

COMPORTAREA UNOR GENOTIPURI DE IN DE ULEI LA I.N.C.D.A. FUNDULEA ÎN PERIOADA 2016-2017

BEHAVIOUR OF SOME LINSEED CULTIVARS AT NARDI FUNDULEA DURING 2016-2017

NICULINA IONESCU¹ ȘI NICOLETA-AURELIA CHIRA²

Abstract

The study included 16 linseed genotypes which determined the agronomic characteristics expressed in yields produced as well as both oil content and unsaturated fatty acids of the seeds. As yielding potential, the seed yield revealed the following brown seed lines: L 7347-13 with 2153 hg/ha, L 9036-12 with 2109 kg/ha and L 9305-15 with 2099 kg/ha. The oil content of the analyzed genotypes ranged from 41.6% (L 8023-14 in 2016) and 47.18% (L 7345-12 in 2016). Line L 7345-12 had the highest oil content (47.18% in 2016 and 46.2% in 2017, respectively), followed by lines L 9505-15 with 46.66% in 2016 and 46.02% in 2017, respectively. The content of linolenic acid specific to linseed ranged from 63.24 to 53% molar. The highest siccativity was recorded for L 6572-14 lines with 63.24% linolenic acid and 197 g I2/100 g oiliodine index, followed by lines L 7347-13 with 62.57% molar and 195 g I2/100 g oiliodine index, L 7840-13 with 62.52% linolenic acid and 193 g I2/100 g oiliodine index.

Cuvinte cheie: in de ulei, genotipuri, producție, conținut de ulei.

Keywords: linseed, genotypes, yield, oil content.

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 (P o p e s c u și colab., 1997; N e g r u, 2009).

Datorită factorilor de mediu foarte diferiți de la un an la altul, dar și caracterelor și însușirilor specifice soiului, interacțiunile dintre genotip și mediu se dovedesc a fi complexe. Stabilitatea producției este dată de rezistența soiului la condițiile nefavorabile de mediu (S ă u l e s c u și colab., 1995; B ă n ă ț e a n u, 2002; B u n t a, 2002; N e g r u, 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 16 genotipuri de in de ulei, în zona de sud a țării, pe baza testărilor multianuale în culturi comparative, în vederea identificării de genotipuri cu adaptabilitate ridicată.

MATERIAL ȘI METODE

În perioada 2016-2017, la I.N.C.D.A. Fundulea au fost studiate 16 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. Datele au fost obținute în cadrul proiectului nucleu PN 16-16.01.08: „*Identificarea de genotipuri de in de ulei cu însușiri superioare de stabilitate a recoltelor, pretabile pentru obținerea de produse alimentare diversificate și produse cu utilizări terapeutice*”.

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

Prelucrarea statistică a rezultatelor de producție s-a făcut prin analiza varianței (testul Duncan și diferențele limită), corespunzător cu metoda de așezare, pentru fiecare genotip din cei doi ani de testare. De asemenea, a fost determinat conținutul în ulei și în acizi grași nesaturați.

Conținutul în ulei al semințelor de in a fost determinat în conformitate cu metoda standard (SR EN ISO 659: 2003), prin extracție continuă cu eter de petrol, timp de 6 ore, cu ajutorul unui extractor Soxhlet.

Determinarea profilului de acizi grași ai uleiului de in s-a realizat prin analiza gaz-cromatografică. Pentru aceasta, uleiurile au fost mai întâi derivatizate prin transformare în esterii metilici ai acizilor grași corespunzători. Transesterificarea s-a realizat conform metodei standard, folosind drept catalizator complexul BF₃-CH₃OH (John W i t a k e r, Current Protocols in Food Analytical Chemistry, John Wiley & Sons, 2001, D1.2.2-D1.2.4). Separarea cromatografică s-a realizat pe un cromatograf de gaze Agilent Technologies 6890 N, echipat cu detector de masă cu triplu ax model 5975C VL MSD, autosampler și coloană pentru separarea esterilor metilici ai acizilor grași (Supelco SPTM 2560). Soluțiile pentru injectare au fost preparate în CH₂Cl₂ de puritate HPLC. Identificarea acizilor grași s-a făcut prin compararea timpilor de retenție ai picurilor cromatografice cu timpii de retenție ai unui amestec standard comercial de 37 esterii metilici ai acizilor grași (SupelcoTM 37 Component FAME Mix), având pentru fiecare component concentrație cunoscută. Atât amestecul standard, cât și fiecare probă de esterii metilici au fost separate cromatografic în aceleași condiții, conform specificațiilor producătorului (gaz purtător He, raport de splitare 100:1, program de temperatura: 140°C (4 min.), rampa de 4°C/min. până la 240°C, menținere la 240°C timp de 20 min. (timp total de 50 min.). Calibrarea semnalelor s-a făcut ținând cont de concentrația exactă a fiecărui component din amestecul standard, corelat cu factorul de răspuns al detectorului.

Indicele de iod a fost determinat conform procedurii standard (SR EN ISO 3961: 2002), prin tratarea unei cantități cunoscute de ulei cu reactiv Wijs în exces, urmată de titrarea excesului de iod cu o soluție de Na₂S₂O₃ de concentrație cunoscută, în prezența amidonului ca indicator.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Condițiile climatice înregistrate în perioada 2016-2017 au prezentat o variabilitate destul de mare, chiar în cadrul aceluiași an. Astfel, în anul 2016 regimul pluviometric a variat, de la ușoare excedente de precipitații față de mediile multianuale în lunile martie (17,4 mm), aprilie (14,7 mm) și mai (8,9 mm), la deficite de -28,5 mm și -40,2 mm, înregistrate în lunile iunie și august. În anul 2017, variațiile cantităților de precipitații față de mediile multianuale au înregistrat plusuri în lunile februarie, martie și aprilie (de 19,4 mm, 10,1 mm și, respectiv, 14,4 mm) și deficit în lunile mai și în iunie (-6,5 mm, respectiv -24,2 mm).

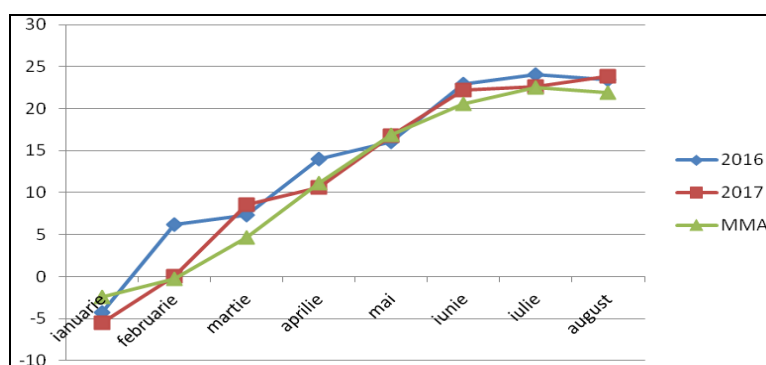


Figura 1 – Variația temperaturilor medii înregistrate în anii 2016-2017 la stația meteo a I.N.C.D.A. Fundulea
(Variation of average temperatures registered during 2016-2017 at NARDI Fundulea meteorological station)

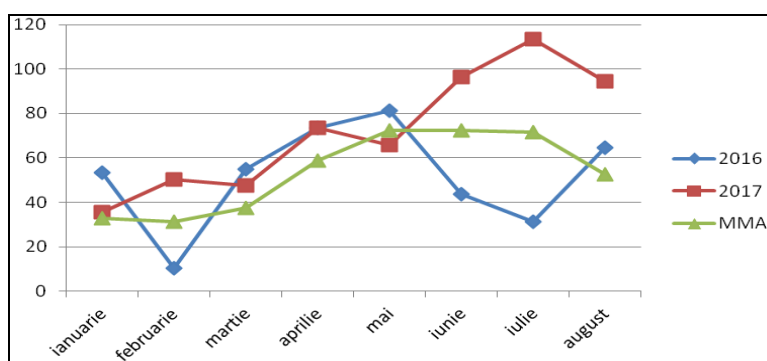


Figura 2 – Suma precipitațiilor înregistrate în anii 2016-2017 la stația meteo a I.N.C.D.A. Fundulea
(Variation of rainfall registered during 2016-2017 at NARDI Fundulea meteorological station)

În contextul evoluției condițiilor climatice, specifică anilor de experimentare, producția medie a celor 16 genotipuri de in studiate a fost cea mai ridicată în anul 2017, diferența înregistrată, de 153 kg/ha, plasându-se la limita semnificației statistice (tabelul 1).

În anul 2016, cu sporuri semnificative de producție, s-au detașat liniile: L 9036-12, L 6578-13 și L 6572-14. Ultimele poziții în ierarhia nivelului de producție au fost ocupate de liniile L8165-12, L 9034-13 și L6780-12, acestea înregistrând minusuri de recoltă, semnificative și foarte semnificative, atât față de soiul martor (soiul Star FD), cât și comparativ cu media experienței.

În anul 2017, două linii de perspectivă de in de ulei, L 7347-13, și L 9305-15, s-au evidențiat prin sporuri de recoltă, foarte bine asigurate statistic, de peste 310-340 kg/ha față de martor, și de peste 230-270 kg/ha, față de media experienței. Este de remarcat faptul că în acest an niciunul dintre genotipuri nu a înregistrat minusuri semnificative de recoltă, comparativ cu soiul martor, respectiv cu media experienței.

Raportat la producțiile medii înregistrate în întreaga perioadă de experimentare, este de consemnat comportarea superioară a primelor trei linii înscrise în tabelul 1, dintre care linia L 7347-13 a înregistrat sporuri de recoltă, distinct semnificative și foarte semnificative, atât față de media experienței, cât și față de nivelul atins de soiul martor.

Tabelul 1

Producția de sămânță la noile linii de in de ulei obținute și testate la I.N.C.D.A. Fundulea, în perioada 2016-2017

(Seed yield of new linseed entries tested at NARDI Fundulea, during 2016-2017)

Nr. crt.	Genotip	2016			2017			Media 2016-2017		
		kg/ha	Diferența (kg/ha)		kg/ha	Diferența (kg/ha)		kg/ha	Diferența (kg/ha)	
			mt.	media exp.		mt.	media exp.		mt.	media exp.
1	L 7347-13	1985	97	90	2322	345***	274***	2153	221***	182**
2	L 9036-12	2066	178**	171*	2152	175	104	2109	177*	138
3	L 9305-15	1912	24	17	2287	310***	239***	2099	167*	128
4	L 6578-13	2038	150*	143*	2038	61	-10	2038	106	67
5	L 7345-12	1941	53	46	2132	155	84	2036	104	65
6	L 6572-14	2051	163*	156*	2018	41	-30	2034	102	63
7	L 6394-14	1924	36	29	2098	121	50	2011	79	40
8	L 8023-14	1958	70	63	2012	35	-36	1985	53	14
9	L 7503-12	1977	89	82	1989	12	-59	1983	51	12
10	L 6985-13	1907	19	12	1988	11	-60	1947	15	-24
11	Star FD mt	1888	-	-7	1977	-	-71	1932	-	-39
12	L 7271-13	1958	70	63	1898	-79	-150	1928	-4	-43
13	L 7840-13	1918	30	23	1892	-85	-156	1905	-27	66
14	L 8165-12	1732	-156 ⁰	-163 ⁰	1982	5	-66	1857	-75	-114
15	L 9034-13	1610	-278 ⁰⁰⁰	-285 ⁰⁰⁰	2012	35	-36	1811	-121	-160 ⁰
16	L 6780-12	1455	-433 ⁰⁰⁰	-440 ⁰⁰⁰	1972	-5	-76	1713	-219 ⁰⁰	-258 ⁰⁰⁰
	Media exp.	1895			2048			1971		
	DL5%	119			181			142		
	DL1%	170			194			183		
	DL0,1%	216			221			218		

Este de consemnat cu prioritate comportarea deosebită sub aspectul producției a liniei de in de ulei F 9305-15, aparținătoare tipului de in cu sămânță galbenă, cu potențial de producție în general inferior formelor cu sămânță castanie.

Analiza varianței pentru producția de semințe la genotipurile de in de ulei studiate în perioada 2016-2017 a pus în evidență efecte foarte semnificative, atât pentru genotipuri, condițiile de mediu, cât și pentru interacțiunea genotip x mediu (tabelul 2).

Tabelul 2

Analiza varianței și testul F pentru seria de 2 ani
(ANOVA and F test for two-years serie)

Sursa variabilității	SP	GL	S ²	Proba F
Ani	599452	1	599452	635,3633***
Genotipuri	1191876	15	79458,38	84,21848***
Interacțiune genotipuri x ani	670589,6	15	44705,98	47,38417***
Eroare	60382,67	64	943,4792	
Total	2522300	95		

Potrivit datelor prezentate în tabelul 3, liniile luate în studiu au aparținut atât formelor cu sămânță galbenă (3 linii), cât și celor cu sămânță de culoare castanie (12 linii). Înălțimea plantelor a fost cuprinsă între 60 cm (L 9034-13, Star FD) și 75 cm (L 7345-12), rezistența la cădere și la bolile specifice a fost foarte bună la toate genotipurile testate, iar valorile masei a 1000 de boabe au fost cuprinse între 6,6 g (L 9036-12) și 9,0 g (Star FD). Genotipurile care s-au remarcat prin valori superioare ale masei a 1000 de boabe au fost: Star FD cu 9,0 g, L 6985-13 cu 8,8 g, L 6572-14 cu 8,5 g și L 6578-13 cu 8,1 g.

Tabelul 3

**Principalele caracteristici agronomice ale liniilor de in de ulei studiate
la I.N.C.D.A. Fundulea (medie 2 ani: 2016-2017)**

[Main agronomic traits of linseed lines tested at NARDI Fundulea (two-years average, 2016-2017)]

Nr. crt.	Genotip	Culoare semințe	Talia plantelor (cm)	Rezistență la cădere (note 1-9)	Rezistență la boli (note 1-9)	M.M.B. (g)	M.H. (kg/hl)
1	Star FD (mt.)	castanie	60	1	1	9,0	67,7
2	L 6985-13	castanie	65	1	1	8,8	71,1
3	L 6572-14	castanie	64	1	1	8,5	68,4
4	L 6578-13	castanie	64	1	1	8,1	70,0
5	L 7345-12	castanie	75	1	1	8,1	67,3
6	L 7271-13	castanie	68	1	1	8,1	67,0
7	L 7503-12	castanie	67	1-2	1	7,9	67,9
8	L 9305-15	galbenă	66	1	1	7,7	71,1
9	L 9034-13	castanie	60	1	1	7,7	67,6
10	L 8023-14	galbenă	65	1	1	7,6	69,4
11	L 7840-13	galbenă	68	1	1	7,5	70,6
12	L 8165-12	castanie	70	1	1	7,5	69,3
13	L 7347-13	castanie	68	1	1-2	7,5	68,6
14	L 6394-14	castanie	65	1	1	7,3	68,3
15	L 6780-12	castanie	73	1	1	7,2	72,3
16	L 9036-12	castanie	67	1	1	6,6	68,1

În ceea ce privește conținutul de ulei, acesta a fost cuprins între 41,6% (L 8023-14, în anul 2016) și 47,18% (L 7345-12, în anul 2016). S-a remarcat linia L 7345-12 (cu 47,18% ulei în anul 2016 și 46,2% în anul 2017), urmată de liniile L 9505-15 (cu 46,66% ulei în anul 2016 și 46,02% în anul 2017), L 7347-13 (cu 46,31% ulei în anul 2016 și 45,08% în anul 2017) și L 9036-12 (cu 45,72% ulei în 2016 și 45,66% în 2017) (tabelul 4).

Tabelul 4

Conținutul în ulei al semințelor de in la genotipurile analizate la I.N.C.D.A. Fundulea, în perioada 2016-2017

(Oil seed content of genotypes tested at NARDI Fundulea, during 2016-2017)

Nr. crt.	Genotip	Conținut ulei (%)		Media (%)
		2016	2017	
1	L 7345-12	47,18	46,20	46,69
2	L 9505-15	46,66	46,02	46,34
3	L 7347-13	46,31	45,80	46,06
4	L 9036-12	45,72	45,60	45,66
5	L 6985-13	44,10	44,53	44,32
6	L 7840-13	43,73	42,98	43,36
7	L 6572-14	43,28	43,44	43,36
8	L 7271-13	43,15	43,22	43,19
9	L 6394-14	43,12	43,20	43,16
10	L 6578-13	43,08	43,10	43,09
11	Star FD (mt.)	42,98	42,90	42,94
12	L 9305-15	42,78	42,65	42,72
13	L 7503-12	42,73	42,67	42,70
14	L 8165-12	42,56	42,47	42,52
15	L 6780-12	42,39	42,40	42,40
16	L 8023-14	41,60	41,76	41,68

Sub aspectul calității uleiului, genotipul L 6572-14 a prezentat conținutul în acid linolenic cel mai ridicat, de 63,24%, având și cel mai ridicat indice de iod, de 197 gI₂/100 g ulei, fiind urmat de genotipurile: L 7347-13 cu 62,57% acid linolenic și indicele de iod 195 gI₂/100 g ulei; L 7840-13 cu 62,52% acid linolenic și indicele de iod de 193 gI₂/100 g ulei și L 6394-14 cu 61,79% acid linolenic și indice de iod de 191 gI₂/100 g ulei, comparativ cu soiul martor Star FD, care a prezentat un conținut în acid linolenic de 53,00% și indicele de iod de 185 gI₂/100 g ulei (tabelul 5).

Este de precizat faptul că un conținut ridicat în acid linolenic în compoziția uleiului din semințele de in conferă acestuia valori sporite ale indicelui iod (determinat pentru siccativitatea uleiului), care sunt esențiale pentru încadrarea în categoria de materie primă de calitate corespunzătoare pentru obținerea uleiurilor speciale și a materialelor compozite.

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
(Gas-chromatography of both methyl-esters and fatty acids as oil constituents in different genotypes tested under NARDI Fundulea conditions)

Nr. crt.	Genotipul	Acid palmitic (%)	Acid stearic (%)	Acid oleic (%)	Acid linoleic (%)	Acid linolenic (%)	Indice iod (gI ₂ /100 g ulei)
1	L 6572-14	4,55	2,47	16,96	12,60	63,24	197
2	L 7347-13	4,54	2,20	16,42	14,22	62,57	195
3	L 7840-13	4,19	2,69	15,99	14,45	62,52	193
4	L 6394-14	5,16	2,88	18,28	11,71	61,79	191
5	L 6578-13	5,13	2,44	18,65	12,56	61,16	190
6	L 7271-13	5,46	2,82	18,31	12,82	60,52	190
7	L 7345-12	4,12	2,48	16,81	18,04	58,44	189
8	L 6985-13	4,76	3,59	21,00	15,08	55,58	188
9	L 9036-12	4,98	2,80	21,10	18,69	54,24	187
10	L 6780-12	4,62	2,44	19,99	18,89	54,06	187
11	L 8165-12	4,68	2,69	20,88	18,02	53,73	187
12	L 9034-14	4,88	3,79	19,06	18,87	53,60	187
13	L 9305-15	4,76	3,55	19,16	18,98	53,55	187
14	L 7503-12	4,66	2,63	20,76	18,99	52,96	186
15	L 8023-14	4,87	2,99	20,32	19,78	52,04	187
16	Star FD (mt.)	4,95	2,81	21,14	18,10	53,00	185

CONCLUZII

La tipul de in cu sămânță castanie s-a remarcat, prin comportare cu totul deosebită, linia de perspectivă L 7347-13, aceasta plasându-se pe primul loc privind capacitatea de producție, conținutul în ulei al semințelor și pe locul secund privind calitatea uleiului.

La tipul de in cu sămânță galbenă, destinat producerii uleiurilor speciale, s-a detașat, prioritar prin potențialul ridicat de producție, linia L 9305-15. Astfel, acest genotip, prin producțiile realizate, s-a plasat pe locul secund în anul 2017, cu sporuri de recoltă foarte semnificative față de media experienței și, implicit, față de soiul martor, și pe al treilea loc, în medie, pe întreaga perioadă experimentală. De asemenea, în cadrul aceluiași tip de in, s-a remarcat și linia L 7840-13, prin valori ridicate ale indicelui iod.

Linile de perspectivă L 7347-12 și L 9305-15 îndeplinesc criteriile prevăzute pentru includerea în testarea oficială în vederea înregistrării ca soiuri.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

- BUNTA, Gh., 2002. – *Comportarea unor soiuri de grâu de toamnă în zona de vest a țării*. Analele I.C.C.P.T. Fundulea, LXIX: 39.
- BĂNĂȚEANU, C., 2002 – *Comportarea unor genotipuri de triticale în nord-vestul țării*. Analele I.C.C.P.T. Fundulea, LXIX: 65.
- CEAPOIU, N., 1968 – *Metode statistice aplicate în experiențele agricole și biologice*. Editura Agro-Silvică, București.

- NEGRU, S., 2009 – *Comportarea unor soiuri de grâu de toamnă la S.C.D.A. Secuieni*. Analele I.N.C.D.A. Fundulea, LXXVII: 25.
- POPESCU, F., MARINESCU, I., 1997 – *Producția relativă ca măsură a stabilității recoltei la inul de ulei*. Probleme de genetică teoretică și aplicată, XXIX (1-2): 39.
- SĂULESCU, N.A., SĂULESCU, N.N., 1967 – *Câmpul de experiență*. Editura Agro-Silvică, București.
- SĂULESCU, N.N., ITTU, Gh., ITTU, M., MUSTĂȚEA, P., TIANU, M., 1995 – *Dropia – un nou soi de grâu de toamnă cu calitate superioară de panificație*. Analele I.C.C.P.T. Fundulea, LXII: 17-26.
- WHITAKER, J., 2001 – *Current Protocols in Food Analytical Chemistry*. John Wiley&Sons, D1.2.2-D1.2.4.

Prezentată Comitetului de redacție la 10 mai 2018