

INFLUENȚA ROTAȚIEI ȘI A FERTILIZĂRII ASUPRA PRODUȚIILOR DE GRÂU ȘI PORUMB ÎN CONTEXTUL VARIAȚIILOR CLIMATICE

**INFLUENCE OF ROTATION AND FERTILIZATION ON WHEAT AND
MAIZE YIELDS IN THE CONTEXT OF CLIMATIC VARIATIONS**

GHEORGHE SIN¹, ELENA PARTAL¹

Abstract

The research was conducted in a stationary experiment with crop rotations (wheat and maize monoculture, 2 year crop rotations (wheat – maize), for 3 years crop rotation (pea – wheat – maize) and 4 years ones (sunflower – wheat – peas – maize) on three backgrounds: unfertilized, N₉₀P₇₅ and manure 20 t/ha.

The influence of climatic conditions (temperature and rainfall) on wheat and maize yield in years with drought or excessive amounts of rainfall during spring - summer, is characterized by wide variations and limitations on the harvest of wheat and maize.

Within three years of rotation, the wheat yield is higher than the option of four years, because it has beneficial effects on the location of wheat after peas, this effect being emphasized under the unfertilized variant.

Rotations of 3 and 4 years have increased the harvest, both in wheat and maize, compared with simple rotation and wheat or maize monoculture and did not show either the optimum efficiency of fertilization. Location of maize in rotation with several crops associated with application of chemical fertilizer or manure furthers the yield of 60 quintals per hectare.

Growing wheat after maize (rotation of 2 years) and without application of fertilizer increases the yield of 7 q/ha and by sunflower (rotation of 4 years) of 16 q/ha.

Application of nitrogen and phosphorus as well as manure contributed to significant increases in yield.

Variations in yield caused by variations in climatic conditions can be reduced by alternation of crops and proper crop fertilization requirements.

Key words: crop rotation, fertilization, wheat and maize yield.

Cuvinte cheie: rotația culturilor, fertilizare, grâu, porumb, producții.

INTRODUCERE

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

¹ I.N.C.D.A. Fundulea, județul Călărași. E-mail: office@incda-fundulea.ro

cultură (Cabelguenne, 1988; Sin, 1987; Picu, 1984; Ștefănescu și colab., 1997; Sin, 2007).

Calitatea și nivelul producției sunt rezultatul interacțiunii dintre oferta regimului de nutriție din sol și variația condițiilor climatice (Pintilie și Sin, 1974; Frye și Thomas, 1991).

MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE

Cercetările privind influența rotației și fertilizării culturilor asupra producțiilor de grâu și porumb s-au desfășurat pe cernoziomul cambic de la Fundulea, la neirigat, într-o experiență cu caracter staționar înființată în anul 1967.

Variantele experimentale luate în studiu sunt: monocultura de grâu și porumb, rotația de doi ani (grâu – porumb), rotația de trei ani (grâu – porumb – mazăre) și rotația de patru ani (grâu – porumb – floarea-soarelui – mazăre). În cadrul acestor rotații s-a aplicat următorul sistem de fertilizare: nefertilizat (N_0P_0); fertilizat cu azot și fosfor în doză de 90 N kg/ha + 75 kg P_2O_5 /ha ($N_{90}P_{75}$) și fertilizare cu gunoi de grajd administrat anual (toamna) în doză de 20 t/ha.

În cadrul experienței s-au respectat toate verigile tehnologice, iar datele obținute au fost prelucrate și interpretate statistic după metoda analizei varianței. Datele prezentate în această lucrare sunt obținute într-o perioadă de experimentare cu o variație largă a elementelor climatice.

Aspecte climatice

În urma studiilor întreprinse s-a dovedit că potențialul de producție al plantelor de cultură este influențat și de gradul de favorabilitate a condițiilor meteorologice (evoluția temperaturii, cantitatea și repartizarea precipitațiilor). Analiza elementelor climatice (figura 1) permite prevederi cu privire la condițiile atmosferice, cu implicații directe asupra evoluției culturilor în corelație cu măsurile agrotehnice aplicate.

Pentru perioada luată în studiu (1999-2009), analiza precipitațiilor înregistrate pune în evidență variabilitatea acestora, comparativ cu media multianuală. În urma prelucrării datelor climatice, s-a realizat o clasificare a celor 10 ani agricoli în ani ploioși (3), ani secetoși (4) și ani normali (3). Deficite de precipitații au fost înregistrate mai ales în perioada de vară/toamnă, influențând evoluția culturilor sau în perioada de iarnă, cu efect negativ asupra refacerii rezervei de apă a solului. Anul agricol 2004-2005 a fost un an cu umiditate excesivă (+490 mm față de media multianuală).

Din punct de vedere termic, s-au înregistrat temperaturi mai mari cu 1,0°C față de media multianuală. Variația temperaturilor este diferită de la un an la altul astfel că, în anii 2000, 2001, 2007 și 2008, temperaturile ridicate din perioada de vară asociate cu deficitul precipitațiilor au condus la diminuarea semnificativă a recoltelor.

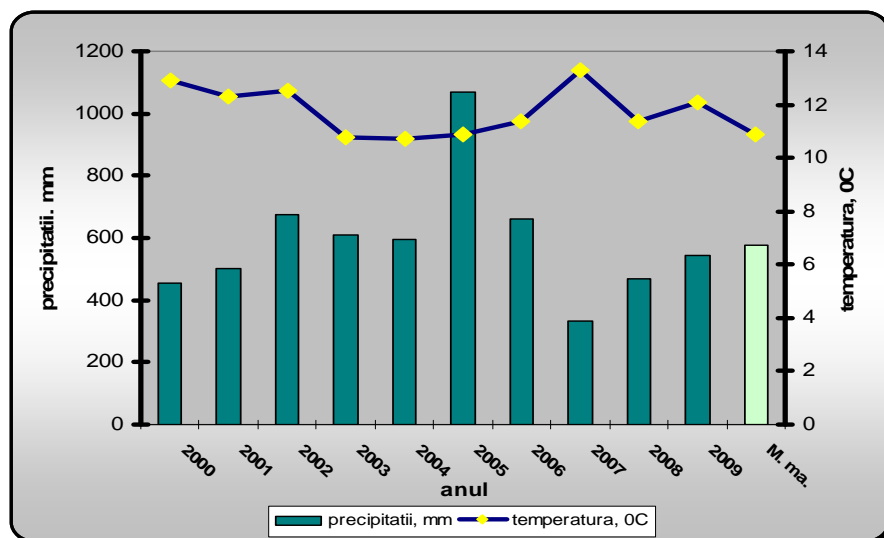


Fig. 1 – Evoluția precipitațiilor și a temperaturii aerului, în anii 1999-2009, în perioada anilor agricoli (octombrie – septembrie) la Fundulea
 [The evolution of the rainfalls and air temperatures, in the agricultural years (October – September), during 1999-2009, at Fundulea]

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Producțiile obținute la grâu și porumb în perioada 2000-2009 evidențiază, pentru ambele culturi, rolul rotației și al fertilizării cu îngrășăminte chimice și organice.

1. Evoluția producțiilor la cultura grâului și a porumbului sub influența rotației culturilor

Rezultatele experimentale obținute la cultura de grâu (figura 2) indică o diferențiere semnificativă a producției, în funcție de durata rotației și variația condițiilor climatice ale anului de cultură. Astfel, în anii 2002 și 2007 se înregistrează cel mai scăzut nivel al producției de grâu, atât în cadrul rotațiilor existente, cât și în cazul monoculturii, ca urmare a condițiilor nefavorabile pentru vegetația plantelor. În anii 2003 și 2004, considerați normali din punct de vedere climatic, se obțin cele mai ridicate producții, în special în cadrul rotațiilor de trei și patru ani, unde prezența unei leguminoase în cadrul rotației este evidentă prin sporuri de producție asigurate statistic, comparativ cu monocultura de grâu.

La cultura porumbului (figura 3) diferențele de producție au crescut odată cu reducerea ponderii acestuia în rotație, iar în condiții climatice nefavorabile, porumbul valorifică mai eficient efectul pozitiv al amplasării după grâu și al prezenței plantelor leguminoase în cadrul rotației de trei și patru ani.

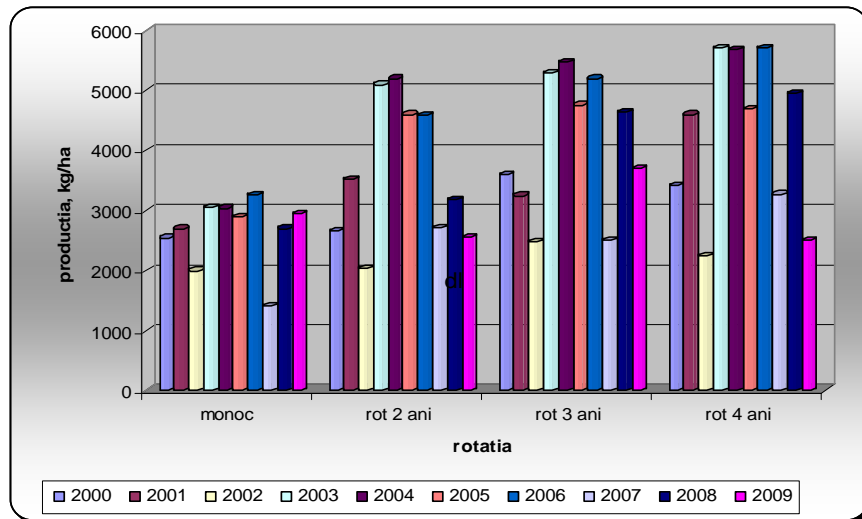


Fig. 2 – Influența rotației pe agrofond constant de azot asupra producției de grâu
(The influence of rotation on wheat yield, on constant nitrogen fertilization)
Fundulea, 2000-2009

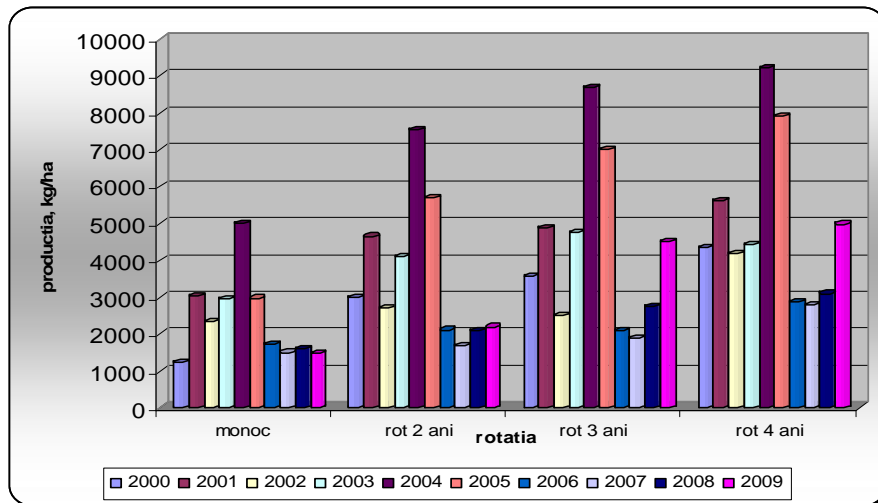


Fig. 3 – Influența rotației pe agrofond constant de azot asupra producției de porumb
(The influence of rotation on maize yield on constant nitrogen fertilization)
Fundulea, 2000-2009

În anii 2003, 2004 și 2009, considerați normali din punct de vedere climatic, producțiile au fost cele mai ridicate. În anul 2005 (an excesiv de ploios), distribuția precipitațiilor a favorizat obținerea de sporuri de recoltă în special la rotațiile de trei și patru ani, comparativ cu monocultura.

Producțiile de porumb obținute în monocultură și în rotația grâu – porumb sunt inferioare rotațiilor cu mai multe culturi, datorită alternanței acestora care creează condiții favorabile valorificării mai bune a resurselor disponibile.

2. Evoluția producțiilor de grâu și porumb sub influența rotației și fertilizării

Tabelul 1

Efectul rotației și al fertilizării asupra producțiilor de grâu
(The effect of rotation and fertilization on wheat yield)
Fundulea, 2000-2009

Rotația	Cultura: Grâu					
	N ₀ P ₀		N ₉₀ P ₇₅		Gunoii de grajd, 20 t/ha	
	q/ha	dif. ±	q/ha	dif. ±	q/ha	dif. ±
Monocultură (mt.)	25,9	0	33,2	0	26,9	0
Grâu – porumb	22,9	-3	39,7	+6,5**	39,9	+13,0***
Mazăre – grâu – porumb	36,1	+10,2***	45,1	+11,9***	43,5	+16,6***
Porumb – floarea-soarelui – grâu – mazăre	28,2	+2,3	49,1	+15,9***	42,2	+15,3***
DL 5%	4,9		6,3		9,0	

Datele experimentale evidențiază rezultatele amplasării grâului după mazăre, în cadrul rotației de trei ani unde s-au obținut sporuri de producție foarte semnificative, de 10,2 q/ha, comparativ cu monocultura (tabelul 1). În cazul aplicării îngrășămintelor chimice, în doză de 90 kg N/ha + 75 kg P₂O₅/ha, s-au obținut creșteri substanțiale ale sporului de producție, cuprinse între 6,5 și 15,9 q/ha, indiferent de rotația utilizată. Grâul cultivat în monocultură la care s-au aplicat îngrășăminte chimice a realizat un spor de 7,3 q/ha, față de varianta nefertilizată, dar nu reprezintă o variantă tehnologică bună, din cauza plafonării producției. În general, producțiile relativ mici la grâu pot fi explicate prin influența negativă a rezervei de apă mai mică a solului în anii nefavorabili și a gradului de îmburuienare ridicat în cazul monoculturii și a rotației de doi ani.

La porumb, rezultatele obținute în cadrul rotațiilor au pus în evidență sporuri foarte semnificative de recoltă, cuprinse între 15,4 și 21,7 q/ha în rotațiile de doi, trei și patru ani, comparativ cu monocultura (tabelul 2). În urma fertilizării cu 90 kg N + 75 kg P₂O₅/ha sporul de producție a variat între 16,0 și 22,2 q/ha.

Tabelul 2

Efectul rotației și al fertilizării asupra producțiilor de porumb
(The effect of rotation and fertilization on maize yield)
Fundulea, 2000-2009

Rotația	Cultura: Porumb					
	N ₀ P ₀		N ₉₀ P ₇₅		Gunoi de grajd, 20 t/ha	
	q/ha	dif. ±	q/ha	dif. ±	q/ha	dif. ±
Monocultură (mt.)	31,6	0	41,9	0	40,2	0
Grâu – porumb	46,7	+15,1***	57,3	+15,4***	56,2	+16,0***
Mazăre – grâu – porumb	50,2	+18,6***	60,9	+19,0***	60,2	+20,0***
Porumb – floarea-soarelui – grâu – mazăre	52,7	+21,1***	63,6	+21,7***	62,5	+22,3***
DL 5%		6,9		9,2		10,5

Aplicarea gunoiului de grajd în doze de 20 t/ha a adus sporuri de producție la toate rotațiile, de 13,0-15,3 q/ha la grâu și de 16,0-22,3 q/ha la porumb, față de monocultură. Cultura de porumb a valorificat mai eficient gunoiul de grajd administrat, fiind remarcate rotațiile de 3-4 ani, unde producțiile au depășit 60 q/ha.

CONCLUZII

□ Influența condițiilor climatice (temperatură și umiditate) asupra producției de grâu și porumb în anii cu secetă în toamnă sau cantități excesive de precipitații în primavară-vară, se manifestă prin variații mari și limitări ale nivelului recoltelor de grâu și porumb.

□ Rotațiile de trei și patru ani au sporit recolta, atât la grâu cât și la porumb, comparativ cu monocultura și rotația simplă grâu/porumb care nu au prezentat eficiență nici în condiții optime de fertilizare.

□ În cadrul rotației de trei ani producția de grâu este superioară celei din varianta de patru ani, datorită efectului benefic pe care îl are amplasarea grâului după mazăre, această influență fiind pusă în valoare la nefertilizat.

□ Amplasarea porumbului în rotații cu mai multe culturi asociată cu aplicarea de îngrășăminte chimice sau a gunoiului de grajd favorizează obținerea de producții de peste 60 q/ha.

□ Cultivarea grâului după porumb (rotația de doi ani) și aplicarea de îngrășăminte aduc sporuri de recoltă de 7 q/ha și după floarea-soarelui (rotația de patru ani), de 16 q/ha).

□ Aplicarea azotului și a fosforului și a gunoiului de grajd a contribuit la creșteri semnificative de producție.

□ Variațiile de producție generate de variația condițiilor climatice pot fi reduse prin practicarea alternanței culturilor în cadrul asolamentelor și o fertilizare corespunzătoare cerințelor culturilor.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

- CABELGUENNE, M., 1988 – *Agronomie. Science des productions vegetales et l'environnement*. INRA Paris: 485-490
- CATARGIU, D., RUSAN, M., 1996 – *Aspecte agronomice privitoare la efectul rotației și asolamentului la cultura grâului de toamnă în Podișul Sucevei*. An. ICCPT Fundulea, LXIII: 135-153
- FRYE, W.W., THOMAS, W.G., 1991 – *Management of long-term field experiment*. Agronomy Journal, 83, 1.
- MIHAILĂ, V., BURLACU, Gh., HERA, C., 1996 – *Rezultate obținute în experiențe de lungă durată cu îngrășăminte pe cernoziomul cambic de la Fundulea*. An. ICCPT Fundulea, vol.LXIII: 91-104.
- PICU, I., 1984 – *Eficiența unor metode culturale de maximizarea producției la cereale și plante tehnice*. Probleme de agrotehnie teoretică și aplicată, VI, 4: 331-349.
- PINTILIE, C., SIN, Gh., 1974 – *Rotația culturilor de câmp*. Edit. Ceres, București.
- SIN, Gh., 1987 – *Cercetări privind asolamentele, lucrările solului și tehnologia semănatului*. An. ICCPT Fundulea, 55: 317-343.
- SIN, Gh., 2007 – *Cercetări agrotehnice la culturile de câmp*. An. I.N.C.D.A. Fundulea, vol. LXXV, 2007, vol. Jubiliar.
- ȘTEFĂNESCU, MARIA, MIHAILĂ, V., NAGY, C., 1997 – *Fertilizarea minerală la grâu și porumb în experiențele de lungă durată*. An. ICCPT Fundulea, LXIV:129-139.

Prezentată Comitetului de redacție la 8 mai 2010