

COMPORTAREA UNOR GENOTIPURI DE IN DE ULEI LA I.N.C.D.A. FUNDULEA, ÎN PERIOADA 2012-2014

BEHAVIOR OF SOME LINSEED OIL GENOTYPES AT NARDI FUNDULEA DURING 2012-2014

NICULINA IONESCU¹, NICOLETA CHIRA², ANCA-ELENA ANASTASIU²

Abstract

Biochemical composition and physical appearance of linseed oil determine the quality of the oils extracted for various industrial uses. The behavior of 11 genotypes of linseed from south of the country was analyzed, on the basis of multiannual testing in competitive crops, in order to study the influence of climatic conditions on agronomic characteristics and physicochemical properties of linseed. Genotype-environment interaction has proven to be very significant for production potential. As yield potential, the brown seed genotypes were highlighted, these recording the highest yields between 2390 and 2430 kg/ha oil content. As oil content, the both yellow and brown seed genotypes were emphasized. The oil content of analyzed genotypes ranged between 43.05 and 47.22%. The unsaturated fatty acids: oleic (14.4 to 22.07%), linoleic (14.88 to 18.48%) and linolenic (49.97 to 60.68%) which determine the quality and siccativity of linseed oil were tested. As part of breeding material, there are identified genotypes with siccativity index over 185, which could be successfully used in the manufacture of various composite materials.

Cuvinte cheie: in de ulei, genotipuri, conținut de ulei, acizi grași.

Key words: linseed, genotypes, oil content, fatty acids.

INTRODUCERE

Influența condițiilor climatice are o importanță deosebită în formarea recoltei și calității acesteia. Interacțiunile dintre genotip și mediu, în procesul de ameliorare obligă la crearea de soiuri cu adaptabilitate la condițiile climatice atât favorabile, cât și nefavorabile (Popescu și colab., 1997; Negru, 2009).

Datorită factorilor de mediu, foarte diferiți de la un an la altul, dar și caracterelor și însușirilor soiului, interacțiunile dintre genotip și mediu se dovedesc a fi complexe. Stabilitatea producției este dată de rezistența soiului la condițiile nefavorabile de mediu (Șăulescu și colab., 1990, 1995; Bănățeanu, 2002; Bunta, 2002; Negru, 2009).

¹ I.N.C.D.A. Fundulea. E-mail: nica@ricic.ro

² Universitatea Politehnică București

Lucrarea de față își propune să analizeze comportarea unui număr de 11 genotipuri de in de ulei, în partea de sud a țării pe baza testărilor multianuale în culturi comparative în vederea selecției de genotipuri cu adaptabilitate ridicată.

MATERIAL ȘI METODĂ

În perioada 2012-2014, la I.N.C.D.A. Fundulea au fost studiate 11 genotipuri de in de ulei într-o cultură comparativă așezată după metoda grilajului triplu balansat în trei repetiții, fără repetarea schemei de bază, cu parcela recoltabilă de 10 m².

Condițiile climatice din anii de experimentare au fost diferite de la un an la altul, dar mai ales în cadrul aceluiași an, ceea ce a determinat reacții specifice ale genotipurilor de in, exprimate în producțiile realizate (Tabelul 1), precum și în caracterele agronomice (Tabelul 2).

Prelucrarea statistică a rezultatelor de producție s-a făcut prin analiza varianței, testul F și diferențele limită, corespunzător cu metoda de așezare, pentru fiecare genotip din cei trei ani de testare. De asemenea, s-au determinat conținutul de ulei și conținutul în acizi grași nesaturați (Șăulescu și colab., 1967; Ceapoiu, 1968)

Datele prezentate în tabelul 4 privind conținutul de ulei al semințelor au fost determinate cu aparatul Bruker Minispec, nr. de scani 10. Analiza gaz-cromatografică a esterilor metilici ai acizilor grași constituenți ai uleiului de in s-a determinat la o serie de 11 genotipuri, testate în câmpul experimental de la I.N.C.D.A. Fundulea. Transesterificarea s-a realizat conform metodei oficiale, folosind drept catalizator complexul BF₃/CH₃OH.

Separarea cromatografică s-a făcut pe un cromatograf de gaze Varian, model 3800, echipat cu detector FID și coloana cromatografică tip EC-1000 (GRACE), de dimensiuni 30 m × 0,25 mm × 0,25 μm. Atribuțiile și cuantificarea picurilor cromatografice s-au făcut prin compararea timpilor de retenție și calibrarea semnalelor unui amestec standard de esteri metilici ai acizilor grași SUPELCO FAME Mix C14-C22.

REZULTATE OBȚINUTE

Condițiile climatice înregistrate în perioada experimentală (2012-2014) au prezentat o variabilitate destul de mare chiar în cadrul aceluiași an, de la exces de umiditate în luna mai (2012), cu 159,5 mm precipitații înregistrate, la secetă în lunile iunie, cu 20,7 mm și, respectiv iulie, cu 2,0 mm. În anii 2013 și 2014 s-a înregistrat exces de precipitații pe parcursul stadiilor de creștere și dezvoltare la in, având efect pozitiv în formarea recoltei. În anul 2014 în lunile aprilie, mai și iunie s-a înregistrat exces de precipitații peste media multianuală; acestea au fost combinate și cu furtuni puternice care au determinat o cădere masivă în lan (Figurile 1 și 2).

Deși anul 2012 a fost atipic din punctul de vedere al condițiilor climatice, genotipurile studiate au prezentat potențialul de producție cel mai ridicat. Producțiile medii au fost cuprinse între 2212 și 2389 kg/ha. Producțiile medii în perioada de experimentare, la majoritatea genotipurilor, au fost apropiate de media experienței, 2303 kg/ha. Cele mai

mari producții în medie pe cei trei ani le-au atins genotipurile L 7537-09 cu 2430 hg/ha, L 7250-10 cu 2393 kg/ha și L 6531-09 cu 2390 kg/ha (Tabelul 1).

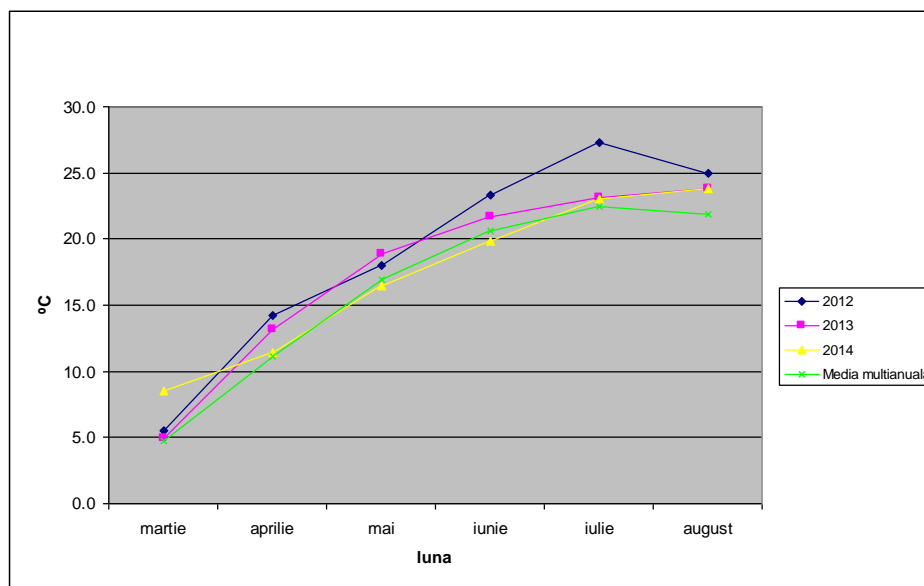


Figura 1 – Variația temperaturilor la cultura inului la I.N.C.D.A. Fundulea, în perioada 2012-2014
(Temperature variation in linseed oil crop at NARDI Fundulea during 2012-2014)

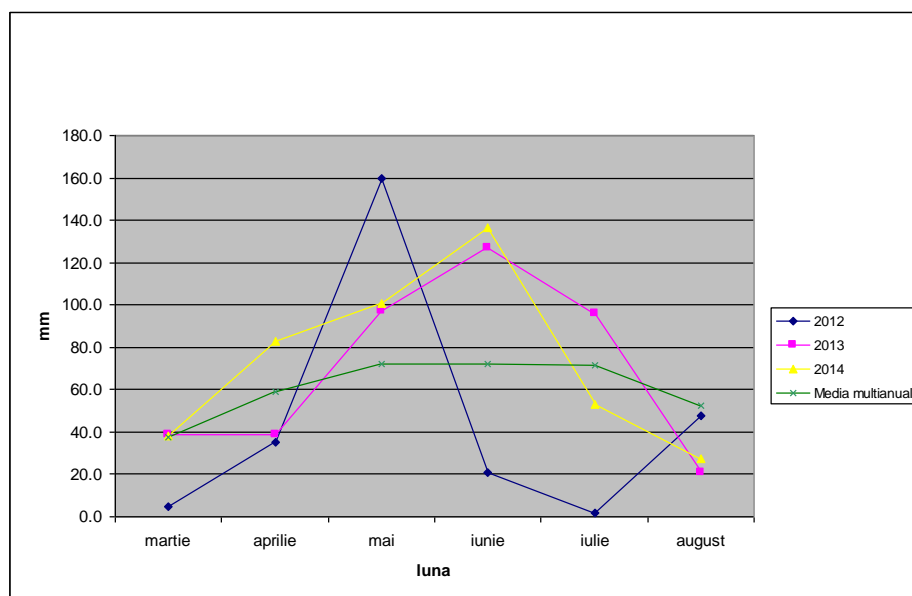


Figura 2 – Precipitațiile înregistrate la I.N.C.D.A. Fundulea în perioada 2012-2014
(Rainfall registered at NARDI Fundulea during 2012-2014)

Tabelul 1

**Producția de sămânță la noile linii de in de ulei obținute și testate la I.N.C.D.A. Fundulea,
în perioada 2012-2014**

(Linseed oil yield of new entries achieved and tested at NARDI Fundulea during 2012-2014)

Nr. crt.	Genotip	2012	% media exp.	% mt.	2013	% media exp.	% mt.	2014	% media exp.	% mt.	Media
1	L 7537-09	2495	106	345	2395	183	445	2400	91	220	2430
2	L 7250-10	2440	51	290	2340	128	390	2390	81	210	2393
3	L 6531-09	2450	61	300	2350	138	400	2370	61	190	2390
4	L 7423-09	2460	71	310	2260	48	310	2300	-9	120	2340
5	L 7030-09	2430	41	280	2230	18	280	2280	-29	100	2313
6	L 6294-09	2370	-19	220	2170	-42	220	2395	86	215	2312
7	L 7032-08	2390	1	240	2290	78	340	2250	-59	70	2310
8	L 6840-10	2420	30	270	2120	-62	170	2350	41	170	2297
9	L 6970-08	2380	-9	230	2180	-32	230	2190	-119	10	2250
10	L 6980-09	2300	-89	150	2050	-162	100	2300	-9	120	2217
11	Lirina (mt.)	2150	-239	-	1950	-262	-	2180	-129	-	2093
	Media exp.	2389			2212			2309			2303
	DL5%	199			283			166			
	DL1%	270			384			255			
	DL 0,1%	366			521			306			

Au fost luate în studiu atât linii cu sămânță galbenă (3 linii), dar și castanie (7 linii). Înălțimea plantelor a fost cuprinsă între 65 cm (L 7423-09, Lirina) și 85 cm (L 6840-10), rezistența la cădere a fost diferențiată de la foarte rezistent (L 6840-10, L 6970-08, L 7032-08, L 6531-09, L 7250-10, Lirina) la mediu rezistent (L 7423-09, L 7030-09), rezistența la bolile specifice a fost bună, s-au evidențiat liniile: L 6840-10, L 6970-08, L 7032-08, L 6980-09, L 6531-09, L 7537-09, L 7250-10 iar MMB-ul a oscilat între 5,9 g (L 6980-09) și 6,8 g (L 7032-08) (Tabelul 2).

Tabelul 2

**Principalele caracteristici agronomice ale liniilor de in de ulei studiate la I.N.C.D.A. Fundulea,
(medie 3 ani, 2012-2014)**

(Main agronomic features of linseed lines under study at NARDI Fundulea; three years average, 2012-2014)

Nr. crt.	Genotip	Culoare semințe	Talia plantelor (cm)	Rezistența La cădere note (1-9)	Rezistența laboli note (1-9)	MMB (g)	Uniformitate lan
1	L 6840-10	galbena	85	1	1	6,0-6,3	U
2	L 6970-08	galbena	70	1	1	6,5-6,7	U
3	L 7032-08	galbena	78	1	1	6,5-6,8	U
4	L 6980-09	castanie	75	1-2	1	5,9-6,1	U
5	L 6294-09	castanie	68	2-3	1-2	6,1-6,4	U
6	L 7423-09	castanie	65	3-4	2-3	6,4-6,6	U
7	L 7030-09	castanie	84	2-3	1-2	6,3-6,5	U
8	L 6531-09	castanie	70	1	1	6,1-6,3	U
9	L 7537-09	castanie	66	1-2	1	6,5-6,7	U
10	L 7250-10	castanie	80	1	1	6,4-6,6	U
11	Lirina (mt.)	castanie	65	1	1	6,3-6,5	U

Analiza varianței pentru producția de semințe la genotipurile de in de ulei studiate în perioada 2012-2014 a pus în evidență efecte foarte semnificative, atât pentru genotipuri, condiții de mediu, cât și pentru interacțiunea genotip x mediu (Tabelul 3). Aceasta arată că genotipurile testate au avut comportare diferită de la un an la altul.

Tabelul 3

Analiza varianței și testul F pentru seria de 3 ani
(ANOVA and F test for three years serie)

Sursa variabilității	SP	GL	S ²	Proba F
Genotipuri	521493,3000	2	260746,7000	104,3230***
Eroare A	994,9100	4	248,7275	
Ani	767822,3000	10	76782,2300	8,1239***
Interacțiune genotipuri x ani	245767,0000	20	12288,3500	13,8962***
Eroare B	5270,3440	60	87,8391	

În ceea ce privește conținutul de ulei, acesta a fost cuprins între 42,44% la linia L 6970-08 în anul 2013 și 47,51% la linia L 7030-09 în anul 2012. S-a remarcat linia L 7030-09 cu 47,51% în anul 2012, cu 46,71% în anul 2013 și cu 47,45% în anul 2014, urmată de liniile L 6531-09 cu 46,29% în anul 2012, cu 45,97% în anul 2013 și 46,85% în anul 2014 și linia L 6840-10 care a înregistrat 45,8% ulei în anul 2012, 45,95% în anul 2013 și 45,99% în anul 2014.

Tabelul 4

Conținutul în ulei al semințelor de in la genotipurile studiate la I.N.C.D.A. Fundulea,
în perioada 2012-2014

(Oil content of grain in tested genotypes at NARDI Fundulea, durinf 2012-2014)

Nr. crt.	Genotip	Conținut ulei (%)			Media (%)
		2012	2013	2014	
1	L 7030-09	47,51	46,71	47,45	47,22
2	L 6531-09	46,29	45,97	46,85	46,37
3	L 6840-10	45,80	45,95	45,99	45,91
4	L 7537-09	45,43	45,07	45,87	45,46
5	L 6980-09	44,93	45,83	45,76	45,51
6	L 7423-09	45,04	44,53	45,94	45,17
7	L 7250-10	44,05	45,59	45,60	45,08
8	L 6294-09	44,14	45,27	45,55	44,99
9	L 7032-08	44,36	44,89	44,91	44,72
10	Lirina (mt.)	44,86	44,23	44,76	44,62
11	L 6970-08	43,19	42,44	43,51	43,05

Indicele de iod este un indicator important al calității uleiului de in și are valori cuprinse în general între 175 și 198 procente adiționate. Liniile analizate au avut valorile indicelui iod cuprinse între 181 și 197 procente adiționate.

Uleiul de in este apreciat în industria lacurilor și vopselelor pentru conținutul în acidul linolenic, specific semințelor de in de ulei, care determină siccativitatea uleiului de in. Gradul de siccativitate al uleiului de in reprezintă pelicula alicată în strat subțire pe o suprafață de 1 m², la care se citește timpul de uscare. La opt din cele 11 genotipuri analizate s-a obținut un indice de siccativitate de peste 185. Acidul linolenic specific inului de ulei determină și siccativitatea uleiului de in, exprimată în procente ale indicelui iod. S-au determinat acizii grași saturați (acidul palmitic și stearic) și acizii grași nesaturați (acidul oleic, acidul linoleic și linolenic) existenți în compoziția chimică a uleiului de in.

Linia L 6531-09 a prezentat conținutul în acid linolenic cel mai ridicat, de 60,6%, aceasta având cel mai ridicat indice de siccativitate, de 197, fiind urmată de liniile: L 7537-09 cu 58,8% acid linolenic și indicele iod 195; L 6840-10 cu 57,3% acid linolenic și 193 indicele iod și L 7032-08 cu 56,8% acid linolenic și 191 procente adiționate pentru cifra iod față de soiul martor Lirina, care a prezentat un conținut în acid linolenic de 54,60% și indicele de siccativitate de 189.

Tabelul 5

Analiza gaz-cromatografică a esterilor metilici ai acizilor grași constituenți ai uleiului de in la diferite genotipuri testate în condițiile de la I.N.C.D.A.Fundulea, în perioada 2012-2014

(Gas-chromatography analysis of methyl-esters contains by fatty acids in linseed, at different genotypes tested under NARDI Fundulea conditions during 2012-2014)

Nr. crt.	Genotipuri	Acid palmitic C16:0 (%)	Acid stearic C18:0 (%)	Acid oleic C18:1c (%)	Acid oleic C18:1t	Acid linoleic C18:2 (%)	Acid linolenic C18:3 (%)	Indice iod (%)
1	L 6531-09	5,928	3,353	14,400	0	15,630	60,689	197
2	L 7537-09	6,269	3,474	15,525	0,781	15,071	58,880	195
3	L 6840-10	6,239	4,076	17,436	0	14,889	57,360	193
4	L 7032-08	5,914	3,591	15,931	0,967	16,767	56,830	191
5	Lirina (Mt.)	5,993	4,210	18,896	0	16,376	54,601	189
6	L 7030-09	5,954	4,083	18,874	0	17,588	53,501	188
7	L 7423-09	6,237	4,097	18,796	0,849	17,038	52,983	187
8	L 7250-10	6,001	4,384	19,645	0	16,833	53,137	187
9	L 6970-08	5,285	3,660	22,073	0,727	15,371	52,885	186
10	L 6980-09	6,220	5,138	20,467	0,892	16,367	50,917	182
11	L 6294-09	5,291	4,200	22,050	0	18,482	49,977	181

CONCLUZII

La producția de sămânță s-au evidențiat liniile cu sămânță castanie: L 7537-09, cu un potențial de producție medie de 2430 kg/ha, urmată de linia L 7250-10 cu 2393 kg/ha și linia L 6531-09 cu 2390 kg/ha.

Conținutul de ulei înregistrat de genotipurile analizate a fost cuprins între 43,05 și 47,22%. S-au remarcat liniile cu sămânță castanie L 7030-09 cu 47,22%, L6531-09 cu 46,37% și linia cu sămânță galbenă L 6840-10 cu un conținut mediu de ulei de 45,91%.

Liniile L 6531-09, L 7537-09, L 6840-10, L 7032-08, soiul Lirina, L 7030-09, L 7423-09, L 7250-10, L 6970-08, cu valori ale indicelui de siccitate de peste 185, pot avea utilizări industriale.

Se poate concluziona că în cadrul materialului de ameliorare există genotipuri identificate cu un indice de siccitate de peste 185 care pot fi folosite cu succes la fabricarea diferitelor materiale compozite.

Pe baza rezultatelor de producție și de calitate obținute, se recomandă ca liniile L 7537-09, L 6531-09, L 6840-10, L 7032-08 să fie introduse în testări oficiale în vederea înregistrării.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

- BĂNĂȚEANU, CECILIA, 2002 – *Comportarea unor genotipuri de triticale în nord-vestul țării*. An. ICCPT Fundulea, LXIX: 65.
- BUNTA, GH., 2002 – *Comportarea unor soiuri de grâu de toamnă în zona de vest a țării*. An. ICCPT Fundulea, LXIX: 39.
- CEAPOIU, N., 1968 – *Metode statistice aplicate în experiențele agricole și biologice*. Edit. Agro-Silvică, București.
- NEGRU, SILVIA, 2009 – *Comportarea unor soiuri de grâu de toamnă la S.C.D.A.Secuieni*. An. INCDA Fundulea, LXXVII: 25.
- POPESCU, F., MARINESCU, IOANA, 1997 – *Producția relativă ca măsură a stabilității recoltei la inul de ulei*. Probl.genet.teor.aplic., XXIX, (1-2): 39.
- SĂULESCU, N.A., SĂULESCU, N.N., 1967 – *Câmpul de experiență*. Edit. Agro-Silvică, București
- SĂULESCU, N.N., ITTU, GH., ITTU, MARIANA, MUSTĂȚEA, P., TIANU, M., 1995 – “*Dropia – un nou soi de grâu de toamnă cu calitate superioară de panificație*”. An. ICCPT Fundulea, LXII: 17-26.
- SĂULESCU, N.N., ITTU, GH., ȚAPU, C., NEGULESCU, FLOARE, IONESCU COJOCARU, M., PARASCHIVOIU, R., 1990 – *Soiul multilinal de grâu de toamnă Flamura 85*. An. ICCPT Fundulea, LVIII: 9-20.

Prezentată Comitetului de redacție la 17 iulie 2015