

INFLUENȚA ÎNGRĂȘĂMINTELOR ASUPRA PRODUCȚIEI PRINCIPALELOR CULTURI AGRICOLE PE TERENURILE ÎN PANTĂ DIN CÎMPIA MOLDOVEI

GHEORGHE TIMARIU, PAUL PETROVICI și ADRIAN IONEL

Comunicare prezentată de Amilcar Vasiliu, membru titular al Academiei Republicii Socialiste România, în ședința Secției de științe agricole și silvice, din 5 decembrie 1977

INFLUENCE OF FERTILIZERS UPON THE PRODUCTION OF THE MAIN AGRICULTURAL CULTURES ON THE SLOPING GROUNDS OF MOLDAVIA'S PLAIN. In the conditions of Moldavia's Plain forest steppe, rigorous research has been carried out with a view to emphasizing the influence of fertilizer manures on the production of winter wheat, maize, sunflowers, peas and soya beans cultivated on sloping grounds exposed to erosion.

The authors have come to the conclusion that it is advisable for fertilizer manures to be applied differentially according to the plant cultivated and the kind of soil fertility of the slope.

Revoluția tehnico-științifică, fenomen caracteristic celei de-a doua jumătăți a secolului nostru, are profunde implicații asupra dezvoltării producției agricole.

Racordat la realizările și preocupările lumii contemporane, Programul partidului nostru de făurire a societății socialiste multilateral dezvoltate prevede, pentru perioada 1976—1980, o creștere a producției agricole cu 25—34% față de media anilor 1971—1975. Pentru realizarea acestui obiectiv vor fi alocate însemnate fonduri de investiții în scopul dezvoltării în continuare a bazei tehnico-materiale destinate mecanizării, chimizării și extinderii irigațiilor.

Producția de cereale se va situa în continuare pe primul plan, urmărindu-se realizarea unei producții anuale de 23 de milioane tone, care reprezintă, în medie, 3 000—3 150 kg grâu și secară și 4 000 kg porumb la hectar. Această orientare este pe deplin justificată dacă se ia în considerare faptul că în agricultura noastră socialistă sînt create condițiile materiale necesare.

Realizarea acestor obiective repune în actualitate tot mai stringent necesitatea adîncirii studiilor și cercetărilor la nivel de microzonă, pentru că diversitatea mare de condiții naturale influențează rezultatele din producție.

Existența unei suprafețe mari de teren agricol în pantă, regimul precipitațiilor, precum și exploatarea nerațională a pămîntului practică în trecut au favorizat din plin eroziunea solului, îndeosebi în Moldova. Aproximativ 60% din suprafața arabilă se află pe pante, iar producțiile agricole care se obțin de pe aceste terenuri sînt încă nesatisfăcătoare.

Rezultatele cercetărilor științifice publicate în literatura de specialitate privind fertilizarea terenurilor în pantă sînt uneori contradictorii, deoarece s-a experimentat în condiții foarte variate de eroziune, climă și sol.

În lucrarea de față ne propunem să facem o sinteză a principalelor rezultate ale cercetărilor științifice din Cîmpia Moldovei, referitoare la influența îngrășămintelor organice și chimice asupra producției principalelor culturi pe terenurile în pantă.

1. EFECTUL ÎNGRĂȘĂMINTELOR ASUPRA PRODUCȚIEI GRÎULUI DE TOAMNĂ

Pe terenurile în pantă erodate, grîul dă rezultate satisfăcătoare dacă i se aplică o fertilizare corespunzătoare solului. Numeroase cercetări, precum și experiența unităților agricole fruntașe din țara noastră atestă efectul pozitiv al îngrășămintelor asupra producției grîului de toamnă cultivat pe terenuri în pantă. (Costache și colab., 1960, 1968; Partenie, 1961; Giosan, 1963; Pînzariu și colab., 1963; Tîmpeanu, 1964; Timariu, 1970 — citați după [2]).

La stațiunea de cercetări agricole Podu Iloaiei, punctul Scobîlteni, s-au efectuat cercetări în experiențe cu caracter staționar, în rotația de 2 ani (grîu-porumb), urmărindu-se să se stabilească reacția grîului la o îngrășare diferențiată, în funcție de eroziune [2]. Experiențele au fost amplasate pe un teren în pantă, în înclinația de 16–18%, avînd grade diferite de eroziune: în treimea de la baza pantei, pe un cernoziom slab levigat, colmatat, în treimea mijlocie a pantei, pe un cernoziom slab erodat și în treimea superioară a pantei, pe un cernoziom erodat.

Contribuția prezentelor cercetări se referă deosebit la posibilitatea aprecierii diferențiate a fertilității solului pe lungimea versantului și a calculării judicioase a necesarului de îngrășăminte.

Rezultatele obținute în urma celor trei experiențe executate în anii 1970 1972 1975 (tabelul nr. 1) au evidențiat faptul că îngrășămintele chimice aplicate în doze mici și mijlocii au sporit producția la grîul de toamnă în mod diferit, corelîndu-se atît cu factorii de umiditate și temperatură, cît și cu eroziunea solului. În medie pe 3 ani de experimentare, în experiența amplasată în treimea de la baza pantei, îngrășămintele cu fosfor și potasiu au dat sporul cel mai mic de producție (100 kg/ha), iar cele cu azot și fosfor un spor mediu de 900–1 190 kg/ha. Îngrășămintele NPK au dat sporurile cele mai mari, evidențîndu-se doza de $N_{64}P_{64}K_{64}$ (1 390 kg/ha). Un rol deosebit a revenit în acest caz îngrășămintelor cu potasiu, a căror contribuție a fost de 6–27%. Sporul mediu al variantelor îngrășate a fost de 981 kg/ha față de martor.

În experiența amplasată în treimea de la mijlocul pantei, pe lîngă factorii climatici din anii de experimentare, condițiile de sol au determinat o evoluție diferită a influenței îngrășămintelor. Azotul și fosforul în doze de $N_{32}P_{32}$ și $N_{48}P_{48}$ au dat sporuri nesemnificative, de 170–300 kg/ha. S-a făcut simțită deosebit de pregnant lipsa azotului, varianta cu $P_{64}K_{64}$ înregistrînd un minus de producție semnificativ, de 340 kg/ha. Cele mai bune rezultate s-au obținut prin aplicarea îngrășămintelor chimice

Tabelul nr. 1

Influența îngrășămintelor chimice în doze mici și mijlocii asupra producției de grâu,
la Stațiunea de cercetări agricole Podu Iloaiei, punctul Scoblițeni

Varianta	Tratamentul	Producția kg/ha			Media		Diferența kg/ha	Semnificația
		1970	1972	1975	kg/ha	%		
Experiența în treimea de la baza pantei								
1	Neîngrășat (mt.)	1 330	1 760	810	1 300	100	—	
2	N ₃₂ P ₃₂	1 720	3 060	1 870	2 200	169	900	xxx
3	N ₄₈ P ₄₈	1 570	3 380	1 900	2 280	175	980	xxx
4	N ₄₈ P ₄₈ *	2 060	3 380	2 050	2 490	192	1 190	xxx
5	P ₆₄ K ₆₄	1 260	1 530	1 410	1 400	108	100	
6	N ₃₂ P ₃₂ K ₃₂	1 790	3 300	1 740	2 280	175	980	xxx
7	N ₄₈ P ₄₈ K ₄₈	1 950	3 740	2 200	2 630	202	1 330	xxx
8	N ₆₄ P ₆₄ K ₆₄	2 110	3 630	2 330	2 690	207	1 390	xxx
Media variantei îngrășate		—	—	—	2 281	175	+ 981	

DL 5% = 217;

DL 1% = 290;

DL 0,1% = 380 kg/ha

Experiența în treimea de la mijlocul pantei								
1	Neîngrășat (mt.)	1 700	2 440	1 830	1 990	100	—	
2	N ₃₂ P ₃₂	1 850	2 820	2 210	2 290	115	300	
3	N ₄₈ P ₄₈	1 640	2 810	2 040	2 160	109	170	
4	N ₄₈ P ₄₈ *	1 860	2 190	1 860	1 970	99	— 20	
5	P ₆₄ K ₆₄	2 180	1 920	1 760	1 650	83	— 340	0
6	N ₃₂ P ₃₂ K ₃₂	1 830	3 690	2 120	2 550	128	560	xx
7	N ₄₈ P ₄₈ K ₄₈	1 770	4 020	1 870	2 550	128	560	xx
8	N ₆₄ P ₆₄ K ₆₄	2 220	3 870	2 130	2 740	138	750	xxx
Media variantei îngrășate		—	—	—	2 272	114	+ 282	

DL 5% = 328;

DL 1% = 439;

DL 0,1% = 575 kg/ha

Experiența în treimea superioară a pantei								
1	Neîngrășat (mt.)	1 100	1 440	980	1 170	100	—	
2	N ₃₂ P ₃₂	1 300	2 290	1 470	1 690	144	520	xx
3	N ₄₈ P ₄₈	2 130	2 810	2 330	2 420	207	1 250	xxx
4	N ₄₈ P ₄₈ *	1 410	2 180	1 690	1 760	150	590	xxx
5	P ₆₄ K ₆₄	770	1 260	680	900	77	— 270	
6	N ₃₂ P ₃₂ K ₃₂	830	2 720	1 520	1 690	144	520	xx
7	N ₄₈ P ₄₈ K ₄₈	1 680	2 180	1 590	1 820	156	650	xxx
8	N ₆₄ P ₆₄ K ₆₄	1 200	3 120	2 070	2 130	182	960	xxx
Media variantei îngrășate		—	—	—	1 772	151	+ 602	

DL 5% = 312;

DL 1% = 418;

DL 0,1% = 546 kg/ha

* hiperfosfat.

combinat, doza de $N_{64}P_{64}K_{64}$ realizând un spor foarte semnificativ, de 750 kg/ha. În această experiență sporul mediu dat de îngrășăminte a fost de 282 kg/ha.

În experiența amplasată în treimea superioară a pantei, pe lângă influența condițiilor climatice ale anilor în care s-a experimentat, evoluția producției de grâu a înregistrat scăderi semnificative în variantele în care nu s-a aplicat azot. Varianta cea mai bună s-a dovedit a fi doza de $N_{48}P_{48}$, care a dat un spor de recoltă foarte semnificativ, de 1 250 kg/ha. Sporul mediu la variantele îngrășate a fost de 602 kg/ha față de martorul neîngrășat.

Aplicarea îngrășămintelor în doze mari la grâul de toamnă a determinat o creștere semnificativă a producției (tabelul nr. 2). Ca și în cazul dozelor mici și mijlocii, dinamica producțiilor a înregistrat variații mari datorită condițiilor climatice, pe de o parte, și a celor de sol, pe de altă parte. În experiențele amplasate în treimea de la baza și mijlocul pantei, producțiile medii pe 3 ani au fost de 2 660 kg/ha și respectiv 2 640 kg/ha la variantele îngrășate, evidențiindu-se îndeosebi varianta $N_{128}P_{128}K_{128}$. În experiența amplasată în treimea superioară a pantei, producțiile medii au fost ceva mai mici, fiind cuprinse între 1 170 și 2 720 kg/ha. Față de martor producția cea mai mare s-a obținut la varianta cu $N_{96}P_{96}K_{96}$, 2 720 kg/ha, cu un spor foarte semnificativ de 1 550 kg/ha. Sporul mediu realizat de îngrășăminte a fost de 794 kg/ha.

Îngrășămintele organice aplicate singure sau în diferite combinații cu cele chimice au influențat pozitiv producția de grâu (tabelul nr. 3). Astfel, în experiența amplasată în treimea de la baza pantei, martorul a fost depășit cu 430—1 410 kg/ha. Paiele și cocenii, împreună cu $N_{64}P_{64}$, au dat un spor foarte semnificativ, de 1 320—1 370 kg/ha. Sporul cel mai mare, de 1 410 kg/ha, s-a obținut în varianta de 20 t/ha gunoi + $N_{64}P_{64}$. Producția medie a variantelor îngrășate a fost de 2 483 kg/ha, cu o depășire față de martor de 1 183 kg/ha. În experiența amplasată în treimea de la mijlocul pantei, producția martorului a fost depășită semnificativ la toate variantele în care s-au aplicat îngrășăminte, cu excepția variantei cu 20 t/ha gunoi administrat o dată la doi ani, în care sporul de 180 kg/ha a fost nesemnificativ. S-au remarcat variantele: $N_{64}P_{64}$ + 6 t/ha paie sau coceni, cu un spor de 680 kg/ha, 10 t/ha gunoi + $N_{32}P_{32}$, 20 t/ha gunoi + $N_{32}P_{32}$ și 40 t/ha gunoi, cu câte un spor de 730 kg/ha. Producția medie a variantelor îngrășate a fost de 2 511 kg/ha, cu 521 kg/ha mai mare decât a variantei martor.

În experiența amplasată în treimea superioară a pantei, unde lipsa materiei organice din sol s-a resimțit într-o măsură mai mare datorită eroziunii, efectul îngrășămintelor aplicate a fost semnificativ la toate variantele. Sporul cel mai mare s-a realizat la varianta cu 20 t/ha gunoi + $N_{64}P_{64}$ (1 530 kg/ha), urmată de varianta cu 40 t/ha gunoi + $N_{64}P_{64}$ (1 450 kg/ha). Paiele și cocenii administrate combinat cu $N_{64}P_{64}$ au dat un plus de recoltă de 1 260—1 280 kg/ha. S-a constatat un efect mai mic al gunoii administrat o dată la doi ani. În medie, față de martor, îngrășămintele au adus un spor de 1 080 kg/ha.

Analizele privind eficiența economică a îngrășămintelor la grâul de toamnă, în experiențele urmărite, au evidențiat faptul că dozele $N_{48}P_{48}K_{48}$

Tabelul nr. 2

Influența îngrășămintelor chimice în doze mari asupra producției de grâu, la Stațiunea de cercetări agricole Podu Ilcoalei, punctul Scoblițeni

Varianta	Tratamentul	Producția kg/ha			Media		Diferența kg/ha	Semnificația
		1970	1972	1975	kg/ha	%		
Experiența în treimea de la baza pantei								
1	Neîngrășat (mt.)	1 330	1 760	810	1 300	100	—	
2	N ₉₆ P ₉₆	1 830	3 370	1 800	2 330	179	1 030	xxx
3	N ₁₂₈ P ₁₂₈	2 120	3 970	2 180	2 760	212	1 460	xxx
4	N ₉₆ P ₉₆ K ₉₆	2 080	4 040	2 060	2 730	210	1 430	xxx
5	N ₉₆ P ₉₆ *K ₉₆	2 140	3 900	2 130	2 720	209	1 420	xxx
6	N ₁₂₈ P ₁₂₈ K ₁₂₈	2 310	3 900	2 040	2 750	212	1 450	xxx
Media variantei îngrășate		—	—	—	2 660	204	+1 360	

DL 5% = 217;

DL 1% = 290;

DL 0,1% = 380 kg/ha

Experiența în treimea de la mijlocul pantei								
1	Neîngrășat (mt.)	1 700	2 440	1 830	1 990	100	—	
2	N ₉₆ P ₉₆	2 440	3 650	1 900	2 660	134	670	xxx
3	N ₁₂₈ P ₁₂₈	2 280	3 510	1 750	2 510	126	520	xxx
4	N ₉₆ P ₉₆ K ₉₆	2 300	3 550	1 970	2 610	131	620	xxx
5	N ₉₆ P ₉₆ *K ₉₆	2 320	3 550	1 840	2 570	129	580	xxx
6	N ₁₂₈ P ₁₂₈ K ₁₂₈	2 720	4 090	1 740	2 850	143	860	xxx
Media variantei îngrășate		—	—	—	2 640	132	+ 650	

DL 5% = 328;

DL 1% = 439;

DL 0,1% = 575 kg/ha

Experiența în treimea superioară a pantei								
1	Neîngrășat (mt.)	1 100	1 440	980	1 170	100	—	
2	N ₉₆ P ₉₆	2 290	2 590	2 250	2 380	203	1 210	xx
3	N ₁₂₈ P ₁₂₈	2 080	3 450	1 900	2 480	212	1 310	xxx
4	N ₉₆ P ₉₆ K ₉₆	2 120	3 770	2 270	2 720	235	1 550	xxx
5	N ₉₆ P ₉₆ *K ₉₆	1 320	2 360	1 600	1 760	150	590	xxx
6	N ₁₂₈ P ₁₂₈ K ₁₂₈	2 130	3 100	2 220	2 480	212	1 310	xxx
Media variantei îngrășate		—	—	—	1 964	167	+ 794	

DL 5% = 312;

DL 1% = 418;

DL 0,1% = 546 kg/ha

* hiperfosfat.

Tabelul nr. 3

Influența îngrășămintelor organice și chimice asupra producției de grâu (media 1970 - 1975), la Stațiunea de cercetări agricole Podu Iloaiei, punctul Scobilteni

Tratamentul	Experiența în treimea de la baza pantei			Experiența în treimea de la mijlocul pantei			Experiența în treimea superioară a pantei					
	kg/ha	%	diferența kg/ha	semnificația	kg/ha	%	diferența kg/ha	semnificația	kg/ha	%	diferența kg/ha	semnificația
Neîngrășat (mt.)	1 300	100	—		1 990	100	—		1 170	100	—	
N ₆₄ P ₆₄ + 6 t paie	2 670	205	1 370	xxx	2 540	128	550	xx	2 430	208	1 260	xxx
N ₆₄ P ₆₄ + 6 t paie + coceni	2 670	205	1 370	xxx	2 670	134	680	xxx	2 450	209	1 280	xxx
N ₆₄ P ₆₄ + 6 t paie	2 620	202	1 320	xxx	2 440	123	450	xx	2 230	191	1 060	xxx
10 t gunoi*	1 730	133	430	xxx	2 430	122	440	xx	1 870	160	700	xxx
10 t gunoi + N ₃₂ P ₃₂	2 460	189	1 160	xxx	2 730	137	740	xxx	2 000	171	830	xxx
20 t gunoi	2 510	193	1 210	xxx	2 330	117	340	x	2 300	197	1 130	xxx
20 t gunoi o dată la doi ani	2 290	176	990	xxx	2 170	109	180		1 650	141	480	xx
20 t gunoi + N ₃₂ P ₃₂	2 680	206	1 380	xxx	2 720	137	730	xxx	2 440	209	1 270	xxx
20 t gunoi + N ₆₄ P ₆₄	2 710	208	1 410	xxx	2 510	126	520	xx	2 700	231	1 530	xxx
40 t gunoi	2 670	205	1 370	xxx	2 720	137	730	xxx	2 070	177	900	xxx
40 t gunoi + N ₆₄ P ₆₄	2 310	178	1 010	xxx	2 370	119	380	x	2 620	224	1 450	xxx
Media variantei îngrășate	2 483	191	+1 183		2 511	126	+521		2 250	192	+1 080	
DL 5%			217 kg/ha				238 kg/ha					312 kg/ha
DL 1%			290 kg/ha				439 kg/ha					418 kg/ha
DL 0,1%			380 kg/ha				575 kg/ha					546 kg/ha

* gunoi de grajd fermentat.

au determinat obținerea unor producții relativ mari, de 2 400—2 700 kg/ha, cu un venit net suplimentar de 1 253—1 447 lei/ha, costurile fiind de 450—480 lei/tonă. Sporul de producție ce revine pe un kg substanță activă a fost cuprins între 5,9 și 16,1 kg.

La C.A.P. Movileni, județul Iași, într-un alt grup de experiențe s-a cercetat [1] influența diferitelor plante premergătoare și a îngrășămintelor asupra producției de grâu (tabelul nr. 4). Solul pe care s-a experi-

Tabelul nr. 4

Influența plantei premergătoare și a îngrășămintelor organice și chimice asupra producției de grâu (media 1973—1975), la C.A.P. Movileni, județul Iași

Varianta	Premergătoare × agrofond	Producția		Diferența kg/ha	Semnificația
		kg/ha	%		
1	Porumb — Nefertilizat	1 836	100	Mt.	
2	„ — N ₇₀ P ₃₀	2 535	138	699	XXX
3	„ — N ₁₀₅ P ₆₀	2 994	163	1 158	XXX
4	„ — N ₁₀₅ P ₆₀ K ₆₀	3 037	165	1 201	XXX
5	„ — 20 t gunoi + N ₇₀ P ₃₀	2 846	155	1 010	XXX
6	Mazăre — Nefertilizat	2 408	131	572	XXX
7	„ — N ₇₀ P ₃₀	2 869	156	1 033	XXX
8	„ — N ₁₀₅ P ₆₀	3 171	172	1 335	XXX
9	„ — N ₁₀₅ P ₆₀ K ₆₀	3 240	176	1 404	XXX
10	„ — 20 t gunoi + N ₇₀ P ₃₀	3 221	175	1 385	XXX
11	Grâu — Nefertilizat	2 203	119	367	X
12	„ — N ₇₀ P ₃₀	2 689	146	853	XXX
13	„ — N ₁₀₅ P ₆₀	3 076	167	1 240	XXX
14	„ — N ₁₀₅ P ₆₀ K ₆₀	3 116	169	1 280	XXX
15	„ — 20 t gunoi + N ₇₀ P ₃₀	3 101	168	1 265	XXX

DL 5% = 298; DL 1% = 405; DL 0,1% = 551 kg/ha

mentat a fost un cernoziom carbonatic de pantă (12%), cu un conținut de 2,85 humus.

Din interpretarea datelor experimentale rezultă că la grâul cultivat după mazăre producțiile realizate pe toate agrofondurile sînt mai mari decît producțiile realizate la grâul cultivat după porumb, fiind cuprinse între 2 408 și 3 240 kg/ha, față de 1 836—3 037 kg/ha. Sporurile de producție pe agrofondurile fertilizate au fost de 461—832 kg/ha față de varianta nefertilizată.

Grâul de toamnă cultivat după el însuși a dat producții de 2 203—3 116 kg/ha, în funcție de agrofond, sporurile de producție fiind de 486—913 kg/ha.

Comparînd producțiile realizate pe același agrofond, dar după cele trei premergătoare, se constată că sporurile de producție sînt diferite. În varianta nefertilizată la grâul cultivat după mazăre se realizează un spor de producție foarte semnificativ, de 572 kg/ha, față de grâul cultivat după porumb pe același agrofond, iar la grâul cultivat după grâu, sporul de producție este de numai 376 kg/ha. Comparînd și producțiile obținute pe celelalte agrofonduri, se constată că numai pe agrofondurile 20 t/ha gunoi + N₇₀P₃₀ și N₇₀P₃₀, la grâul cultivat după mazăre, se realizează sporuri semnificative, de 334 și respectiv de 375 kg/ha. Aceste date scot

în evidență faptul că dozele de îngrășăminte mari diminuează efectul plantei premergătoare.

Producția maximă de grâu (3 240 kg/ha) s-a înregistrat la grâul cultivat după mazăre în varianta $N_{105}P_{60}K_{60}$, cu un spor de producție de 1 404 kg/ha față de grâul cultivat după porumb pe agrofond nefertilizat. Comparând sporurile de producție pe același agrofond, dar după premergătoare diferite, se constată că cele mai mari sporuri se realizează la grâul cultivat după porumb. Comparativ cu martorul, pe agrofondul $N_{70}P_{30}$ după porumb sporul de producție este de 699 kg/ha, pe agrofondul $N_{105}P_{60}$ sporul este de 1 158 kg/ha, iar pe agrofondul 20 t/ha gunoi + $N_{70}P_{30}$ de 1 010 kg/ha.

La grâul cultivat după mazăre, sporurile de producție pe agrofondurile fertilizate sînt mai mici (dacă se consideră drept martor varianta nefertilizată) față de sporurile înregistrate de aceleași agrofonduri în cadrul premergătoarei porumb. Pe agrofondul $N_{70}P_{30}$, sporul de producție este de 461 kg/ha, pe agrofondul $N_{105}P_{60}$ sporul este de 763 kg/ha, iar pe agrofondul de 20 t/ha gunoi $N_{70}P_{30}$ de 813 kg/ha. Sporurile de producție înregistrate de pe aceleași agrofonduri, în cadrul premergătoarei grâu, sînt mai mici decît sporurile de producție obținute la grâul cultivat după porumb, dar mai mari în comparație cu sporurile obținute la grâul cultivat după mazăre.

În tabelul nr. 5 se prezintă eficiența economică în cadrul interacțiunii plantei premergătoare × agrofond. Comparînd eficiența agrofondurilor în cadrul fiecărei plante premergătoare, se constată că, pe terenurile în pantă, indicatorii economici ai agrofondurilor fertilizate sînt superiori în toate cazurile martorului nefertilizat. La grâul cultivat după porumb, agrofondul $N_{105}P_{60}$ aduce cel mai mare venit pe hectar (1 750 lei), cea mai mare rentabilitate (77%) și cel mai scăzut cost (0,75 lei/kg grâu),

Tabelul nr. 5

Influența interacțiunii plantei premergătoare × îngrășăminte asupra indicatorilor economici la grâu (media 1973-1975) la C.A.P. Movileni, județul Iași

Varianta	Planta premergătoare × îngrășăminte	Valoarea producției lei/ha	Cheltuieli totale de producție lei/ha	Costuri lei/kg	Venit net lei/ha	Rata rentabilității %
1	Porumb — Nefertilizat	2 460	1 407	0,76	1 053	74
2	„ — $N_{70}P_{30}$	3 397	1 924	0,75	1 473	76
3	„ — $N_{105}P_{60}$	4 012	2 262	0,75	1 750	77
4	„ — $N_{105}P_{60}K_{60}$	4 069	2 422	0,79	1 647	68
5	„ — 20 t gunoi + $N_{70}P_{30}$	3 814	2 405	0,84	1 409	58
6	Mazăre — Nefertilizat	3 227	1 564	0,64	1 663	106
7	„ — $N_{70}P_{30}$	3 844	2 016	0,70	1 828	90
8	„ — $N_{105}P_{60}$	4 249	2 287	0,72	1 962	85
9	„ — $N_{105}P_{60}K_{60}$	4 341	2 478	0,75	1 863	75
10	„ — 20 t gunoi + $N_{70}P_{30}$	4 316	2 509	0,77	1 807	72
11	Grâu — Nefertilizat	2 952	1 508	0,68	1 444	95
12	„ — $N_{70}P_{30}$	3 603	1 967	0,73	1 636	83
13	„ — $N_{105}P_{60}$	4 122	2 262	0,73	1 860	82
14	„ — $N_{105}P_{60}K_{60}$	4 175	2 444	0,78	1 731	70
15	„ — 20 t gunoi + $N_{70}P_{30}$	4 155	2 475	0,79	1 680	67

fiind din punct de vedere economic cea mai bună variantă care poate fi folosită cu succes la fertilizarea grâului în condiții similare de climă și sol.

Rezultate economice bune s-au obținut și în varianta $N_{70}P_{30}$, cu un cost de 0,75 lei/kg grâu și o rată a rentabilității de 76%, dar cu un venit net mai mic cu 277 lei/ha față de agrofondul $N_{105}P_{60}$. Din punctul de vedere al indicatorilor economici, varianta $N_{105}P_{60}K_{60}$ este inferioară variantei $N_{105}P_{60}$, aplicarea îngrășămintelor cu potasiu nefiind justificată. Pe agrofondul 20 t gunoi + $N_{70}P_{30}$, cu toate că producțiile realizate sînt practic egale cu cele de pe agrofondul $N_{105}P_{60}$, indicatorii economici sînt mult inferiori.

La grâul cultivat după mazăre, indicatorii economici pe toate agrofondurile experimentate sînt superiori față de indicatorii realizați la grâul cultivat după porumb. Varianta cea mai bună din punctul de vedere al costului/kg grâu și al rentabilității este $N_{70}P_{30}$, însă venitul net realizat pe hectar (1 828 lei) este mai mic cu 134 lei față de venitul net de 1 962 lei/ha pe agrofondul $N_{105}P_{60}$. Luînd în considerare indicatorul cel mai principal — venitul net — varianta cea mai economică apare $N_{105}P_{60}$.

La grâul cultivat după el însuși, varianta $N_{105}P_{60}$ este superioară din punctul de vedere al tuturor indicatorilor economici, valoarea producției pe hectar fiind 4 122 lei, costul 0,73 lei/kg, iar venitul net 1 860 lei/ha.

Comparînd venitul net suplimentar creat de același agrofond, dar după premergătoare diferite, se constată că cel mai mare venit, comparativ cu martorul nefertilizat din cadrul aceleiași premergătoare, se realizează la grâul cultivat după porumb. Astfel, pe agrofondul $N_{105}P_{60}$, la grâul cultivat după porumb venitul net (1 750 lei/ha) este cu 697 lei mai mare față de martorul nefertilizat (1 053 lei/ha), la grâul cultivat după mazăre venitul net (1 962 lei/ha) este numai cu 299 lei mai mare comparativ cu varianta nefertilizată (1 663 lei/ha), iar la grâul cultivat după el însuși venitul net (1 860 lei/ha) este cu 416 lei mai mare față de martor (1 444 lei/ha). Pe baza acestor date se poate trage concluzia că pe terenul în pantă îngrășămintele vor fi folosite cu prioritate la grâul cultivat după porumb, apoi la grâul cultivat după el însuși și numai în cele din urmă la grâul cultivat după mazăre.

2. EFECTUL ÎNGRĂȘĂMINTELOR ASUPRA PRODUCȚIEI DE PORUMB

Cultivarea porumbului pe terenurile în pantă, deși este mai puțin avantajoasă datorită protecției slabe pe care o asigură solului, dă rezultate bune dacă se aplică o tehnologie corespunzătoare (arături de-a lungul curbilor de nivel, culturi în fișii, benzi tampon, asolamente etc.). Cercetările efectuate de Pop și Coifan (1961), Staiecu și Coculescu (1962), Luca (1963), Petrovici și colab. (1967), Costache (1968), Popa (1969), Sipoș (1973) (citați după [2]) au arătat că pe aceste terenuri porumbul valorifică bine îngrășămintele, dînd producții satisfăcătoare.

Experimentările efectuate la Stațiunea de cercetări agricole Podu Iloaiei, punctul Scobilțeni, în perioada 1971—1974, au avut ca scop să aprofundeze problema fertilizării solurilor erodate pentru cultura porumbului. Experiențele s-au urmărit în rotația de 2 ani (grâu-porumb) [2].

În tabelul nr. 6 sînt prezentate datele experimentale pe 3 ani, privind influența îngrășămintelor chimice în doze mici și mijlocii asupra producției de porumb.

În experiența amplasată în treimea de la baza pantei, unde necesarul de elemente nutritive a fost asigurat într-o măsură mai mare prin contribuția elementelor din sol, dozele mici de NP au dat sporuri cuprinse între 950 și 1 250 kg/ha, evidențiindu-se în special varianta cu efect remanent al hiperfosfatului. Adăugarea potasiului nu a avut efect pozitiv, iar absența azotului din combinație a determinat o scădere de producție cu 470 kg/ha.

În experiența amplasată în treimea de la mijlocul pantei, gradul mai scăzut de fertilitate și însușirile fizice ale solului au avut o influență negativă asupra producției în unele variante. Îngrășămintele administrate în doze mici au micșorat producția cu 560 kg/ha în 1971 și cu 889 kg/ha în 1973, fiind influențate de condițiile climatice ale anilor, iar în 1974 au adus un spor de 880 kg/ha. În medie pe 3 ani, îngrășămintele în doze mici nu au modificat simțitor producția, iar varianta fără azot a dat un minus de producție de 770 kg/ha.

În experiența amplasată în treimea superioară a pantei, producțiile au fost, în general, mai mici datorită unei slabe aprovizionări naturale a solului în elemente fertilizante, ceea ce a provocat un dezechilibru între elementele aplicate prin îngrășămintele. În aceste condiții, dozele mici de îngrășămintele chimice $N_{48}P_{48}$ au dat cele mai mari sporuri de producție, de 1 333 kg/ha în cazul aplicării fosforului sub formă de superfosfat și 1 650 kg/ha cînd s-a folosit sub formă de hiperfosfat. Adăugarea potasiului sau mărirea dozei de NP nu au adus sporuri suplimentare de producție, lipsa azotului reducînd producția cu 260 kg/ha. Producția medie a variantelor îngrășate a fost de 3 410 kg/ha, cu 21% mai mare decît a martorului.

Mărirea dozelor de îngrășămintele chimice (tabelul nr. 7) a determinat o creștere a producției în toate variantele. Interpretînd rezultatele din cele 3 experiențe, s-a constatat un efect maxim în experiența amplasată în treimea superioară a pantei, unde sporurile de producție au fost de 1 120—2 050 kg/ha, foarte semnificative, deși producțiile absolute au fost mai mici ca în experiențele amplasate în treimea de la baza și de la mijlocul pantei. Sporuri semnificative de 1 090 — 1 290 kg/ha s-au realizat și în experiența amplasată la baza pantei, unde s-au evidențiat în mod deosebit dozele de $N_{96}P_{96}$; în experiența amplasată în treimea superioară a pantei, varianta în care s-a adăugat și K_{96} a dat cel mai mare spor de producție. Sporul mediu realizat de variantele îngrășate a fost de 816 kg/ha în experiența amplasată în treimea de la baza pantei, de numai 270 kg/ha în experiența din treimea de la mijlocul pantei și de 1 430 kg/ha în experiența din treimea superioară a pantei.

Datorită însușirilor sale morfologice, porumbul valorifică foarte bine îngrășămintele organice. Cercetările efectuate de Staicu și Coculescu (1962), Luca (1962), Timariu și colab. (1962) (citați după [2]) au dovedit că producțiile sporesc cu 1 260—2 584 kg/ha.

Rezultatele obținute la punctul Scobilțeni confirmă pe cele anterioare. În raport cu condițiile climatice ale anilor în care s-a experimentat, îngrășămintele organice au contribuit la sporirea substanțială a producției (tabelul nr. 8). În anul 1972, în variantele îngrășate, producțiile au oscilat

Tabelul nr. 6

Influența îngrășămintelor chimice în doze mici și mijlocii asupra producției de porumb, la Stațiunea de cercetări agricole Podu Hoalei, punctul Scobilțeni

Tratamentul	Producția kg/ha			Media		Diferența kg/ha	Semnificația
	1971	1973	1974	kg/ha	%		
Experiența în treimea de la baza pantei							
Neîngrășat (mt.)	5 160	4 250	5 160	4 860	100	—	
N ₃₂ P ₃₂	6 400	4 720	6 300	5 810	120	950	x
N ₄₈ P ₄₈	6 720	4 960	6 360	6 010	124	1 150	x
N ₄₈ P ₄₈ *	6 750	4 710	6 870	6 110	126	1 250	x
P ₆₄ K ₆₄	4 510	3 980	4 680	4 390	90	-470	
N ₃₂ P ₃₂ K ₃₂	5 630	4 580	5 810	5 340	110	480	
N ₄₈ P ₄₈ K ₄₈	5 690	4 540	5 880	5 370	110	510	
N ₆₄ P ₆₄ K ₆₄	6 130	4 220	6 360	5 640	116	780	
Media variantei îngrășate	+ 815	+ 280	+ 891	5 524	113	+ 664	

DL 5% = 956;

DL 1% = 1 269;

DL 0,1% = 1 645 kg/ha

Experiența în treimea de la mijlocul pantei							
Neîngrășat (mt.)	5 380	4 810	5 090	5 090	100	—	
N ₃₂ P ₃₂	5 230	4 550	5 650	5 140	101	50	
N ₄₈ P ₄₈	4 870	3 800	6 280	4 950	97	-140	
N ₄₈ P ₄₈ *	4 170	3 810	6 050	5 010	98	-80	
P ₆₄ K ₆₄	3 750	3 740	5 470	4 320	85	-770	0
N ₃₂ P ₃₂ K ₃₂	5 320	4 190	5 930	5 130	101	60	
N ₄₈ P ₄₈ K ₄₈	6 180	3 830	5 020	5 010	98	-80	
N ₆₄ P ₆₄ K ₆₄	5 240	3 530	6 390	5 050	99	-40	
Media variantei îngrășate	- 560	- 889	+ 880	4 947	97	-143	

DL 5% = 709;

DL 1% = 942;

DL 0,1% = 1 222 kg/ha

Experiența în treimea superioară a pantei							
Neîngrășat (mt.)	3 020	2 490	2 920	2 810	100	—	
N ₃₂ P ₃₂	1 860	2 740	4 210	2 940	105	130	
N ₄₈ P ₄₈	4 100	3 910	4 420	4 143	147	1 333	xxx
N ₄₈ P ₄₈ *	4 150	3 580	5 650	4 460	159	1 650	xxx
P ₆₄ K ₆₄	2 970	2 170	2 520	2 550	91	-260	
N ₃₂ P ₃₂ K ₃₂	1 980	2 700	4 080	2 920	104	110	
N ₄₈ P ₄₈ K ₄₈	1 980	2 670	4 420	2 970	106	160	
N ₆₄ P ₆₄ K ₆₄	3 010	3 300	5 370	3 890	138	1 080	xx
Media variantei îngrășate	- 180	+ 520	+ 1 318	3 410	121	+ 600	

DL 5% = 723;

DL 1% = 935;

DL 0,1% = 1 410 kg/ha

* hiperfosfat.

Tabelul nr. 7

Influența îngrășămintelor chimice în doze mari asupra producției de porumb, la Stațiunea de cercetări agricole Podu Hoietei, punctul Scobilțeni

Tratamentul	Producția kg/ha			Media		Diferența kg/ha	Semnificația
	1971	1973	1974	kg/ha	%		
Experiența în treimea de la baza pantei							
Neîngrășat (mt.)	5 160	4 250	5 160	4 860	100		
N ₉₆ P ₉₆	6 470	4 980	7 000	6 150	127	1 290	xx
N ₁₂₈ P ₁₂₈	5 830	4 900	7 130	5 950	112	1 090	x
N ₉₆ P ₉₆ K ₉₆	5 610	4 210	6 490	5 440	112	580	
N ₉₆ P ₉₆ *K ₉₆	6 180	4 600	7 080	5 950	122	1 090	x
N ₁₂₈ P ₁₂₈ K ₁₂₈	5 110	4 490	5 070	4 890	101	30	
Media variantei îngrășate	—	—	—	5 675	116	+ 816	

DL 5% = 956; DL 1% = 1 269; DL 0,1% = 1 645 kg/ha

Tratamentul	Producția kg/ha			Media		Diferența kg/ha	Semnificația
	1971	1973	1974	kg/ha	%		
Experiența în treimea de la mijlocul pantei							
Neîngrășat (mt.)	5 380	4 810	5 090	5 090	100		
N ₉₆ P ₉₆	5 650	4 490	5 190	5 090	100		
N ₁₂₈ P ₁₂₈	4 710	4 110	7 120	5 310	104	220	
N ₉₆ P ₉₆ K ₉₆	4 700	4 480	6 780	5 320	104	230	
N ₉₆ P ₉₆ *K ₉₆	5 980	4 350	6 460	5 590	110	500	
N ₁₂₈ P ₁₂₈ K ₁₂₈	4 830	4 700	5 950	5 160	101	70	
Media variantei îngrășate	—	—	—	5 360	105	+ 270	

DL 5% = 709; DL 1% = 942; DL 0,1% = 1 222 kg/ha

Tratamentul	Producția kg/ha			Media		Diferența kg/ha	Semnificația
	1971	1973	1974	kg/ha	%		
Experiența în treimea superioară a pantei							
Neîngrășat (mt.)	2 020	3 490	2 920	2 810	100		
N ₉₆ P ₉₆	4 200	3 500	6 440	4 710	168	1 900	xxx
N ₁₂₈ P ₁₂₈	3 520	3 120	6 240	4 290	153	1 480	xxx
N ₉₆ P ₉₆ K ₉₆	4 260	3 820	6 510	4 860	173	2 050	xxx
N ₉₆ P ₉₆ *K ₉₆	3 040	2 920	5 830	3 930	140	1 120	xx
N ₁₂₈ P ₁₂₈ K ₁₂₈	2 700	2 710	4 820	5 410	121	600	
Media variantei îngrășate	—	—	—	4 240	150	+ 1 430	

DL 5% = 723; DL 1% = 935; DL 0,1% = 1 410 kg/ha

* hiperfosfat.

Tabelul nr. 8

Influența îngrășămintelor organice și chimice asupra producției de porumb (media 1972-1974), la Stațiunea de cercetări agricole Podu Iloaiei, punctul Scobilieni

Tratamentul	Experiența în treimea de la baza pantei			Experiența în treimea de la mijlocul pantei			Experiența în treimea superioară a pantei					
	kg/ha	%	diferența kg/ha	semnificația	kg/ha	%	diferența kg/ha	semnificația	kg/ha	%	diferența kg/ha	semnificația
Neîngrășat (mt.)	4 860	100			5 080	100			2 810	100		xxx
N ₆₄ P ₆₄ + 6 t paie	5 920	122	1 060	x	5 880	116	790	x	4 590	163	1 780	xxx
N ₆₄ P ₆₄ + 6 t paie, coceni	6 180	127	1 320	xx	5 890	118	900	x	4 520	161	1 710	xxx
N ₆₄ P ₆₄ + 6 t coceni	5 860	121	1 000	x	9 570	108	480		4 720	168	1 910	xxx
10 t gunoi *	5 360	110	500		9 600	110	510		4 870	173	2 060	xxx
10 t gunoi + N ₃₂ P ₃₂	5 930	122	1 070	x	6 160	121	1 070	xx	4 960	177	2 150	xxx
20 t gunoi	5 810	120	950	x	6 140	121	1 050	xx	5 360	191	2 560	xxx
20 t gunoi la doi ani	5 610	115	750		5 500	108	410		4 170	148	1 360	xx
20 t gunoi + N ₃₂ P ₃₂	6 070	125	1 010	x	6 630	130	1 540	xxx	5 820	208	3 040	xxx
20 t gunoi + N ₆₄ P ₆₄	6 490	134	1 630	xx	6 210	122	1 120	xx	6 200	221	3 390	xxx
40 t gunoi	6 330	130	1 470	xx	6 130	120	1 040	xx	5 360	191	2 550	xxx
40 t gunoi + N ₆₄ P ₆₄	6 200	128	1 340	xx	5 950	117	870	x	6 050	215	3 040	xxx
Media variantei îngrășate	5 978	123	+1 118		5 978	117	+ 888		5 150	183	+ 2 340	
DL 5%			956 kg/ha				709 kg/ha					723 kg/ha
DL 1%			1 269 kg/ha				942 kg/ha					935 kg/ha
DL 0,1%			1 645 kg/ha				1 222 kg/ha					1 410 kg/ha

* gunoi de grajd fermentat.

între 5 360 și 7 040 kg/ha în experiența amplasată în treimea de la baza pantei, între 5 580 și 7 720 kg/ha în experiența din treimea de la mijlocul pantei și între 4 360 și 6 800 kg/ha în experiența din treimea superioară a pantei. Față de recolta martorului, s-a înregistrat un spor mediu de 1 023 kg/ha în experiența din treimea de la baza pantei, de 944 kg/ha în experiența din treimea de la mijlocul pantei și de 2 539 kg/ha în experiența din treimea superioară a pantei. În anul 1973, producțiile au fost în general mai mici, nedepășind decât în puține variante 5 000 kg/ha. Totuși, variantele care au primit îngrășăminte au dat un spor de producție de 480—1 265 kg/ha în cele trei experiențe. În anul 1974, aportul îngrășămintelor organice a fost maxim, nivelul producțiilor fiind cel mai mare. Astfel, în experiența amplasată în treimea de la baza pantei, producțiile au fost cuprinse între 6 220 și 7 310 kg/ha, iar sporul mediu față de martor a fost de 1 625 kg/ha. În experiența amplasată în treimea de la mijlocul pantei, producția medie a variantelor îngrășate a fost de 6 743 kg/ha, cu 1 633 kg/ha mai mult decât la martorul neîngrășat, iar în experiența amplasată în treimea superioară a pantei, variantele îngrășate au realizat un spor mediu de 3 217 kg/ha. În medie, pe cei trei ani, sporul realizat de îngrășămintele organice și chimice a oscilat între 17 și 83%. Variantele cele mai bune în toate experiențele au fost cele cu 20 t/ha gunoi + N₃₂₋₆₄ P₃₂₋₆₄.

Din calculele efectuate pentru cele trei experiențe a reieșit că, potrivit stării de fertilitate și gradului de eroziune a solului, dozele aplicate au adus sporuri de producție și venituri suplimentare. Pe solul de la baza pantei — colmatat —, ca și pe cel cu eroziune slabă, dozele de N₃₂P₃₂ și N₄₈ s-au dovedit cele mai economice. Sporurile de producție au fost de 1 300—1 900 kg/ha, venitul net de 2 367—4 044 lei/ha, iar costul de 320—460 lei/tonă.

Pe măsura accentuării fenomenului de eroziune, îngrășămintele organice și chimice au avut o eficiență mai mare. La aplicarea dozei de 20 t/ha gunoi + N₃₂₋₆₄P₃₂₋₆₄, sporul de producție realizat a variat între 1 600 și 3 400 kg/ha, revenind 0,6—13,0 kg boabe pe un kg de substanță activă. În acest caz venitul net a fost de 1 530—2 311 lei/ha, iar costul de 650—750 lei/tonă.

În perioada 1967—1969 s-au executat experiențe cu îngrășăminte chimice la porumb, floarea-soarelui, mazăre și soia, la Stațiunea didactică experimentală a Institutului agronomic „Ion Ionescu de la Brad”, trupul Valea Lupului. S-a experimentat pe un cernoziom de pantă carbonatată. Panta terenului a fost cuprinsă între 18 și 20%, iar conținutul în humus al solului a fost de 2,6% [3].

La experiența cu porumb, varianta martor a fost aleasă N₄₀P₄₀. S-a folosit un hibrid dublu timpuriu, cu 50 000 plante la hectar. Porumbul a fost cultivat în rotația de 3 ani: 1) leguminoase, 2) grâu, 3) porumb și floarea-soarelui. S-au obținut sporuri de producție foarte semnificative față de martor, la variantele N₁₀₀P₄₀ și N₈₀P₄₀. Aceste sporuri au fost cuprinse între 470 și 613 kg/ha (tabelul nr. 9).

În varianta N₄₀P₄₀, sporul de recoltă la 1 kg substanță activă a fost în jur de 10 kg boabe (Costache și colab., 1968; Coculescu, 1965 — citați după [3]). Crescând cantitatea de substanță activă la hectar, în special de azot, cu 140 kg substanță activă, noi am obținut un spor de recoltă

Tabelul nr. 9

Influența îngrășămintelor chimice asupra producției de porumb (media 1967-1969), la Stațiunea experimentală a Institutului agronomic „Ion Ionescu de la Brad”, Valea Lupului

Varianta	Tratamentul	Producția		Diferența kg/ha	Semnificația
		kg/ha	%		
6	N ₁₀₀ P ₄₀	5 226	113	+ 613	xxx
5	N ₈₀ P ₄₀	5 083	110	+ 470	xxx
11	N ₄₀ P ₁₀₀	4 844	105	+ 231	x
10	N ₄₀ P ₈₀	4 843	105	+ 230	x
4	N ₆₀ P ₄₀	4 786	104	+ 173	
14	N ₄₀ P ₄₀ K ₆₀	4 693	102	+ 80	
13	N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀	4 656	101	+ 43	
9	N ₄₀ P ₆₀	4 626	100	+ 13	
12	N ₄₀ P ₄₀ K ₂₀	4 620	100	+ 7	
3	N ₄₀ P ₄₀	4 613	100	martor	
2	N ₂₀ P ₄₀	4 423	96	- 190	
8	N ₄₀ P ₂₀	4 420	96	- 193	
7	N ₄₀	4 340	94	- 273	0
1	P ₄₀	4 190	91	- 423	000

DL 5% = 226 kg/ha DL 1% = 306 kg/ha DL 0,1% = 408 kg/ha

de 613 kg/ha, față de varianta martor, cu 80 kg substanță activă. Deci, la o diferență de 60 kg substanță activă la hectar s-a obținut un spor de circa 600 kg boabe, ceea ce reprezintă aproximativ 10 kg boabe la 1 kg substanță activă.

Același lucru se poate observa și în cazul variantei N₈₀P₄₀, care poate fi folosită când unitățile dispun de cantități mai mici de îngrășămintă azotate.

Randamentul îngrășămintelor cu fosfor este mult mai mic în comparație cu îngrășămintele cu azot. Diferențele de producție ale variantelor N₄₀P₁₀₀ și N₄₀P₈₀ sînt semnificative, fiind de 230 kg/ha. Sporul de producție la 1 kg substanță activă în varianta N₄₀P₁₀₀ a fost de aproximativ 4 kg, iar în varianta N₄₀P₄₀ de peste 5 kg.

Îngrășămintele cu potasiu n-au dat sporuri de producție asigurate la porumb.

3. EFECTUL ÎNGRĂȘĂMINTELOR CHIMICE ASUPRA PRODUCȚIEI DE FLOAREA-SOARELUI, MAZĂRE ȘI SOIA

Experiențele au fost urmărite la Stațiunea didactică experimentală a Institutului agronomic „Ion Ionescu de la Brad”, trupul Valea Lupului, în aceleași condiții ca și pentru porumb.

Astfel, la floarea-soarelui se constată că, în funcție de agrofond, producțiile au fost cuprinse între 1 643 și 2 117 kg/ha. Cele mai mari sporuri de producție, față de martor, s-au înregistrat în variantele N₄₀P₈₀ și N₄₀P₁₀₀. Aceste sporuri sînt distinct semnificative, fiind cuprinse între 193 și 237 kg/ha (tabelul nr. 10).

În varianta N₄₀P₆₀ s-a obținut un spor de producție semnificativ, de 153 kg/ha, raportul N/P fiind de 1/1,5.

Tabelul nr. 10

Influența îngrășămintelor chimice asupra producției de floarea-soarelui (media 1967–1969), la Stațiunea experimentală a Institutului agronomic „Ion Ionescu de la Brad”, Valea Lupului

Varianta	Tratamentul	Producția		Diferența kg/ha	Semnificația
		kg/ha	%		
11	N ₄₀ P ₁₀₀	2 117	113	+ 237	xx
10	N ₄₀ P ₈₀	2 073	110	+ 193	xx
9	N ₄₀ P ₆₀	2 033	108	+ 153	x
6	P ₄₀ N ₁₀₀	2 007	107	+ 127	
5	P ₄₀ N ₈₀	1 993	106	+ 113	
14	N ₄₀ P ₄₀ K ₆₀	1 970	105	+ 90	
4	P ₄₀ N ₆₀	1 947	104	+ 67	
13	N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀	1 933	103	+ 53	
12	N ₄₀ P ₄₀ K ₂₀	1 920	102	+ 40	
3	P ₄₀ N ₄₀	1 880	100	martor	
2	P ₄₀ N ₂₀	1 807	96	– 73	
8	N ₄₀ P ₂₀	1 763	94	– 117	
1	P ₄₀	1 697	90	– 183	0
7	N ₄₀	1 643	87	– 237	00

DL 5% = 145 kg/ha DL 1% = 192 kg/ha DL 0,1% = 250 kg/ha

Îngrășămintele cu potasiu nu au adus sporuri de producție asigurate la floarea-soarelui.

Datele prezentate scot în evidență faptul că, spre deosebire de porumb, floarea-soarelui reacționează mai puțin la îngrășămintele cu azot. Raportul trebuie să fie întotdeauna în favoarea fosforului.

Interpretând producțiile medii obținute la mazăre în cei trei ani de experimentare, se constată că se pot obține chiar și fără îngrășămintele producții destul de însemnate, în cazul nostru 1 626 kg/ha (tabelul nr. 11).

Tabelul nr. 11

Influența îngrășămintelor chimice asupra producției de mazăre (media 1967–1969), Stațiunea experimentală a Institutului agronomic „Ion Ionescu de la Brad”, Valea Lupului

Varianta	Tratamentul	Producția		Diferența kg/ha	Semnificația	Spor producție pe 1 kg s.a.
		kg/ha	%			
10	N ₉₆ P ₉₆	2 130	131	+ 504	xxx	2,62
9	N ₆₄ P ₆₄	2 063	127	+ 437	xxx	3,41
8	N ₃₂ P ₃₂	2 003	123	+ 377	xxx	5,89
7	P ₉₆	1 903	116	+ 277	xx	2,88
6	P ₆₄	1 883	115	+ 257	x	4,01
5	P ₃₂	1 833	112	+ 207	x	6,47
4	N ₉₆	1 723	106	+ 97		1,01
3	N ₆₄	1 716	105	+ 90		1,40
2	N ₃₂	1 683	103	+ 57		1,78
1	Neîngrășat	1 626	100	martor		–

DL 5% = 191 kg/ha DL 1% = 262 kg/ha DL 0,1% = 356 kg/ha

Totuși, mazărea s-a dovedit receptivă la îngrășăminte, în special atunci când îngrășămintele cu N și P au fost administrate împreună. Astfel, s-au obținut sporuri de producție foarte semnificative, cuprinse între 377 și 504 kg/ha în variantele $N_{32}P_{32}$, $N_{64}P_{64}$, $N_{96}P_{96}$. Îngrășămintele cu fosfor în doze de P_{32} , P_{64} și P_{96} aduc sporuri de producție semnificative și distinct semnificative cuprinse între 207 și 277 kg/ha.

Referitor la îngrășămintele cu azot aplicate singure, acestea nu au adus sporuri de producție asigurate.

Cel mai mare spor de producție pe 1 kg substanță activă s-a obținut în varianta P_{32} (6,47 kg boabe), urmată de varianta $N_{32}P_{32}$ (5,89 kg boabe) și varianta P_{64} (4,01 kg boabe).

Interpretarea datelor de producție obținute la soia scoate în evidență faptul că îngrășămintele chimice, în general, aduc sporuri de producție față de martorul neîngrășat, cuprinse între 143 și 363 kg/ha, majoritatea fiind foarte semnificative (tabelul nr. 12). Sporul de producție asigurat,

Tabelul nr. 12

Influența îngrășămintelor chimice asupra producției de soia (media 1967 - 1969), la Stațiunea experimentală a Institutului agronomic „Ion Ionescu de la Brad”, Valea Lupului

Varianta	Tratamentul	Producția		Diferența kg/ha	Semnificația	Spor producție pe 1 kg s.a.
		kg/ha	%			
10	$N_{96}P_{96}$	1 503	132	+ 363	xxx	1,89
9	$N_{64}P_{64}$	1 486	130	+ 346	xxx	2,70
8	N_{96}	1 440	126	+ 300	xxx	3,12
7	$N_{32}P_{32}$	1 386	121	+ 246	xxx	3,84
6	N_{64}	1 383	121	+ 243	xxx	3,80
5	N_{32}	1 283	112	+ 143	xx	4,47
4	P_{64}	1 233	108	+ 93		1,45
3	P_{32}	1 193	104	+ 53		1,65
2	P_{96}	1 140	100	0		0
1	Neîngrășat	1 140	100	martor		—

DL 5% = 101 kg/ha DL 1% = 138 kg/ha DL 0,1% = 188 kg/ha

datorită îngrășămintelor chimice, a fost cuprins între 12 și 32%. Administrarea superfosfatului singur nu a contribuit la sporirea producției de soia, față de varianta martor neîngrășat.

Sporurile de producție cele mai mari realizate la 1 kg substanță activă s-au obținut în variantele: N_{32} (4,47 kg boabe), $N_{32}P_{32}$ (3,84 kg boabe), N_{64} (3,80 kg boabe) și N_{96} (3,12 kg boabe).

CONCLUZII

1. Pe terenurile în pantă supuse eroziunii, administrarea îngrășămintelor trebuie să se facă în funcție de fertilitatea solului, care diferă foarte mult pe versant.

2. Pentru grîul de toamnă, în treimea superioară a pantei, pe soluri afectate de eroziune moderată pînă la puternică, se recomandă fertilizarea anuală cu îngrășăminte organice și chimice, în doză de 20 t/ha gunoi, combinat cu $N_{32-64}P_{32-64}$. Pentru treimea mijlocie a pantei, cu sol slab erodat, se recomandă îngrășarea cu doza de 20 t/ha gunoi, aplicată o dată la 2 ani și completată cu administrarea anuală a îngrășămintelor chimice cu doze de $N_{32-64}P_{32-64}$. Dacă se folosesc numai îngrășăminte chimice, este indicată aplicarea anuală a dozelor $N_{96-128}P_{48-64}$. În treimea inferioară a pantei, unde solul este colmatat, se vor aplica îngrășăminte chimice în doze de $N_{48-64}P_{32-64}$.

3. Cînd grîul urmează după porumb se va aplica $N_{105}P_{60}$, iar cînd urmează după mazăre $N_{70}P_{30}$.

4. Pentru porumb, în treimea superioară a pantei, dozele de îngrășăminte organice sînt cuprinse între 20 și 40 t/ha gunoi aplicat anual. Îngrășămintele organice și chimice vor fi administrate în doze de 20 t/ha gunoi + $N_{32-64}P_{32-64}$. Îngrășămintele chimice se vor da în doze de $N_{96-128}P_{64-96}$, fiind însoțite și de un tratament cu sulfat de zinc.

În treimea mijlocie a pantei, fertilizarea se poate face cu îngrășăminte chimice în doze de $N_{32-64}P_{32-64}$. Dacă se folosesc îngrășăminte organice și chimice, se recomandă 20—40 t/ha gunoi sau 20 t/ha gunoi + $N_{32-64}P_{32-64}$.

În treimea inferioară a pantei, unde solul este mai bogat în materie organică, se recomandă îngrășarea chimică cu doze de $N_{64-96}P_{32-48}$.

5. La floarea-soarelui se obțin rezultate bune prin aplicarea combinată a îngrășămintelor azotate și fosfatice; cele mai bune doze au fost $N_{40}P_{80}$ și $N_{40}P_{60}$.

6. Mazărea reacționează pozitiv la îngrășăminte; cele mai mari producții s-au obținut în variantele $N_{96}P_{96}$ și $N_{64}P_{64}$.

7. La soia, ca variantă de perspectivă s-a dovedit $N_{64}P_{64}$.

BIBLIOGRAFIE

1. IONEL A., *Contribuții privind sporirea producției grîului de toamnă cultivat în depresiunea Jijia-Bahlui*, teză de doctorat, Institutul agronomic Iași, 1976.
2. PETROVICI P., *Contribuții privind influența îngrășămintelor asupra producției de grîu și porumb cultivat pe terenurile în pantă din Cîmpia Moldovei*, teză de doctorat, Institutul agronomic Iași, 1977.
3. TIMARIU GH., ONISIE T., AVARVAREI I., *Influența îngrășămintelor asupra producției citorva culturi agricole pe terenurile în pantă*, în *Lucrări științifice*, Stațiunea centrală de cercetări pentru eroziunea solului Perieni-Birlad, 1971.

Institutul agronomic Iași
Aleea M. Sadoveanu, nr. 3

Stațiunea experimentală agricolă
Podu Iloaiei, județul Iași

Direcția județeană agricolă
Iași, str. Ștefan cel Mare, nr. 49