

EFICIENȚA ECONOMICĂ A FOLOSIRII DIFERITOR SISTEME DE FERTILIZARE ÎN ASOLAMENT

STADNIC Stanislav, dr., conf. univ.,
Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți
BOINCEAN Boris, dr. hab., prof., cercet.,
Institutul de Cercetări pentru Culturile de Câmp „Selecția”

By using farmyard manure in rates of 10-15 tons per 1 ha of crop rotation it is possible to reduce the rates of mineral fertilizers with maintaining the level of productivity of crop rotation. Simultaneously the recoveries of each kg of active ingredient of mineral fertilizers as well as indices of economic efficiency are higher. In the agricultural year 2013-2014 system of organic fertilization has provided the highest level of profitability.

Keywords: The system of fertilization, crop rotation, farmyard manure, fertilizers, productivity, fertilizer recovery, expenses, income, profitability.

Pentru evaluarea eficienței unor procese tehnologice, inclusiv a folosirii îngrășămintelor, este necesar de comparat sporul de producție obținut cu cheltuielile aplicate. În practica evaluării eficienței folosirii îngrășămintelor sunt utilizate diferite metode, fiecare având neajunsuri. Neajunsul evaluării economice constă în instabilitatea indicilor economici [8], îndeosebi în condițiile globalizării economiei. Neajunsul evaluării eficienței folosirii îngrășămintelor după recuperarea unui kg de substanță activă a îngrășămintelor cu sporul de producție în asolament, exprimat în unități cerealiere sau substanță uscată în cazul sistemului mixt de fertilizare, constă în dificultățile echilibrării conținutului elementelor nutritive, aplicate în experiențele cu îngrășămintele organice și minerale și diferența absolută în originea îngrășămintelor comparate și impactul asupra fertilității solului [8]. Neajunsul evaluării energetice constă în dificultatea stabilirii conținutului energiei în sporul de producție și estimării cheltuielilor de energie la producerea, încărcatul, transportarea și aplicarea îngrășămintelor [9, 10, 11].

Eficiența îngrășămintelor depinde mult de cantitatea de precipitații și regimul de distribuire a lor în lunile reci și calde ale anului agricol [3, 4].

Eficiența economică a folosirii îngrășămintelor se determină printr-un sistem de indicatori [2, 6, 7]:

- sporul de recoltă;
- determinarea recuperării unui kg de substanță activă a îngrășămintelor minerale cu sporul de producție în asolament, exprimat în unități cerealiere sau substanță uscată;
- venitul net;
- nivelul rentabilității etc.

Cercetările efectuate în diferite zone pedoclimatice demonstrează avantajul folosirii sistemului organo-mineral de fertilizare în asolament [1, 3, 5, 8, 12].

Prezenta lucrare urmărește scopul de a aprecia eficiența economică a folosirii diferitor sisteme de fertilizare în asolament pe cernoziomul tipic din stepa Bălțului timp de 2 rotații a asolamentului pentru perioada 2002-2013.

Experiența a fost executată în asolament de câmp având un caracter staționar de lungă durată (fondată în 1973) în cadrul Institutului de Cercetări pentru Culturile de Câmp „Selecția” cu următoarea rotație a culturilor: borceag de primăvară – grâu de toamnă – sfeclă de zahăr – porumb pentru boabe – orz de primăvară – floarea soarelui.

Solul lotului experimental reprezintă cernoziom tipic, luto-argilos cu următoarea caracteristică agrochimică: humus – 4,7-4,1%; azot total – 0,24-0,26 %; fosfor – 0,12-0,13 %; potasiu – 1,20-1,40 %; pH_{H2O} 6,6-7,1.

În experiență se cercetează patru sisteme de fertilizare în asolament:

- naturală (fără îngrășăminte), (varianta 1);
- minerală, (NPK 75, 130, 175 kg s.a./ha suprafață de asolament, variantele 2, 3, 4);
- organo-minerală; (NPK 75, 130, 175 kg s.a./ha suprafață de asolament și gunoi de grajd 10 și 15 t/ha suprafață de asolament, variantele 5, 6, 7, 8, 9, 10);
- organică 15 t/ha suprafață de asolament gunoi de grajd (varianta 11).

Schema experienței include 12 variante cu diferite doze de fertilizare cu îngrășăminte minerale și organice sub diferite culturi (tab. 1).

Tabelul 1

Schema repartizării îngrășămintelor în experiență pentru culturile asolamentului, kg s.a./ha

Total pe rotație, kg s.a.	Varianta cercetată											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
N	-	180	300	420	180	300	420	180	300	420	-	.u ne a
P ₂ O ₅	-	150	255	360	150	255	360	150	225	360	-	
K ₂ O	-	120	225	270	120	225	270	120	225	270	-	
Gunoi de grajd, t/ha	-	-	-	-	60	60	60	90	90	90	90	

Îngrășămintele minerale se introduc anual, conform schemei, sub lucrarea de bază a solului în doze corespunzătoare cu excepția grâului de toamnă, unde doza de azot tehnic se administrează în 2 etape: ½ din toamnă și ½ primăvara devreme ca nutriție suplimentară. Gunoiul de grajd se încorporează în sol sub arătura de toamnă: variantele 5, 6, 7 – la sfecla de zahăr (60 t/ha); variantele 8, 9, 10, 11 – la sfecla de zahăr (60 t/ha) și floarea-soarelui (30 t/ha). Amplasarea variantelor în spațiu este sistematică în 4 repetiții și 2 niveluri. Suprafața totală a parcelelor este de 242 m² în formă dreptunghiulară (5,6 x 43,2 m).

În experiență a fost aplicată agrotehnica acceptată pentru culturile de câmp respective și zonei de nord a Republicii Moldova.

Efectuarea cercetărilor în experiența de lungă durată a fost posibilă datorită aportului considerabil la diferite etape istorice a diferitor cercetători – Mațîna M. S., Naconecinii Z. I., Nica L. T. ș.a., cărora autorii prezentei lucrări le sunt recunoscători.

Nivelul de productivitate a asolamentului, exprimat în unități cerealiere este în mare măsură determinat de sistemul de fertilizare (fig. 1).

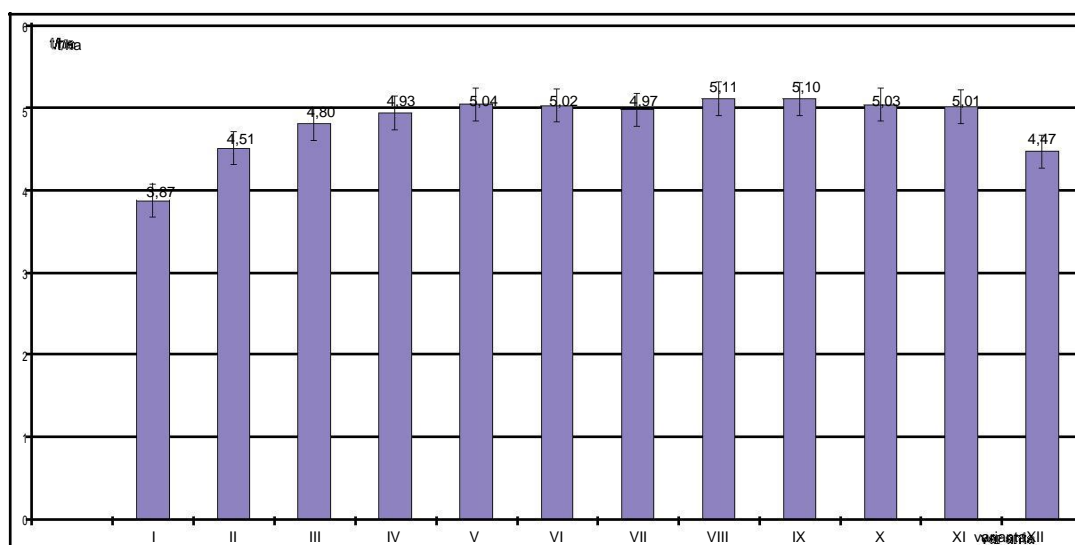


Figura 1. Productivitatea asolamentului în funcție de sistemul de fertilizare, media pentru două rotații, anii 2002-2013, t/ha unități cerealiere

Majorarea dozelor de îngrășăminte minerale de la 75 pînă la 130 și 175 kg s. a. /ha (variantele 2, 3 și 4) permite de a spori productivitatea asolamentului de la 0,64 pînă la 0,93 și 1,06 t/ha unități cerealiere, corespunzător, în comparație cu martorul nefertilizat. Aplicarea îngrășămintelor minerale în doza de 75 kg s. a. /ha pe fondul celor organice (variantele V și VIII) asigură cea mai înaltă productivitate a asolamentului. Totodată, aceeași majorare a dozelor de îngrășăminte minerale pe fondul gunoiului de grajd, administrat în cantități de 10 și 15 t/ha suprafață de asolament, duce la micșorarea productivității asolamentului cu 0,07-0,08 t/ha unități cerealiere.

Folosirea îngrășămintelor minerale pe fondul celor organice permite de a spori recuperarea lor (fig. 2).

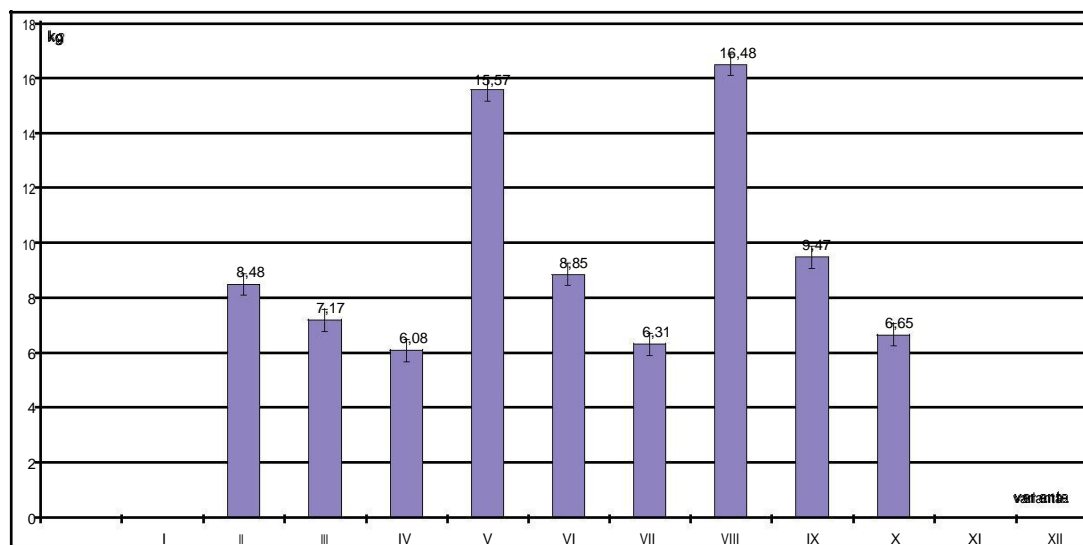


Figura 2. Recuperarea îngrășămintelor minerale cu sporul de producție în asolament, kg unități cerealiere la 1 kg s.a. NPK, media pentru perioada a. a. 2002-2013

Conform rezultatelor obținute recuperarea fiecărui kg de substanță activă a îngrășămintelor cu sporul de producție pe parcursul anilor de cercetare la sistemul mineral de fertilizare (variantele II, III și IV) se află în descreștere odată cu mărirea dozelor de îngrășăminte minerale.

Aceiași tendință se observă și la aplicarea sistemului organo-mineral de fertilizare (variantele V-VII și VIII-X).

Folosirea dozelor minime de îngrășăminte minerale – 75 kg s. a. /ha – pe fondul gunoiului de grajd în cantitate de 10 (varianta V) și 15 (varianta VIII) t/ha suprafață de asolament, a sporit cca de 2 ori recuperarea fiecărui kg s. a. a îngrășămintelor minerale cu spor de producție, față de sistemul mineral de fertilizare (varianta II).

Eficiența economică a aplicării diferitor sisteme de fertilizare în asolament a fost determinată pentru anul agricol 2013-2014 (tab. 2).

Tabelul 2

**Productivitatea asolamentului în funcție de sistem de fertilizare
în anul agricol 2013-2014, t/ha**

Varianta	Borceag	Grâu de toamnă	Sfeclă de zahăr	Porumb	Orz de primăvară	Floarea-soarelui	Unități cerealiere la 1 ha a asolamentului	Spor
I	10,22	4,98	20,73	8,54	1,95	1,23	3,83	-
II	10,83	5,77	23,23	8,62	2,32	1,45	4,22	0,39
III	12,03	4,07	23,55	8,34	2,82	1,52	4,05	0,22
IV	11,55	4,08	28,40	8,79	3,12	1,65	4,39	0,56
V	12,48	4,46	28,02	8,68	3,32	2,07	4,59	0,76
VI	12,24	4,14	33,35	8,74	3,34	1,73	4,69	0,86
VII	14,23	4,33	29,90	8,34	3,43	1,42	4,52	0,69
VIII	16,28	3,87	29,84	8,94	3,59	1,82	4,72	0,89
IX	16,41	3,90	33,56	8,58	3,56	2,19	4,93	1,10
X	14,19	3,77	34,05	8,63	3,43	1,85	4,75	0,92
XI	14,47	4,64	32,68	8,49	3,03	1,47	4,67	0,84

XII	12,34	5,77	25,56	8,90	2,19	1,56	4,41	0,58
DL05	0,46	0,23	3,31	0,88	0,10	0,11	-	-
P (%)	1,22	1,74	4,02	3,53	0,86	2,36	-	-

Condițiile meteorologice specifice a anului cercetat n-au permis recoltarea la timp a grâului de toamnă, care pe variantele fertilizate cu recolta biologică mai mare a provocat pătulirea plantelor, ceea ce a dus la pierderi mari în recolta de boabe. Din această cauză la calcularea indicilor economici (tab. 3) în cazul culturii grâului de toamnă pentru variantele experimentale III-XI au fost utilizate datele privind recolta obținută la varianta II cu doza minimă de fertilizare – 75 kg s. a. /ha.

Tabelul

3 Eficiența economică a diferitor sisteme de fertilizare în asolament, anul agricol 2013-2014

Indici	Varianta cercetată									
	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
1. Sporul recoltei, lei/ha	1368,70	1868,50	2921,95	3550,94	3715,67	2996,63	3892,15	4550,50	4028,69	3044,30
2. Costul îngrășămintelor, lei/ha	1117,10	1935,30	2606,40	2117,10	2935,30	3606,40	2617,10	3435,30	4106,40	1500,00
3. Cheltuieli pentru transportarea, depozitarea, pregătirea și aplicarea îngrășămintelor, lei/ha	122,88	212,88	286,70	795,55	885,55	959,37	883,00	973,00	1046,82	760,12
4. Cheltuieli pentru recoltarea, condiționarea, transportarea și depozitarea producției suplimentare, lei/ha	117,17	152,27	252,83	293,83	339,34	279,63	361,29	422,49	376,99	308,60
5. Suma de cheltuieli suplimentare, lei/ha	1357,15	2300,45	3145,94	3206,48	4160,19	4845,40	3861,39	4830,79	5530,22	2568,72
6. Venitul suplimentar la 1 ha, lei	11,55	-431,95	-223,99	344,46	-444,52	-1848,77	30,76	-280,29	-1501,53	475,57
7. Rentabilitatea cheltuielilor suplimentare, %	0,85	-18,78	-7,12	10,74	-10,69	-38,16	0,80	-5,80	-27,15	18,51

În condițiile anului agricol 2013-2014 aplicarea îngrășămintelor minerale în doză de 75 kg s. a. / ha a asigurat un venit suplimentar 11,55 lei/ha, rentabilitatea fiind doar de 0,85 %. Majorarea dozelor de îngrășămintă minerale de la 75 pînă la 175 kg s. a. /ha, atât în cadrul sistemului mineral de fertilizare (variantele II-IV) cât și sistemului organo-mineral de fertilizare (variantele V-X) n-a fost justificată din punct de vedere economic, deoarece cheltuielile suplimentare nu se răscumpără cu sporul de producție în condițiile prețurilor existente la producția agricolă și inputuri în formă de îngrășămintă, motorină etc.

În situația când prețurile de comercializare a producției agricole în anul 2014 au rămas la nivelul anului 2013, iar prețurile la motorină au crescut de la 15500 lei/t în 2013 până la 15800 lei/t în 2014, la îngrășăminte – de la 5900 lei/t în 2013 până la 7150 lei/t în 2014 pentru azotat de amoniu și de la 8000 lei/t în 2013 până la 10000 lei/t în 2014 pentru amofos, se poate de așteptat că în anul agricol 2014-2015 situația va fi și mai gravă. Din punct de vedere economic va fi mai justificată obținerea unui nivel de producție mai scăzut, dar cu cheltuieli mai mici, ceea ce va asigura un venit mai mare, decît producția înaltă cu cheltuieli majore.

Cele mai favorabile rezultate au fost înregistrate în cazul sistemului organic de fertilizare (varianta XI), unde venitul suplimentar a constituit 475,57 lei/ha, iar rentabilitatea cheltuielilor suplimentare – 18,51 %.

Folosirea gunoiului de grajd în cantitate de 10 t/ha suprafață de asolament în cadrul sistemului organo-mineral de fertilizare cu doza minimă de îngrășăminte minerale (varianta V) permite de a spori venitul suplimentar (cu 332,91 lei/ha) și rentabilitatea cheltuielilor suplimentare (cu 9,89 %) în comparație cu folosirea aceleași doze de îngrășăminte în cazul sistemului mineral de fertilizare (varianta II).

1. Aplicarea îngrășămintelor a sporit productivitatea asolamentului, timp de două rotații, cu 0,26-1,10 t/ha unități cerealiere, în funcție de doza de îngrășăminte și sistemul de fertilizare în asolament.

2. Folosirea îngrășămintelor organice în doze de 10-15 t/ha suprafață de asolament permite de a micșora doza îngrășămintelor minerale până la 75 kg s. a./ha suprafață de asolament cu menținerea nivelului înalt de productivitate a plantelor de cultură. Majorarea dozei de îngrășăminte minerale până la 130-175 kg s. a./ha suprafață de asolament nu contribuie la creșterea productivității asolamentului.

3. Sistemul organic de fertilizare în asolament cu aplicarea gunoiului de grajd în doză de 15 t/ha suprafață de asolament asigură un spor de 0,84 t/ha unități cerealiere.

4. Recuperarea maximă a fiecărui kg de substanță activă a îngrășămintelor cu sporul de producție (kg unități cerealiere), în medie pe două rotații, asigură sistemul organo-mineral de fertilizare în asolament (6,31-16,48 kg unități cerealiere/1 kg s. a. NPK). Majorarea dozei de îngrășăminte minerale duce la scăderea nivelului de recuperare a îngrășămintelor prin sporul de producție (cu 2,40-9,83 kg unități cerealiere/1 kg s. a. NPK).

5. În condițiile anului agricol 2013-2014 cel mai înalt venit suplimentar și rentabilitate a asigurat sistemul organic de fertilizare în asolament.

6. Majorarea dozelor de îngrășăminte minerale de la 75 până la 175 kg s. a. /ha reduce eficacitatea economică folosirii îngrășămintelor.

7. Decalajul prețurilor la produsele agricole și inputuri, precum și creșterea lor neproporțională nu favorizează respectarea legilor fundamentale a agriculturii (legea restituirii) în scopul reproducerii și menținerii fertilității solului.

Bibliografie

1. ANDRIEȘ, S. ș. a. Agrochimia elementelor nutritive. Fertilitatea și ecologia solurilor. Ch.: Pontos, 2011. 232 p. ISBN 978-9975-51-203-9.

2. ANDRIEȘ, S. ș. a. Recomandări privind aplicarea îngrășămintelor pe diferite soluri în asolamente de câmp în perioada postprivatizațională. Ch.: Tipografia centrală, 2001. 27 p. ISBN 9975-78-144-6.

3. BOINCEAN, B.; STADNIC, S. Productivitatea asolamentului și fertilitatea cernoziomului tipic la diferite sisteme de fertilizare în asolament. In: Materialele conferinței științifice internaționale „Rolul agriculturii în acordarea serviciilor ecosistemice și sociale”, Bălți, 25 noiembrie 2014, p. 413-420. ISBN 978-9975-50-139-2.

4. DONOS, A. Acumularea și transformarea azotului în sol. Ch.: Pontos, 2008. 208 p. ISBN 978-9975-72-036-6.
5. TOMA, S. Aplicarea îngrășămintelor în agricultura durabilă. Ch.: Tipogr. A.Ș.M., 2008. 212p. ISBN 978-9975-62-216-5.
6. БАРАНОВ, Н. Н. Экономика использования удобрений и гербицидов. М.: Колос, 1964. 320 с. CZU 631.1:631.8+632.954.
7. БАРАНОВ, Н. Н.; МИХАЙЛОВ, Н. Н. Справочник по экономике химизации сельского хозяйства. М.: Колос, 1967. 215 с. CZU 631:54/038.
8. БОИНЧАН, Б. П. Экологическое земледелие в Республике Молдова (Севооборот и органическое вещество почвы). Ch.: Știința, 1999. 270 с. ISBN 9975-67-127-6.
9. БОИНЧАН, Б.; СТАДНИК, С. Энергетическая оценка различных систем удобрений In: Аграрная наука, 2007, nr.11, p. 4-6.
10. БУЛАТКИН, Г. А. Эколого-энергетические аспекты продуктивности агроценозов. Пушино: ОНТИ НЦБИ АН СССР, 1986. 209 с.
11. ГУСЕВ, Е. М., БУСАРОВА, О. Е. Оценка энергетической эффективности агротехнологий // Почвоведение, 2001, No7, с. 832 – 844.
12. НАКОНЕЧНАЯ, З. И. Агроэкологическое обоснование системы удобрения в зерносвекловичных севооборотах Молдавии. К.: Штиинца, 1988. 373 с. ISBN 5-376-00182-2.