

CERCETĂRI PRIVIND INFLUENȚA ÎNGRĂȘĂMINTELOR CU AZOT ȘI SULF ASUPRA UNOR CARACTERE MORFOLOGICE ȘI A PRODUCTIEI PLANTELOR DE RAPIȚĂ DE TOAMNĂ

INFLUENCE OF NITROGEN AND SULPHUR FERTILIZERS ON MORPHOLOGICAL TRAITS AND YIELD OF WINTER RAPE PLANTS

CONSTANTIN¹ SĂICU ȘI IOAN CĂTALIN ENEA¹

Abstract

During 2011-2012 the influence of nitrogen and sulphur fertilizers on plants development, productivity elements and grain yield for winter rape on faeoziom chernozem soil was tested.

Nitrogen fertilizers have caused the greatest increases in productivity and production elements; could be applied to a dose of N₁₅₀ - N₂₀₀. Sulphur fertilizers caused less increase in productivity to a dose of S₄₀.

Key words: rape, nitrogen fertilization, sulphur fertilization.

Cuvinte cheie: rapiță, fertilizare cu azot, fertilizare cu sulf.

INTRODUCERE

Importanța rapiței de toamnă a crescut considerabil în ultima perioadă, deoarece furnizează materia primă pentru producerea de ulei folosit în industrie ca sursă energetică alternativă sau ulei de calitate superioară utilizat în alimentația omului. Cererea mare de sămânță de rapiță de toamnă, producțiile și veniturile mari realizate la hectar, gradul mare de rentabilitate al culturii au făcut ca suprafața ocupată cu această cultură să fie într-o creștere continuă, în areale din ce în ce mai diverse.

Îmbunătățirea tehnologiei de cultură, care se referă la: epoca de semănat, densitatea de semănat, îngrășăminte și combaterea bolilor și dăunătorilor, a influențat favorabil nivelul producțiilor, ajungând până la 4000-5000 kg/ha.

Suprafețele cultivate cu rapiță în zona de nord a Moldovei au o tendință de creștere, motiv pentru care s-a considerat oportună abordarea unei tematici de cercetare privind utilizarea îngrășămintelor, epoca de semănat, densități de semănat, combaterea bolilor și dăunătorilor, în scopul îmbunătățirii tehnologiei de cultură în această zonă.

¹ S.C.D.A. Suceava. E-mail: scasv30@xnet.ro; saicuconstantin@yahoo.com

În referatul de față se prezintă rezultate privind utilizarea îngrășămintelor cu azot și sulf la această cultură.

Cercetările științifice au evidențiat că rapița reacționează foarte bine atât la fertilizarea organică, cât și la cea minerală sau combinată (Pal și Gangawar, 2004; Rîșnoveanu și Buzdugan, 2011). Unii autori consideră că printr-o utilizare adecvată a îngrășămintelor și combaterea corectă a bolilor și dăunătorilor, producțiile actuale la rapiță se pot dubla (Lăniște, 2004; Rîșnoveanu și Buzdugan, 2011; Sidlauskas și Bernotas, 2003).

Fertilizarea minerală este considerată de către cei mai mulți specialiști veriga tehnologică principală în cultura rapiței. Studiile au arătat, de asemenea, că ea se află pe prima poziție în rândul factorilor de care depinde producția, calitatea și implicit influențează eficiența economică a culturii de rapiță (Lăniște, 2004).

În condițiile introducerii în cultură de noi soiuri și hibrizi de rapiță, este necesar să se efectueze cercetări privind folosirea îngrășămintelor, întrucât fiecare soi răspunde diferit la fertilizare, iar recomandările trebuie să corespundă necesităților fiecărui genotip în parte (Rîșnoveanu și Buzdugan, 2011).

MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE

Experiența a fost amplasată pe un sol faeoziom cambic cu un conținut de argilă de 31,6% pe stratul 0-20 cm, slab acid, cu un pH în apă de 5,6-5,8, un conținut de humus de 3,0% și mediu aprovizionat în fosfor (32 ppm) și potasiu (150 ppm).

Condițiile climatice din perioada de cercetare (2011-2012) sunt prezentate în tabelul 1. Temperatura medie anuală a fost de 8,4°C în 2010/2011 și 9,3°C în 2011/2012, fiind cu 0,6°C și, respectiv, 1,5°C mai mare decât media multianuală. Temperatura medie lunară din cei doi ani a fost mai ridicată decât media multianuală în toată perioada, cu valori cuprinse între 0,5°C și 4,4°C, cu excepția lunilor octombrie și februarie, când a fost mai mică cu 1,6° și, respectiv, 3,3°C.

Precipitațiile anuale au însumat 678,8 mm în primul an și 469,4 mm în al doilea an, media lor fiind mai mică decât media multianuală cu 11,7 mm.

Media lunară a precipitațiilor a fost mai mare decât media multianuală în lunile de toamnă (septembrie și octombrie) și în lunile de primăvară (martie, aprilie) iar în restul lunilor cantitatea de precipitații a fost mai mică decât media multianuală.

Experiența a fost bifactorială, având următoarele graduări :

Factorul A – îngrășămintele cu azot:

a_1 - N_0 ;

a_2 - N_{50} – aplicat primăvara;

a_3 - N_{100} – N_{50} aplicat primăvara + N_{50} aplicat toamna;

a_4 - N_{150} – N_{100} aplicat primăvara + N_{50} aplicat toamna;

a_5 - N_{200} – N_{150} aplicat primăvara + N_{50} aplicat toamna.

Factorul B – îngrășămintele cu sulf:

b_1 = S_0 ;

b_2 = S_{20} ;

b_3 = S_{40} ;

b_4 = S_{60} .

Îngrășămintele cu sulf s-au aplicat toamna.

În perioada de vegetație s-au efectuat tratamente cu insectofungicide pentru combaterea bolilor și dăunătorilor. Orice neatenție la acest element de tehnologie poate determina o scădere semnificativă a producției.

Tabelul 1

Condițiile climatice din perioada de cercetare de la Suceava
(Climatic conditions during research at Suceava)

Specificare	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	Media sau total
Temperatura (°C)													
2010/2011	13,6	5,9	8,0	-3,8	-2,7	-3,0	1,7	9,0	15,1	18,5	19,9	19,1	8,4
2011/2012	15,8	7,6	1,9	1,5	-3,2	-9,3	3,3	10,3	14,8	19,7	22,7	20,3	9,3
Media 2011/2012	14,7	6,8	5,0	-1,2	0,3	-6,2	2,5	9,7	15,0	19,1	21,3	19,7	8,9
Media multianuală	14,2	8,4	2,4	-1,9	-4,1	-2,9	1,2	8,0	13,7	16,9	18,4	18,3	7,8
Abaterea ±	+0,5	-1,6	+2,6	+0,7	+4,4	-3,3	+1,3	+1,7	+1,3	+2,2	+2,9	+1,4	+1,1
Precipitații (mm)													
2010/2011	63,5	43,1	38,0	31,5	10,3	7,6	170,1	39,7	31,1	119,3	91,2	23,4	678,8
2011/2012	26,8	17,3	0,9	15,4	24,2	20,2	13,1	90,5	81,1	69,1	47,8	63,0	469,4
Media 2011/2012	45,2	30,2	19,5	23,5	17,3	18,9	91,6	65,1	56,1	94,2	69,5	43,2	574,4
Media multianuală	40,0	29,5	30,6	26,5	24,2	25,6	36,2	48,2	80,2	93,6	88,6	62,8	586,0
Abaterea ±	+5,2	+0,7	-11,1	-3,0	-6,9	-6,7	+55,4	+16,9	-24,1	+0,6	-19,1	-19,6	-11,7

REZULTATE OBȚINUTE

a) Influența îngrășămintelor cu azot și sulf asupra creșterii organelor vegetative

În perioada de vegetație s-a urmărit modul de dezvoltare al plantelor și s-au efectuat următoarele măsurători biometrice (tabelul 2).

S-au făcut măsurători privind dezvoltarea vegetativă a plantelor: diametrul la colet (în faza de înflorire a plantelor) înălțimea de inserție a primei ramificații, înălțimea totală a plantelor și numărul de ramificații.

Diametrul la colet (mm) este un element ce reprezintă vigoarea plantelor și are importanță deosebită în rezistența la iernare și crearea unei baze de susținere a plantelor.

Elementul care a determinat cele mai mari creșteri ale diametrului coletului a fost azotul, astfel că la nefertilizat cu azot diametrul coletului a fost de 10,9 mm și a crescut la: 12,2 mm la doza de 50 kg N/ha, 13,8 mm la doza de 100 kg N/ha și a ajuns la 14,6 mm la doza de 150 kg N/ha. Sulful a determinat ușoare creșteri ale diametrului coletului doar la variantele nefertilizat cu azot și fertilizat cu 50 kg N/ha până la doza 40 kg sulf/ha.

Celelalte caracteristici, și anume, înălțimea de inserție a primei ramificații, înălțimea totală a plantei și numărul de ramificații, au fost influențate în special de creșterea dozelor de azot, iar îngrășămintele cu sulf au avut o influență mult mai mică.

Tabelul 2

Dezvoltarea plantelor de rapiță în funcție de îngrășămintele cu azot și sulf (valori medii)
 [Rape crop growth depending on nitrogen and sulphur fertilizers (average values)]

Specificare		Diametrul coletului mm	Înălțimea de inserție a primei ramificații cm	Numărul de ramificații	Înălțimea totală a plantei cm
Factorul A	Factorul B				
N ₀	S ₀	10,4	50,4	8,0	120,0
N ₀	S ₂₀	10,5	45,8	8,2	119,6
N ₀	S ₄₀	11,0	51,0	8,4	120,0
N ₀	S ₆₀	11,8	47,8	8,2	122,8
N ₅₀	S ₀	10,4	49,0	8,3	120,8
N ₅₀	S ₂₀	11,0	50,0	8,6	131,0
N ₅₀	S ₄₀	11,8	51,0	8,7	135,0
N ₅₀	S ₆₀	11,8	50,4	8,6	132,0
N ₁₀₀	S ₀	13,6	54,4	8,5	132,0
N ₁₀₀	S ₂₀	13,8	56,0	8,8	134,6
N ₁₀₀	S ₄₀	14,6	56,6	10,8	136,6
N ₁₀₀	S ₆₀	13,2	58,6	10,2	135,0
N ₁₅₀	S ₀	14,6	58,6	10,4	140,4
N ₁₅₀	S ₂₀	13,8	66,2	10,2	143,8
N ₁₅₀	S ₄₀	15,4	58,2	10,8	144,4
N ₁₅₀	S ₆₀	14,8	58,0	10,1	138,0
N ₂₀₀	S ₀	12,2	66,0	9,6	144,0
N ₂₀₀	S ₂₀	13,0	75,0	9,8	147,5
N ₂₀₀	S ₄₀	13,0	79,0	9,8	144,0
N ₂₀₀	S ₆₀	13,0	76,6	9,6	146,0

b) Influența îngrășămintelor cu azot și sulf asupra creșterii organelor generative

Ingrășămintele aplicate, atât cele cu azot, cât și cele cu sulf, au avut o influență foarte mare asupra elementelor de productivitate (figura 1), astfel numărul de silicve pe plantă, numărul mediu de semințe în silicvă și numărul total de semințe pe plantă s-au corelat în mod semnificativ cu nivelul de fertilizare cu azot, astfel că numărul de silicve pe plantă (media factorului A) a crescut de la 77,4 la nefertilizat cu azot până la 118,9 la doza de 150 kg N/ha, numărul mediu de semințe în silicvă a crescut de la 15,4 la nefertilizat până la 25,1 la doza de 200 kg N/ha, iar numărul total de semințe pe plantă a crescut de la 1466 la nefertilizat până la 2925 semințe pe plantă la doza de 150 kg N/ha.

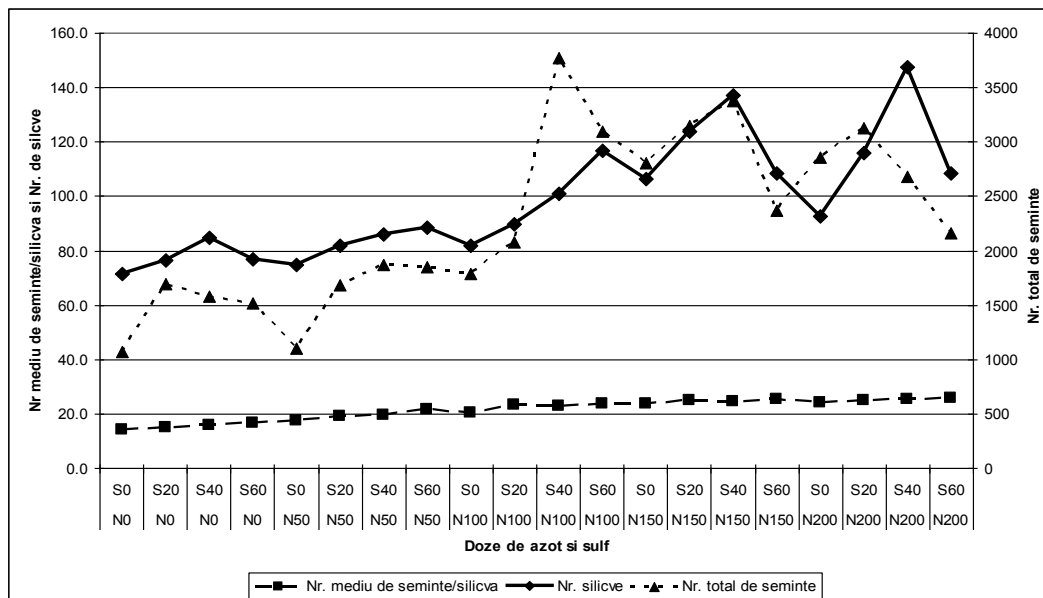


Fig. 1 – Influența îngrășămintelor cu azot și sulf asupra elementelor de productivitate la cultura rapiței de toamnă
(Influence of nitrogen and sulphur fertilizers on winter rape productivity elements)

Îngrășămintele cu sulf au determinat creșteri mai mici față de îngrășămintele cu azot, cele mai mari valori înregistrându-se la dozele de 20 și 40 kg sulf/ha.

c) Producția de semințe realizată în cei doi ani de experimentare la rapița de toamnă a fost influențată de nivelul de fertilizare, în special de cel cu azot (tabelul 3).

Cel mai activ element în realizarea producției a fost azotul. Atunci când azotul a fost aplicat singur, producția a crescut cu 547 kg/ha (30%), la doza de 50 kg N/ha, creșterea producției a fost de 870 kg/ha (47%) la doza de 100 kg N/ha, de 1334 kg/ha (73%) la doza de 150 kg N/ha și de 1393 kg/ha (76%) la doza de 200 kg N/ha. Atunci când azotul s-a aplicat pe un fond de 20 kg sulf/ha, creșterile de producție au fost de 525 kg/ha (26%) la doza de 50 kg N/ha, 1076 kg/ha (26%) la doza de 100 N/ha, 1307 kg/ha (66%) la 150 kg N/ha și de 1366 kg/ha (69%) la doza de 200 kg N/ha. La aplicarea azotului pe fond de 40 kg sulf/ha, creșterile au fost de 428 kg/ha (20 %) la doza de 50 kg N/ha, 882 kg/ha (41%) la doza de 100 kg N/ha, 1096 kg/ha (51%) la doza de 150 kg N/ha și de 1230 kg/ha (57%) la doza de 200 kg N/ha. Creșteri asemănătoare s-au produs și în situația aplicării crescânde a azotului pe un fond de 60 kg sulf/ha.

Tabelul 3

**Rezultate privind producția de seminte obținută la rapița de toamnă la S.C.D.A. Suceava,
în perioada 2011-2012**

(Results regarding seed yield achieved by winter rape at ARDS Suceava, during 2011-2012)

Specificare		Producția kg/ha		Media (kg/ha)	Diferența		Semnifi- cația
Factorul A	Factorul B	2011	2012		kg/ha	%	
N ₀	S ₀	1920	1747	1834	-	100	
N ₀	S ₂₀	2054	1903	1979	145	108	
N ₀	S ₄₀	2112	2178	2145	311	117	xx
N ₀	S ₆₀	2208	2275	2242	408	122	xx
N ₅₀	S ₀	2400	2361	2381	547	130	xxx
N ₅₀	S ₂₀	2616	2392	2504	670	137	xxx
N ₅₀	S ₄₀	2760	2386	2573	739	140	xxx
N ₅₀	S ₆₀	2928	2889	2909	1075	159	xxx
N ₁₀₀	S ₀	2650	2758	2704	870	147	xxx
N ₁₀₀	S ₂₀	3048	3061	3055	1221	167	xxx
N ₁₀₀	S ₄₀	2968	3086	3027	1193	165	xxx
N ₁₀₀	S ₆₀	3048	3178	3113	1279	170	xxx
N ₁₅₀	S ₀	3091	3244	3168	1334	173	xxx
N ₁₅₀	S ₂₀	3307	3264	3386	1452	179	xxx
N ₁₅₀	S ₄₀	3462	3019	3241	1407	177	xxx
N ₁₅₀	S ₆₀	3431	3286	3359	1525	183	xxx
N ₂₀₀	S ₀	3437	3017	3227	1393	176	xxx
N ₂₀₀	S ₂₀	3471	3219	3345	1511	182	xxx
N ₂₀₀	S ₄₀	3368	3381	3375	1541	184	xxx
N ₂₀₀	S ₆₀	3473	3353	3413	1579	186	xxx
DL 5%		155,8	240,1		218,0		
DL 1%		207,9	336,7		302,3		
DL 0,1%		272,2	475,9		414,1		
Media factorului A							
N ₀		2074	2026	2050	-	100	
N ₅₀		2676	2507	2592	542	126	xxx
N ₁₀₀		2929	3046	2988	938	146	xxx
N ₁₅₀		3323	3203	3263	1213	159	xxx
N ₂₀₀		3437	3242	3340	1290	163	xxx
DL 5%		61,8	240,1		172,9		
DL 1%		86,6	336,7		236,7		
DL 0,1%		122,4	475,9		334,2		
Media factorului B							
S ₀		2700	2625	2663	-	100	
S ₂₀		2899	2788	2844	181	107	x
S ₄₀		2934	2810	2872	209	108	x
S ₆₀		3018	2996	3007	344	113	xxx
DL 5%		69,6	215,1		164,4		
DL 1%		93,0	287,3		217,2		
DL 0,1%		127,1	376,0		280,9		

Prin aplicarea diferențiată a sulfului pe fonduri diferite de azot, s-au înregistrat creșteri variabile de producție, după cum urmează: atunci când sulful s-a aplicat singur, creșterile de producție au fost de 145 kg/ha (8%) la doza de 20 kg sulf/ha, 311 kg/ha (17%) la doza de 40 kg sulf/ha și 408 kg/ha (22%) la 60 kg sulf/ha. La aplicarea diferențiată a sulfului pe un fond de 50 kg N/ha, creșterile au fost de 123 kg/ha (5%) la doza de 20 kg sulf/ha, 192 kg/ha (8%) la doza de 40 kg sulf/ha și de 528 kg/ha (22%) la doza de 60 kg sulf/ha. Atunci când sulful s-a aplicat pe un fond de 100 kg N/ha, creșterile au fost de 13% la doza de 20 kg sulf/ha, 12% la doza de 40 kg sulf/ha și de 15% la doza de 60 kg sulf/ha. La aplicarea variabilă a sulfului pe fond de 150 kg și 200 kg N/ha, creșterile au fost mai mici, de până la 6%.

Analizând media factorului A, constatăm că s-au înregistrat creșteri foarte semnificative ale producției de: 26% la doza de 50 kg N/ha, 46% la doza de 100 kg N/ha, 59% la doza de 150 kg N/ha și de 63% la doza de 200 kg N/ha. Factorul B (îngrășămintele cu sulf) a determinat, pe ansamblu, creșteri de 7% la doza de 20 kg sulf/ha, de 8% la doza de 40 kg sulf/ha și de 13% la doza de 60 kg sulf/ha.

Din cele prezentate rezultă că în cei doi ani de experimentare la Suceava, s-au înregistrat sporuri de producție asigurate statistic prin aplicarea crescândă a azotului și sulfului, valorile cele mai mari s-au înregistrat odată cu creșterea dozelor de azot.

În cei doi ani de experimentare nu s-a înregistrat fenomenul de cădere a plantelor la dozele mari de azot, ceea ce permite utilizarea îngrășămintelor de azot în doze relativ mari, acestea contribuind la realizarea unei producții ridicate.

CONCLUZII

- Aplicarea îngrășămintelor cu azot și sulf la cultura de rapiță influențează dezvoltarea principalelor însușiri morfologice ale plantelor astfel: diametrul coletului, numărul de ramificații și înălțimea totală a plantelor au cunoscut o creștere foarte semnificativă odată cu mărirea dozei de azot; îngrășămintele cu sulf au determinat creșteri doar până la doza de 40 kg sulf/ha, dar acestea au fost mult mai mici față de cele cu azot.

- Elementele de productivitate experimentate prin numărul de silicve pe plantă, numărul mediu de semințe în silicvă și numărul total de semințe pe plantă au fost influențate foarte semnificativ de creșterea dozelor de azot până la 200 kg N/ha, în schimb la îngrășămintele cu sulf aceste creșteri au fost mult mai mici.

- Îngrășămintele cu azot și sulf aplicate în condițiile de la Suceava au fost esențiale în realizarea unor producții ridicate la rapița de toamnă, doza de azot poate crește la 200 kg N/ha iar îngrășămintele cu sulf se pot administra în doză de 40 kg sulf/ha.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

- LĂNISTE, P., 2004 – *Oil content of spring oilseed rape seeds according to fertilization*. Agronomy Research, 2 (1): 83-86, Estonia.
- PAL, S.S., GANGAWAR, B., 2004 – *Nutrient management in oilseed based cropping systems*. Fertiliser News, 49 (2): 37-38, India.

- RÎȘNOVEANU, LUXIȚA, BUZDUGAN, L., 2011 – *Some aspects regarding the influence of sowing time of winter oilseed rape production in the condition of north-east Bărăgan*. *Lucrări științifice*, 54, Seria Agronomie, U.S.A.M.V. Iași.
- SIDLAUSSKAS, G., BERNOTAS, S., 2003 – *Some factors affecting seed yield of spring oilseed rape (Brassica napus L.)*. *Agronomy Research*, 1 (2): 229-243, Lituania.

Prezentată Comitetului de redacție la 10 mai 2013