

INFLUENȚA SPAȚIULUI DE NUTRIȚIE ASUPRA PRODUCȚIEI ȘI CALITĂȚII SOIEI, ÎN CONDIȚIILE PEDOCLIMATICE DIN CENTRUL MOLDOVEI

INFLUENCE OF THE NUTRITIONAL SPACE ON THE YIELD LEVELS OF SOYBEAN CROP UNDER PEDOCLIMATIC CONDITIONS OF THE CENTRAL MOLDAVIA

SIMONA-FLORINA ISTICIOAIA¹, OANA MÎRZAN¹,
DRAGOȘ DIMA², DIANA POPA¹, RAMONA OLARU³

Abstract

For the success of soybean crop, it is necessary to choose a variety with high adaptability to the conditions of the area and to ensure the optimal fertility, firstly, and after that, the ensuring optimal agronomic factors, among which, the distance between the rows and the density of the plants are very important ones. Depending on the nutritional space available at their disposal, the soybean plants are competing for food, this competition directly influencing yield formation.

To observe how this competition influence the yield level, at ARDS Secuieni, studies in the experimental field with two Romanian varieties already extended in the Center of Moldavia agriculture (Eugen and Onix) have been performed, during 2015-2017. Thus, two experimental fields were placed, one in which, the influence of the distance between the rows on the quantity and quality of yield was followed and another in which the influence of the sowing density on the quantity and quality of yield was observed. The results obtained indicate that the highest yields are achieved at high sowing density, 70 g.s./s.m., the explication, in this case, relying on the deficiency of rainfall in May, which should ensure a uniform emergence and few gaps. The maximum yields level, 2704 kg/ha was obtained at the variant sowed with Onix variety, at this density. It has also been observed that the sowing of the soybean at 50 cm between the rows is still the best variant under pedoclimatic conditions from the Center of Moldavia, the highest yield of 2589 kg/ha, being obtained in the variant sowed with the Onix variety.

Cuvinte cheie: densitate de semănat, distanță între rânduri, soia.

Keywords: sowing density, distance between rows, soybean.

¹ S.C.D.A. Secuieni, județul Neamț. E-mail: simonapochi@yahoo.com

² Asociația Donau Soja, București. E-mail: dima@donausoja.org

³ Liceul Tehnologic Ghimeș – Făget, județul Bacău. E-mail: ramonapochiscanu@yahoo.com

INTRODUCERE

Soia este o specie cultivată de o importanță economică extraordinară. Împreună cu produsele alimentare derivate din ea formează diete alimentare pentru mulți oameni, în special pentru cei care trăiesc în Orient. Beneficiile pe care le are în sănătatea oamenilor au atras atenția atât a nutriționiștilor, cât și a oamenilor obișnuiți.

În prezent, obiectivele care vizează cultura soiei sunt axate pe crearea de soiuri adecvate pentru alimentația umană, cu productivitate ridicată, precocitate la maturare, toleranță ridicată la boli și dăunători și însușiri agronomice bune (G a y n o r și colab., 2011).

Din punct de vedere agronomic, specia prezintă multe avantaje, dintre care subliniem capacitatea sa de a se adapta la vaste condiții de cultură (H e i f f i g și colab., 2006; A k o n d și colab., 2013; B a l b i n o t J u n i o r și colab., 2015) și capacitatea sa de a fixa azotul atmosferic.

Pentru reușita culturii de soia, trebuie găsite, pe lângă condițiile de climă și sol benefice, soluții tehnologice pentru a crește productivitatea culturii (W a l k e r și colab., 2010; B e l l a l o u i și colab., 2015).

Factorii agronomici majori care influențează productivitatea soiei sunt densitatea și distanța între rânduri asigurate la semănat. Cercetările efectuate în lume indică folosirea la semănatul soiei a unor densități care variază între 300000 și 500000 boabe germinabile/ha (C o s t a și colab., 1980; P a r k s și colab., 1982; E g l i, 1988; E n n i n și C l e g g, 2001). Rezultatele obținute în urma numeroaselor cercetări privind distanța între rânduri sunt contradictorii și sunt în favoarea semănatului soiei în rânduri dese (B o a r d și colab., 1990; B o e r m a și A s h l e y, 1982; B o q u e t și colab., 1982).

Având în vedere faptul că studiile recente efectuate în lume asupra tehnologiei de cultivare a soiei prezintă rezultate contradictorii (P r o c o p i o și colab., 2013), începând din anul 2015, în condițiile pedoclimatice de la S.C.D.A. Secuieni, s-a urmărit influența unor factori tehnologici asupra producției de soia. În prezenta lucrare sunt expuse rezultatele obținute în perioada 2015-2017, cu privire la influența densității de semănat și a distanței între rânduri asupra producției la două soiuri românești de soia.

MATERIAL ȘI METODE

Cercetările s-au efectuat în perioada 2015-2017, în câmpul experimental de la S.C.D.A. Secuieni, pe un tip de sol faeoziom (cernoziom) cambic tipic, cu textura mijlocie și neutru ($\text{pH}_{\text{H}_2\text{O}} = 7,26$), caracterizat ca fiind bine aprovizionat în humus activ (2,33%), foarte bine aprovizionat în fosfor (189 mg/kg), potasiu (304 mg/kg), excesiv aprovizionat în Mg (253 mg/kg) și Mn (369 mg/kg), slab aprovizionat în azot (9,4 mg/kg N-NO₃) și Zn (1 mg/kg). Fertilizarea culturii s-a efectuat cu 60 kg N/ha, 24 kg P₂O₅/ha și 31 kg K₂O/ha.

Pentru a ne atinge obiectivele, au fost înființate două experiențe bifactoriale (AxB) după metoda parcelelor subdivizate, în trei repetiții.

Prima experiență, în care s-a urmărit influența densității de semănat asupra producției de soia, a fost de tipul 2 x 3. Factorul A a fost reprezentat de soiurile Eugen (a₁) și Onix (a₂), iar factorul B a fost reprezentat de densitatea asigurată la semănat, respectiv 30 b.g./m² (b₁), 50 b.g./m² (b₂) și 70 b.g./m² (b₃).

Influența distanței dintre rânduri a fost urmărită în a doua experiență care a fost de tipul 2 x 2. Factorul A a fost reprezentat de aceleași două soiuri ca și în cazul primei experiențe, iar factorul B a fost reprezentat de distanța între rânduri, respectiv: 25 cm (b_1) și 50 cm (b_2).

Analizele de calitate a seminței au fost efectuate în laborator cu ajutorul analizatorului NIR DA 7250 aflat în dotarea S.C.D.A. Secuieni.

Interpretarea datelor și calculul statistic al rezultatelor obținute în cadrul experienței s-au efectuat cu ajutorul ANOVA 2013 și a programului specializat Microsoft Excel.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Rezultatele obținute în experimentările efectuate în condițiile pedoclimatice de la S.C.D.A. Secuieni au evidențiat faptul că spațiul de nutriție asigurat (distanța între rânduri + densitatea de semănat) influențează major formarea recoltei la soia.

În ceea ce privește influența densității de semănat asupra producției de soia, subliniem faptul că aceasta s-a materializat prin obținerea unor producții medii variabile, cuprinse între 2312 kg/ha (Eugen x 30 b.g./m²) și 2704 kg/ha (Onix x 70 b.g./m²) (tabelul 1).

Comparativ cu varianta martor, media experienței, sporuri de producție asigurate statistic s-au obținut doar în variantele semămate cu soiul Onix. Aceste sporuri au fost interpretate ca fiind semnificative în varianta semănată cu 50 b.g./m² și foarte semnificative în varianta semănată cu 70 b.g./m². În două dintre variantele semămate cu soiul Eugen s-au realizat diferențe de producție negative, interpretate ca fiind negativ foarte semnificative, Eugen x 30 b.g./m² și negativ distinct semnificative Eugen x 50 b.g./m² (tabelul 1).

Tabelul 1

Influența desimii de semănat asupra producției la soia (media 2015-2017)
(The influence of sowing density on soybean yield; mean 2015-2017)

Soiul (A)	Densitatea de semănat (b.g./m ²) (B)	Producția (kg/ha)	Producția relativă (%)	Diferența față de martor (kg/ha)	Semnificația
Eugen	30	2312	92	-188	ooo
	50	2396	96	-104	oo
	70	2504	100	4	
Onix	30	2501	100	1	
	50	2583	103	83	*
	70	2704	108	204	***
Media experienței		2500	100	mt.	
DL 5 % (kg/ha)				66 kg/ha	
DL 1 % (kg/ha)				89 kg/ha	
DL 0,1 % (kg/ha)				120 kg/ha	

La fel ca și în cazul densității de semănat, distanța între rânduri a influențat puternic producțiile de boabe obținute, iar nivelul acestora a fost condiționat de condițiile pedoclimatice și de soiul cultivat. Astfel, producțiile medii au variat de la 1968 kg/ha

(Eugen x 25 cm între rânduri) până la 2589 kg/ha (Onix x 50 cm între rânduri). Comparativ cu martorul (media experienței), sporuri de producție asigurate statistic s-au realizat doar în variantele semănată cu soiul Onix. Acestea au fost interpretate ca fiind foarte semnificative, atât în varianta semănată la 25 cm între rânduri, cât și în varianta semănată la 50 cm între rânduri. Variantele semănată cu soiul Eugen au realizat diferențe de producție negativ foarte semnificative (tabelul 2).

Tabelul 2

Influența distanței între rânduri asigurată la semănat asupra producției la soia (media 2015-2017)
(The influence of the assured distance between rows at sowing on soybean yield; mean 2015-2017)

Soiul (A)	Distanța între rânduri (cm) (B)	Producția (kg/ha)	Producția relativă (%)	Diferența față de martor (kg/ha)	Semnificația
Eugen	25 cm	1962	87	-285	000
	50 cm	2045	91	-202	000
Onix	25 cm	2390	106	143	***
	50 cm	2589	115	342	***
Media experienței		2247	100	mt.	
DL 5 % (kg/ha)				55 kg/ha	
DL 1 % (kg/ha)				74 kg/ha	
DL 0,1 % (kg/ha)				99 kg/ha	

Din figura 1 se poate observa că producția de soia se corelează direct cu spațiul de nutriție asigurat. Astfel, coeficienții de corelație (r) au fost asigurați statistic atât în cazul desimii de semănat, cât și în cazul distanței între rânduri. Mai strânsă este legătura dintre distanța între rânduri și producție, coeficientul de corelație (r) fiind interpretat ca foarte semnificativ, în timp ce corelația dintre densitate și producție a fost interpretată ca fiind distinct semnificativă (figura 1).

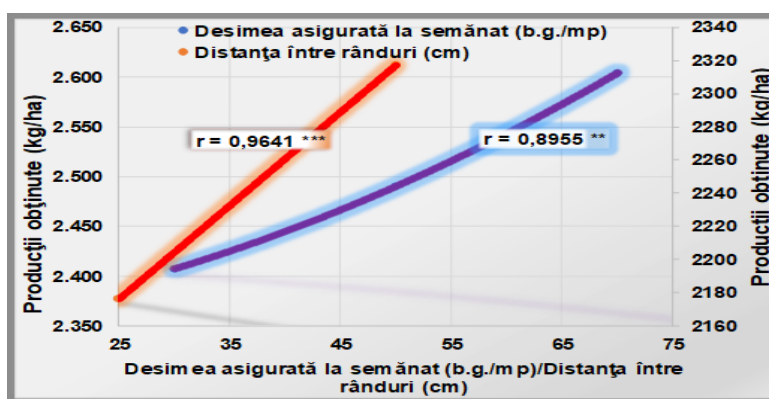


Figura 1 – Corelația dintre distanța între rânduri/densitatea de semănat asigurată la semănat și producțiile obținute la soia

(The correlation between the distance from rows/the assured sowing density at sowing and obtained yields at soybean)

Valoarea masei a o mie boabe (MMB) a fost corelată indirect, atât cu densitatea de semănat, cât și cu distanța între rânduri, coeficienții de corelație (r) fiind asigurați statistic în ambele cazuri. Mai strânsă este legătura dintre distanța între rânduri și valoarea masei a o mie de boabe, coeficientul de corelație (r) fiind interpretat ca negativ foarte semnificativ, în timp ce corelația dintre desime și masa a o mie de boabe a fost interpretată ca fiind negativ distinct semnificativă (figura 2).

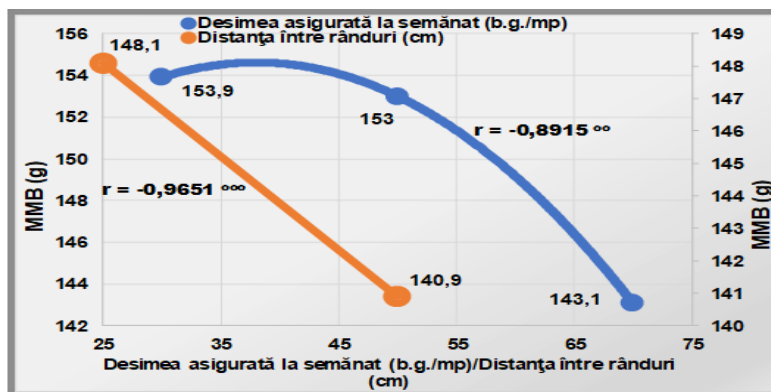


Figura 2 – Corelația dintre distanța între rânduri/densitatea de semănat asigurată la semănat și valoarea masei a o mie de boabe la soia
(The correlation between the distance from rows/the assured sowing density and the TKW at soybean)

Densitatea de semănat a influențat negativ calitatea bobului. Conținutul în proteină a variat de la 34,4% (50 b.g./m²) până la 35,1% (70 b.g./m²), conținutul în ulei – de la 25,3% (70 b.g./m²) până la 25,5% (50 b.g./m²), iar conținutul în fibre – de la 5,7% (70 b.g./m²) până la 5,8% (30 și 50 b.g./m²). Corelația între densitatea de semănat și procentul de fibre a fost interpretată statistic ca fiind negativ semnificativă, celelalte corelații nu au avut asigurare statistică (figura 3).

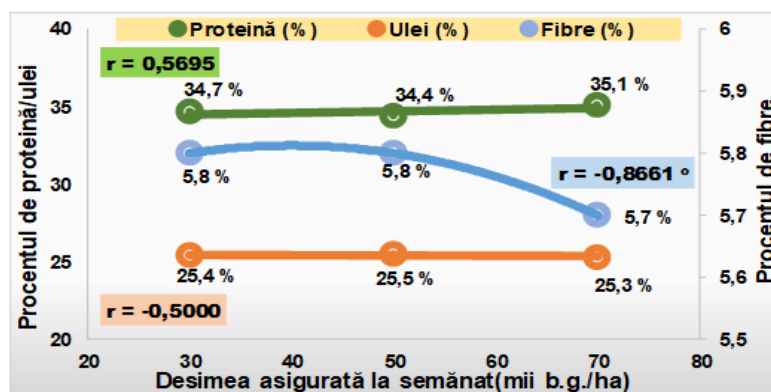


Figura 3 – Corelația dintre densitatea asigurată la semănat și calitatea producției la soia
(The correlation between the assured sowing density and quality yields at soybean)

Distanța între rânduri a influențat pozitiv calitatea bobului. Conținutul în proteină a variat de la 35,2% (25 cm) până la 35,5% (50 cm), conținutul în ulei – de la 24,8% (50 cm) până la 25,0% (25 cm), iar conținutul în fibre – de la 5,5% (25 cm) până la 5,7% (50 cm). Corelația dintre distanța între rânduri și procentul de proteină din bob a fost foarte strânsă, coeficientul de corelație fiind asigurat statistic ca fiind foarte semnificativ. Același lucru s-a observat și în cazul procentului de fibre, în timp ce conținutul în ulei a înregistrat o scădere odată cu creșterea distanței între rânduri, coeficientul fiind în acest caz negativ foarte semnificativ (figura 4).

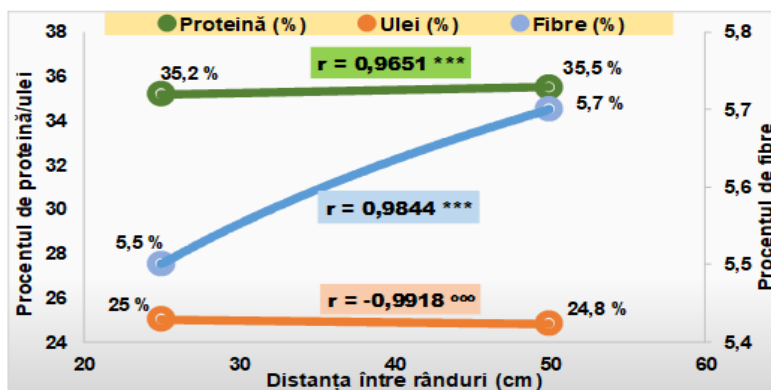


Figura 4 – Corelația dintre distanța între rânduri asigurată la semănat și calitatea producției la soia
(The correlation between the distance from rows and quality yields at soybean)

CONCLUZII

Cele mai ridicate producții s-au realizat în variantele semămate cu 70 b.g./m², nivelul maxim al producțiilor (2704 kg/ha) obținându-se la soiul Onix.

Semănatul soiei la 50 cm între rânduri reprezintă cea mai bună variantă pentru condițiile pedoclimatice din Centrul Moldovei. Nivelul maxim al producției (2589 kg/ha) s-a realizat în varianta semănată cu soiul Onix la o distanță de 50 cm între rânduri.

Recomandăm introducerea în tehnologia de cultivare a soiei pentru centrul Moldovei a variantei semămate cu soiul Onix la 50 cm, care a realizat niveluri maxime ale producției atât în experiența cu desimi, cât și în cea cu distanțe între rânduri.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

- AKOND, M., BOBBY, R., BAZZELLE, R., CLARK, W., KANTARTZI, S.K., MEKSEM, K., 2013 – *Effect to two row spaces on several agronomic traits in soybean [Glycine max (L.) Merr.]*. Atlas Journal of Plant Biology, 1: 18-23.
- BALBINOT JUNIOR, A.A., PROCOPIO, S.O., DEBIASI, H., FRANCHINI, J.C., PANISON, F., 2015 – *Semeadura cruzada em cultivares de soja com tipo de crescimento determinado*. Semina: Ciências Agrárias, 36: 1215-1226.
- BELLALLOUI, N., BRUNS, H.A., ABBAS, H.K., MENGISTU, A., FISHER, D.K., REDDY, K.N., 2015 – *Effects of row-type, row-spacing, seeding rate, soil-type, and cultivar differences on soybean seed nutrition under US Mississippi Delta conditions*. PLoS ONE, 10: 1-23.

- BOARD, J.E., KAHLON, C.S., 2013 – *Morphological responses to low plant population diffe between soybean genotypes*. Crop Science, 53: 1109-1119.
- BOERMA, H.R., ASHLEY, D.A., 1982 – *Irrigation, row spacing, and genotype effects on late and ultra-late planted soybeans*. Agronomy Journal, 74(6): 995-998. ISSN: 0002-1962.
- BOQUET, D.J., KOONCE, K.L., WALKER, D.M., 1982 – *Selected determinate soybean cultivar yield response to row spacings and planting dates*. Agronomy Journal, 74(1): 136-138. ISSN: 0002-1962.
- COSTA, J.A., OPLINGER, E.S., PENDLETON, J.W., 1980 – *Response of soybean cultivars to planting patterns*. Agronomy Journal, 72(1): 153-156. ISSN: 0002-1962.
- EGLI, D.B., 1988 – *Plant density and soybean yield*. Crop Science, 28(6): 977-981. ISSN: 0011-183X.
- ENNIN, S.A., CLEGG, M.D., 2001 – *Effect of soybean plant populations in a soybean and maize rotation*. Agronomy Journal, 93(2): 396-403. ISSN: 0002-1962.
- GAYNOR, L.G., LAWN, R.J., JAMES, A.T., 2011 – *Agronomic studies on irrigated soybean in southern NSW. b. Broadening options for sowing date*. Crop and Pasture Science, 62: 1067-1077.
- HEIFFIG, L.S., CAMARA, G.M.S., MARQUES, L.A., PEDROSO, D.B., PIEDADE, S.M.S., 2006 – *Fechamento e indice de area foliar da cultura da soja em diferentes arranjos espaciais*. Bragantia, 65: 285-295.
- PARKS, W.L., DAVIS, J., EVANS, R., SMITH, M., MCCUTCHEN, T., SOFLEY, L., SANDERS, W., 1982 – *Soybean yields as affected by row spacing and within row plant density*. Univ. of Tenn. Agric. Exp. Stn. Bull. 615. Knoxville, TN.
- PROCOPIO, S.O., BALBINOT JUNIOR, A.A., DEBIASI, H., FRANCHINI, J.C., PANISON, E.F., 2013 – *Plantio cruzado na cultura da soja utilizando uma cultivar de habito de crescimento indeterminado*. Revista de Ciencias Agrarias, 56: 319-325.
- WALKER, E.R., MENGISTU, A., BELLALLOUI, N., KOGER, C.H., ROBERTS, R.K., LARSON, J.A., 2010 – *Plant population and row-spacing effects on maturity group III soybean*. Agronomy Journal, 102: 821-826.