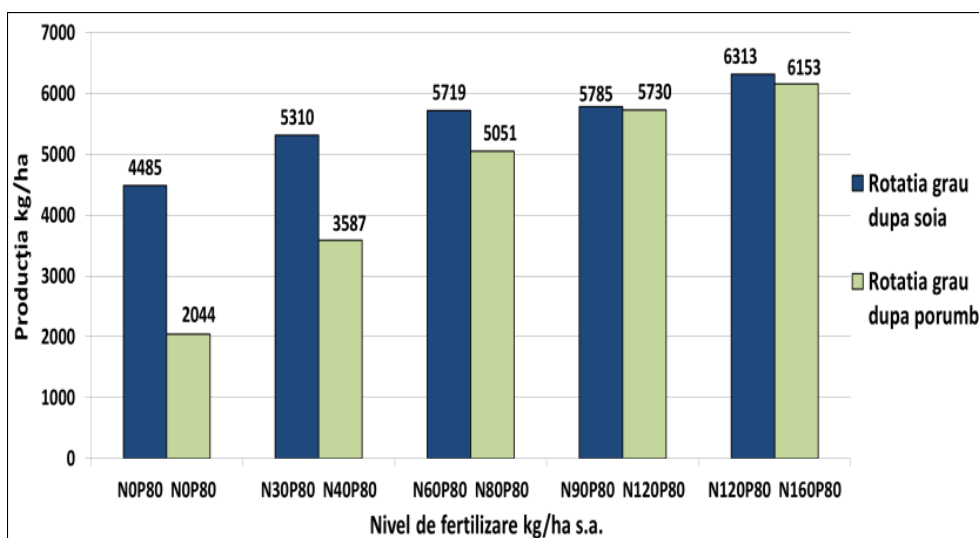


Figura 5 – Interacțiunea dintre dozele de azot și agrofondul de 80 kg fosfor asupra producției medii de grâu
(The interaction between nitrogen doses and 80 kg phosphorus on average wheat yields)

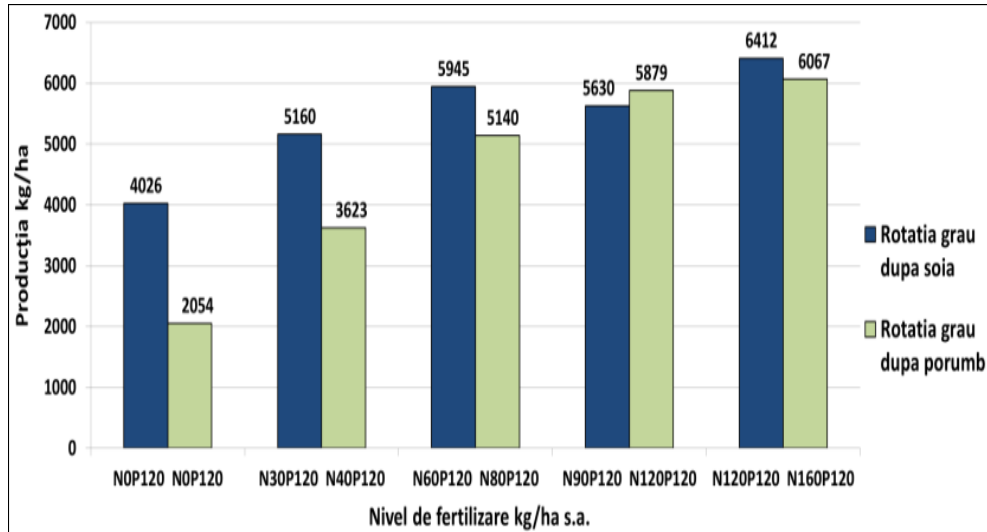


Figura 6 – Interacțiunea dintre dozele de azot și agrofondul de 120 kg fosfor asupra producției medii de grâu
(The interaction between nitrogen doses and 120 kg phosphorus on average wheat yields)

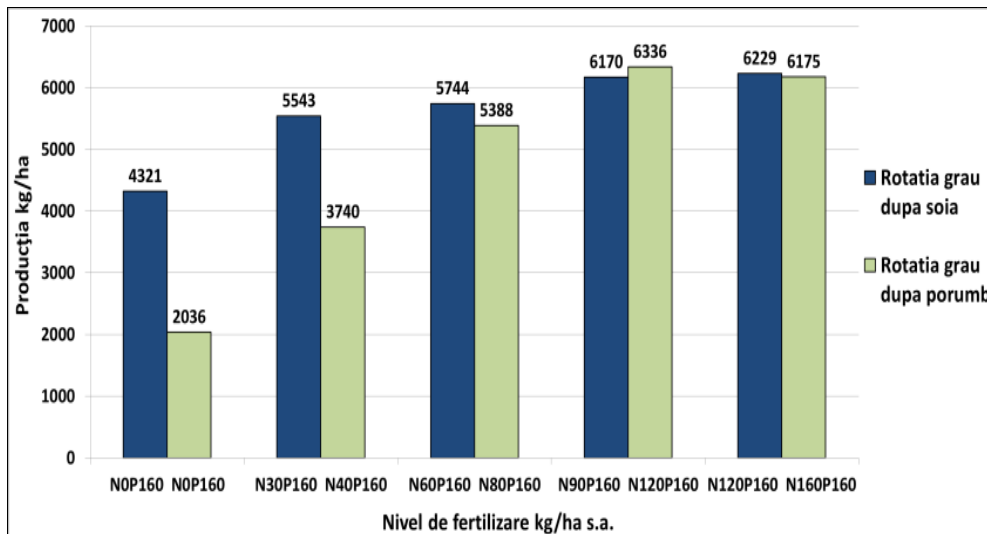


Figura 7. Interacțiunea dintre dozele de azot și agrofondul de 160 kg fosfor asupra producției medii de grâu
(The interaction between nitrogen doses and 160 kg phosphorus on average wheat yields)

CONCLUZII

Soiul Codru răspunde bine la o tehnologie intensivă, însă unul dintre factorii primordiali în formarea producțiilor ridicate de grâu este cel climatic.

Alături de condițiile climatice, planta premergătoare este unul dintre cele mai importante criterii pentru a stabili dozele de îngrășăminte administrate grâului de toamnă, în scopul asigurării unor producții superioare cantitativ.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

- HERA, C., 2009 – *Solul, temelia dezvoltării durabile a agriculturii și economiei naționale prezentate în cadrul Academiei României*. www.Enciclopedia-economica.ro.
- MAZUREK, J., 1995 – *Agronomic practices for small grain yield, stability and quality*. *Fragmenta agronomica*, Vol. XII, nr. 2(46): 126-135.
- SIN, Gh., PARTAL, E., 2010 – *Influența rotației și a fertilizării asupra producțiilor de grâu și porumb în contextul variațiilor climatice*. *An. ICCPT Fundulea*, Vol. LXXVIII: 101-107.
- TÂMPEANU, I., MOLDOVAN, V., 1977 – *Influența îngrășămintelor cu azot și fosfor asupra producției și a unor însușiri morfofiziologice la grâul de toamnă*. *Contribuții ale cercetării științifice la dezvoltarea agriculturii*, Ed. Ceres, București: 57-69.
- *** Stația Meteo Turda, longitudine 23°47', latitudine 46°35', altitudine 427 m.

Prezentată Comitetului de redacție 21 iulie 2021