

Project 404.3100

Onderzoek naar samenstelling en kwaliteit van olien en vetten, (melk)
vette produkten en oliezaden.

(Waarnemend projectleider: H.J. van der Kamp)

Rapport 88.84

November 1988

Onderzoek van drie typen lijnzaad op
oliegehalte en vetzuursamenstelling.

J.J. van Oostrum, H.J. van der Kamp

Afdeling Algemene Chemie

Medewerker: R.G. Coors

Goedgekeurd door: ir L.G.M.Th. Tuinstra

Rijks-Kwaliteitsinstituut voor land- en tuinbouwprodukten (RIKILT)

Bornsesteeg 45, 6708 PD Wageningen

Postbus 230, 6700 AE Wageningen

Telefoon 08370 - 19110

Telex 75180 RIKIL

Telefax 08370 - 17717

Copyright 1988, Rijks-Kwaliteitsinstituut voor land- en tuinbouwprodukten.

Overname van de inhoud is toegestaan, mits met duidelijke bronvermelding.

VERZENDLIJST

INTERN:

Directeur

Sectorhoofden

Produktcoördinator dierlijke produkten

Projectleider

Afdeling AC (7x)

Projectbeheer

Circulatie

Bibliotheek

EXTERN:

Directie Landbouwkundig Onderzoek (2x)

Directie Voedings- en Kwaliteitsaangelegenheden

Directie Akkerbouw en Tuinbouw

Agralin

Directeur van de Stichting voor Plantenveredeling (SVP), Wageningen

Ir P. Keijzer, Stichting voor Plantenveredeling, Wageningen

Directeur van het Proefstation voor de Akkerbouw en de Groenteteelt in de volle grond (PAGV), Lelystad

Consulent in Algemene Dienst voor de Akkerbouw en Groenteteelt in de Vollegrond, Lelystad

Directeur van het Rijksproefstation voor Zaadonderzoek (RPvZ), Wageningen

Directeur van het Centrum voor Agrobiologisch Onderzoek (CABO), Wageningen

Directeur van het Rijksinstituut voor het Rassenonderzoek van Cultuurgewassen (RIVRO)

Drs B.G. Muuse, Instituut voor Bewaring en Verwerking van Landbouwproducten (IBVL), Wageningen

Ir M. Miedema, Consultantschap in Algemene Dienst voor de Kwaliteit en Bewaring in de Akker- en Tuinbouw, Wageningen

Nederlands Normalisatie-instituut, Normcommissie 370 02 "Plantaardige en dierlijke oliën en vetten", Delft

ABSTRACT

Onderzoek van drie typen lijnzaad op oliegehalte en vetzuursamenstelling.

Analyses of the oil content and the fatty-acid composition of 80 flax and linseed samples (in dutch).

Report 88.84 november 1988

J.J. van Oostrom and H.J. van der Kamp

State Institute for Quality Control of Agricultural Products (RIKILT)
PO Box 230, 6700 AE Wageningen, The Netherlands.

1 figure, 1 annex, 4 references

From 80 flax and linseed samples the oil content is determined. The fatty-acid composition of the oil is measured gaschromatografically. The average oil content of these 80 samples is 39.5% (S.D. 2.41%, min. 35.1%, max. 44.5%). The oil content of 30 flax samples is averaged 41.5% (S.D. 1.60%), of 45 linseed samples 38.3% (S.D. 2.13%) and of 5 dual purpose flax samples 39.9% (S.D. 0.93%). The average content of palmitic acid is 5.5%, of stearic acid is 3.0%, of oleic acid is 14.7%, of linoleic acid is 14.6% and of linolenic acid is 61.5%.

The fatty-acid composition of one dual purpose flax sample, from the U.S., deviated clearly from the rest of the samples with respect to the oleic acid and linolenic acid content.

Keywords: flax, linseed, oilcontent, fatty-acid composition

()

()

INHOUD	<u>blz</u>
ABSTRACT	1
SAMENVATTING	5
1 INLEIDING	6
2 MONSTERMATERIAAL	6
3 METHODE	6
3.1 Bepaling van het oliegehalte	6
3.2 Bepaling van de vetzuursamenstelling	7
4 RESULTATEN EN DISCUSSIE	7
5 CONCLUSIE	11
LITERATUUR	11
BIJLAGE: GEGEVENS VAN DE ONDERZOCHE MONSTERS LIJNZAAD	

(3)

()

SAMENVATTING

Van 80 monsters lijnzaad die te onderscheiden zijn in drie typen nl. vezelvlas-, olievlas- en olievezelzaad, is het oliegehalte bepaald. In de olie is gaschromatografisch de vetzuursamenstelling bepaald.

Het gemiddeld oliegehalte van deze 80 monsters bedraagt 39,5% (S.D. 2,41%, min. 35,1%, max. 44,5%). Het oliegehalte van 30 monsters vezelvlaszaad bedraagt gemiddeld 41,5% (S.D. van 1,60%), van 45 monsters olievlaszaad gemiddeld 38,3% (S.D. 2,13%) en van 5 monsters olievezelzaad 39,9% (S.D. 0,93%).

Het gemiddeld gevonden gehalte aan palmitinezuur in de 80 monsters lijnzaad bedraagt 5,5%, aan stearinezuur 3,0%, aan oliezuur 14,7%, aan linolzuur 14,6% en aan linoleenzuur 61,5%. De gevonden gehalten wijken af van de in NPR 6305 vermelde gehalten voor deze vetzuren.

De vetzuursamenstelling van een monster olievezelzaad afkomstig uit de USA, week duidelijk af wat betreft het oliezuur- en linoleenzuurgehalte.

1 INLEIDING

In Nederland wordt jaarlijks ca 4500 ha vlas verbouwd. De bastvezels worden gewonnen voor verwerking in de textiel- en de papierindustrie. Het zaad (lijnzaad) wordt voornamelijk geëxporteerd als zaaizaad naar verschillende west- en oosteuropese landen. Daarnaast kan lijnzaadolie gewonnen worden uit het zaad, maar dit is voor de Nederlandse boeren financieel niet interessant. Gezien het belang van de afzet van zaaizaad afkomstig van in Nederland geteeld vlas is de concurrentiepositie van de Nederlandse t.o.v. met name de Franse rassen, van vitaal belang voor het behoud van de vlasteelt in Nederland.

Door de Stichting voor Plantenveredeling (SVP) is een onderzoek gestart naar vlas en met name naar de vezelkwaliteit, het oliegehalte, de vetzuursamenstelling van de olie en naar de afrijping van vezel en zaad. Hierbij gaat het in eerste instantie om inventarisatie van aanwezige genetische variatie en onderzoek naar overerving van oliegehalte en samenstelling van de olie.

Er is een samenwerkingsproject gestart tussen SVP en RIKILT om te onderzoeken of met Nabij Infrarood Reflectie Spectroscopie (NIRS) snelle en betrouwbare analysemethoden te ontwikkelen zijn. In dit kader is door het RIKILT van 80 monsters vlaszaad het oliegehalte en de vetzuursamenstelling bepaald waarvan de resultaten in dit rapport zijn weergegeven.

2 MONSTERMATERIAAL

Het monstermateriaal bestond uit lijnzaad, geselecteerd door het SVP uit een bestand van 1500 monsters.

De herkomst en overige gegevens van deze monsters zijn opgenomen in bijlage I.

3 METHODE

3.1 Bepaling van het oliegehalte.

Het oliegehalte is bepaald volgens intern voorschrift A 104.

De zaden worden in petroleum-ether in een kogelschudapparaat (Prolabo) vermalen. Vervolgens wordt met petroleum-ether de olie verder geëxtraheerd en gravimetrisch het oliegehalte bepaald.

3.2 Bepaling van de vetzuursamenstelling.

Het monstermateriaal voor de gaschromatografische bepaling van de vetzuursamenstelling bestaat uit de geëxtraheerde olie (3.1).

Na ontvangst is de olie, in afwachting van de gaschromatografische bepaling, opgelost in hexaan om oxidatie te voorkomen.

De methylering is uitgevoerd volgens NEN 6302 (NEN 6302, 1980) met dien verstande dat methanolische KOH is gebruikt (methode 5) en dat hexaan in plaats van heptaan is gebruikt.

Het gaschromatografisch onderzoek is uitgevoerd volgens NEN 6334 (NEN 6334, 1980), in plaats van een gepakte is een capillaire kolom gebruikt. Voor de verwerking van de resultaten is gebruik gemaakt van een SP 4000 (Spectra-Physics) integratiesysteem.

Voor de ijking van de gaschromatograaf is gebruik gemaakt van het soja-maisoliemengsel van de BCR (CRM no. 162).

Gaschromatografie:

apparaat : Varian 3700 uitgerust met autosampler 8000

kolom : CP Wax 57 Cb, 25m x 0.22mm id
Df 0.24um

oventemp.: 210°C

draaggas : helium, druk 1.2 bar

injectie : gesplit 1:100

detector : FID

4 RESULTATEN EN DISCUSSIE

De resultaten van de bepaling van het oliegehalte en de vetzuursamenstelling zijn vermeld in tabel 1 terwijl in figuur 1 een chromatogram is opgenomen van de gaschromatografische analyse.

Monster 172, olievezelzaad afkomstig uit de USA, heeft een duidelijk afwijkend vetzuurpatroon t.o.v. de andere monsters, met name het oliezuur- en linoleenzuurgehalte wijken af.

Tabel 1

Oliegehalte (massaprocenten) van 80 monsters lijnzaad en vetzuursamenstelling van de hoofdvetzuren van de olie uit deze monsters, t.w. C16:0 (palmitinezuur), C18:0 (stearinezuur, C18:1 (oliezuur), C18:2 (linolzuur) en C18:3 (linoleenzuur), inclusief het gemiddelde, de standaardafwijking, het minimum en het maximum.

nummer	% olie	C16:0	C18:0	C18:1	C18:2	C18:3
1	37.2	5.6	2.7	14.5	15.3	61.0
2	36.3	5.9	3.0	15.9	15.3	59.0
3	39.4	6.0	3.1	15.1	15.3	59.7
4	37.5	5.9	3.0	17.4	13.6	59.0
10	39.7	4.8	2.4	14.5	14.6	63.0
14	35.3	4.9	3.1	13.5	17.1	61.0
15	40.2	5.5	3.4	14.9	14.7	60.8
18	35.1	5.1	2.6	16.3	16.3	58.5
20	38.7	5.9	3.0	15.4	12.7	62.6
26	37.0	5.3	2.4	15.2	15.3	61.2
27	36.4	5.7	2.4	16.3	16.1	58.6
28	38.1	5.9	2.1	15.1	15.0	61.4
29	40.9	6.2	3.1	16.5	13.2	60.0
30	38.3	4.4	2.0	13.7	16.1	63.0
32	38.4	4.5	2.3	17.8	15.4	59.2
33	37.7	4.9	2.5	14.5	17.4	59.8
37	40.9	5.8	3.7	14.6	13.5	61.8
38	39.9	5.9	3.7	15.4	13.1	61.2
40	38.8	6.2	3.1	15.8	14.7	59.6
48	40.3	6.1	3.6	15.5	13.0	61.1
49	39.7	5.9	3.4	16.4	13.6	60.0
50	39.4	6.2	3.6	15.8	12.4	60.6
56	39.9	6.1	3.9	16.3	13.2	59.9
59	41.4	6.1	3.6	14.0	13.2	62.4
60	42.9	5.9	3.8	14.4	13.2	61.5
61	39.4	6.0	3.1	16.5	13.1	60.5
66	43.3	5.9	3.0	13.2	16.2	61.1
71	44.5	5.8	2.9	11.7	14.0	64.9
72	37.6	5.5	2.5	14.8	15.2	61.2
73	37.5	4.8	2.2	13.1	16.2	63.0
80	38.4	5.0	2.9	13.8	16.4	61.4
84	39.7	6.1	2.7	16.2	13.8	60.5
85	40.4	6.3	2.8	16.3	14.1	59.5
88	36.8	4.9	2.5	14.5	17.8	59.7
89	35.4	5.9	2.8	13.4	19.3	58.0
90	39.1	5.7	2.4	15.1	17.1	58.9
93	39.5	5.4	2.8	12.9	16.7	61.8
95	41.6	5.3	2.6	13.4	15.5	62.5
96	39.0	5.1	3.0	14.2	15.1	61.8
100	40.1	5.0	2.5	15.8	16.5	59.3
106	39.8	5.8	2.5	15.9	15.3	59.9
107	41.8	6.3	2.6	16.2	15.2	58.7
109	42.7	6.4	2.9	15.1	13.3	61.5
112	38.0	5.0	2.2	12.8	14.7	64.6
115	37.5	5.3	2.7	16.3	14.6	60.5
117	40.2	4.7	2.9	14.3	15.4	61.9
118	40.6	5.5	2.9	12.6	14.3	63.8

Tabel 1 vervolg

nummer	% olie	C16:0	C18:0	C18:1	C18:2	C18:3
119	38.2	5.0	2.6	11.4	15.5	65.1
120	43.9	5.7	3.2	13.4	13.9	62.6
123	41.7	6.1	3.0	14.2	14.1	62.0
127	41.5	6.1	4.3	13.5	12.3	63.3
128	43.6	5.9	3.0	13.5	13.8	63.2
129	42.5	5.8	3.3	14.2	14.7	61.1
136	38.0	4.9	2.8	13.1	16.3	62.4
139	42.5	5.8	2.9	14.7	13.1	62.9
140	42.0	5.8	2.7	14.2	14.1	62.6
141	42.2	5.7	3.4	13.5	12.9	63.4
142	41.1	5.6	3.0	15.2	13.9	61.4
144	41.2	5.4	2.9	14.2	13.7	63.2
150	41.8	5.6	2.9	13.2	14.5	63.2
152	40.2	5.6	2.3	15.2	14.2	62.0
153	41.0	5.9	2.9	14.9	12.6	62.7
156	43.6	5.8	3.3	14.2	14.7	61.3
160	41.3	5.6	2.9	15.3	14.0	61.4
163	42.2	5.9	3.0	14.2	12.7	63.7
164	42.9	5.9	2.4	12.7	13.8	64.3
169	43.8	5.6	2.8	11.0	12.9	67.0
172	40.5	5.3	4.8	25.1	15.1	48.5
174	40.6	5.4	3.5	13.0	14.7	62.7
175	38.4	5.5	2.2	15.8	11.6	64.3
178	35.6	5.1	3.3	14.8	16.7	59.4
180	39.1	4.5	2.7	16.5	12.2	63.4
181	39.7	5.4	3.5	13.1	18.0	59.4
183	35.7	4.5	3.0	13.5	15.2	63.1
185	36.6	4.1	3.8	14.1	14.4	63.1
186	36.4	4.2	3.8	13.2	14.9	62.8
190	35.7	4.3	3.7	14.0	15.0	62.3
196	35.8	4.1	3.9	12.8	14.4	63.7
197	35.8	4.6	3.5	13.4	14.5	62.8
200	36.0	4.6	3.9	15.2	13.1	62.5
GEMIDDELD	39.5	5.47	3.00	14.66	14.63	61.47
STAND.DEV.	2.41	0.58	0.54	1.80	1.48	2.31
MINIMUM	35.1	4.1	2.0	11.0	11.6	48.5
MAXIMUM	44.5	6.4	4.8	25.1	19.3	67.0

Zonder monster 172

GEMIDDELD	39.5	5.48	2.98	14.53	14.62	61.63
STAND.DEV.	2.42	0.58	0.50	1.36	1.49	1.79
MINIMUM	35.1	4.1	2.0	11.0	11.6	58.0
MAXIMUM	44.5	6.4	4.3	17.8	19.3	67.0

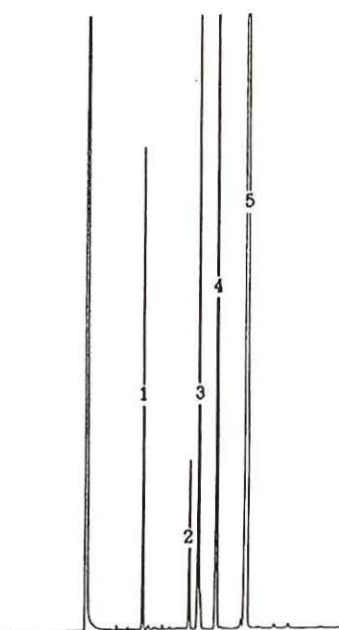


Fig. 1: chromatogram van lijnolie.
 1=C18:0, 2=C18:0,
 3=C18:1, 4=C18:2,
 5=C18:3.

Verder is het zeer opvallend dat de gevonden waarden voor de hoofdvetzuren niet overeen komen met de waarden voor de vetzuren zoals vermeld in NPR 6305 (NPR 6305, 1987), zie tabel 2.

Tabel 2: Vetzuursamenstelling van lijnzaadolie zoals vermeld in NPR 6305 en door ons gevonden in 80 monsters lijnzaad in % vetzuur / totaal vetzuur (waarden voor monster 172 apart vermeld wanneer deze buiten de marges vallen).

	NPR 6305	RIKILT	Monst. 172
C16:0 Palmitinezuur	6 - 6,5	4,1 - 6,4	
C18:0 Stearinezuur	3,5 - 6	2,0 - 4,3	
C18:1 Oliezuur	18 - 22	11,0 - 17,8	25,1
C18:2 Linolzuur	13,5 - 17,5	11,6 - 19,3	
C18:3 Linoleenzuur	50 - 56	58,0 - 67,0	48,5

Het oliegehalte van 30 monsters vezelvlaszad bedraagt gemiddeld 41,5% (S.D. van 1,60%), van 45 monsters olievlaszaad gemiddeld 38,3% (S.D. 2,13%) en van 5 monsters olievezelzaad 39,9% (S.D. 0,93%). Of de gevonden verschillen in oliegehalte alleen worden bepaald door het gewastype valt moeilijk waar te nemen. De invloed van ecologische omstandigheden en herkomst zijn in dit onderzoek onvoldoende betrokken.

5 CONCLUSIE

Het gemiddeld oliegehalte voor de verschillende typen lijnzaad ligt tussen de 38,3 (olievlaszaad) en 41,5% (vezelvlaszaad).

De vetzuursamenstelling van een monster (type olievezel), afkomstig uit de USA, wijkt duidelijk af van de andere monsters wat betreft het oliezuur- en linoleenzuurgehalte.

De vetzuursamenstelling zoals vermeld in NPR 6305 voor lijnzaadolie, wijkt af van de in dit onderzoek gevonden vetzuursamenstelling.

LITERATUUR

Intern RIKILT voorschrift nr. A 104 Oliezaden - bepaling van het oliegehalte - gravimetrisch.

NEN 6302 Onderzoeksmethoden voor plantaardige en dierlijke olien en vetten - Bereiding van methylesters van vetzuren voor gaschromatografie en infraroodspectrofotometrie. 1e druk, jan.1980.
Ned. Normalisatie-instituut, Delft.

NEN 6334 Onderzoeksmethoden voor plantaardige en dierlijke olien en vetten - Gaschromatografische analyse van methylesters van vetzuren. 1e druk, juli 1980. Ned. Normalisatie-instituut, Delft.

NPR 6305 Plantaardige olien en vetten - Interpretatie van de resultaten verkregen bij chromatografisch onderzoek. 1e druk, juni 1987.
Ned. Normalisatie-instituut, Delft.

Bijlage I

Gegevens van de onderzochte monsters lijnzaad

Monsternr.	Coll.nr.	Type	Herkomst	Grondsoort
RIKILT	SVP			
1	2	vezelvlas	oogst 1987	klei
2	5	, ,	, ,	, ,
3	6	, ,	, ,	, ,
4	10	, ,	, ,	, ,
10	47	, ,	, ,	, ,
14	80	, ,	, ,	, ,
15	91	, ,	, ,	, ,
18	103	, ,	, ,	, ,
20	110	, ,	, ,	, ,
26	2	, ,	lange bewaring	, ,
27	10	, ,	, ,	, ,
28	28	, ,	, ,	, ,
29	32	, ,	, ,	, ,
30	47	, ,	, ,	, ,
32	77	, ,	, ,	, ,
33	91	, ,	, ,	, ,
37	1008	olievlas	oogst 1987	, ,
38	1012	, ,	, ,	, ,
40	1022	, ,	, ,	, ,
48	1066	, ,	, ,	, ,
49	1080	, ,	, ,	, ,
50	1100	, ,	, ,	, ,
56	1123	, ,	, ,	, ,
59	1137	, ,	, ,	, ,
60	1139	, ,	, ,	, ,
61	1144	, ,	, ,	, ,
66	1037	, ,	lange bewaring	, ,
71	1137	, ,	, ,	, ,

Bijlage 1 vervolg: gegevens van de onderzochte monsters lijnzaad

Monsternr.	Coll.nr.	Type	Herkomst	Grondsoort RIKILT
SVP				
72	147	vezelvlas	lange bewaring	klei
73	152	, ,	, ,	, ,
80	175	, ,	, ,	, ,
84	189	, ,	, ,	, ,
85	190	, ,	, ,	, ,
88	205	, ,	, ,	, ,
89	212	, ,	, ,	, ,
90	225	, ,	, ,	, ,
93	257	, ,	, ,	, ,
95	261	, ,	, ,	, ,
96	265	, ,	, ,	, ,
100	316	, ,	, ,	, ,
106	349	, ,	, ,	, ,
107	350	, ,	, ,	, ,
109	372	, ,	, ,	, ,
112	395	, ,	, ,	, ,
115	418	, ,	, ,	, ,
117	433	, ,	, ,	, ,
118	435	, ,	, ,	, ,
119	444	, ,	, ,	, ,
120	48	, ,	, ,	, ,
123	1161	olievlas	, ,	, ,
127	1184	, ,	, ,	, ,
128	1191	, ,	, ,	, ,
129	1193	, ,	, ,	, ,
136	1233	, ,	, ,	, ,
139	1252	, ,	, ,	, ,
140	1270	, ,	, ,	, ,
141	1277	, ,	, ,	, ,

Bijlage 1 vervolg: gegevens monsters lijnzaad

Monsternr. RIKILT	Coll.nr. SVP	Type	Herkomst	Grondsoort
142	1281	olievlas	lange bewaring	klei
144	1300	,,	,,	,,
150	1335	,,	,,	,,
152	1347	,,	,,	,,
153	1353	,,	,,	,,
156	1371	,,	,,	,,
160	1394	,,	,,	,,
163	1412	,,	,,	,,
164	1416	,,	,,	,,
169	1437	,,	,,	,, (geelzadig)
172	Rahab		olievezel	USA ?
174	Dufferin	,,	oogst 1987	klei
175	Norlin	,,	,,	,,
178	Viking	vezelvas	,,	,,
180	Norlin	olievezel	oogst 1986	zand
181	McGregor	,,	,,	,,
183	Viking	vezelvas	,,	,,
185	54-02	,,	,,	,,
186	54-44	,,	,,	,,
190	55-16	,,	,,	,,
196	55-119	,,	,,	,,
197	55-194	,,	,,	,,
200	56-68	,,	,,	,,

herkomst: - oogst 1987; proefveld Lelystad
 - lange bewaring (oogst midden 70'er jaren) Proefveld Lelystad
 - oogst 1986; Proefveld Wageningen
 - USA; uit Amerikaanse genenbank

grondsoort: lichte zeeklei, zavelige zand of onbekend (=USA)