

IBVL-RAPPORT 653

STUDIEDAG

"PLANTAARDIGE OLIEN EN VETZUREN
VOOR INDUSTRIELE TOEPASSING"
(EEN ORIENTATIE)

10 APRIL 1987

REDAKTIE:

Ing. P.H. de Haan (IBVL)

Ir. F. Mulder (DLO)

J.H.W. van der Schild (IBVL)

augustus 1987

1-01 292 216

VOORWOORD

In het kader van een beleid dat gericht is op het stimuleren van marktgerichtheid van de primaire plantaardige produktie, worden ook het landbouwkundig en het verwerkingsonderzoek naar de mogelijkheden tot verbreding van het produktiepakket van de akkerbouw gestimuleerd. Een viertal wetenschappelijke instituten van de Direktie Landbouwkundig Onderzoek van het Ministerie van Landbouw en Visserij, namelijk Stichting voor Plantenveredeling, Centrum voor Genetische Hulpbronnen in Nederland, Centrum voor Agrobiologisch Onderzoek en Instituut voor Bewaring en Verwerking van Landbouwprodukten, voert dit onderzoek uit. Ook het Proefstation voor de Akkerbouw en de Groenteteelt in de Vollegrond is bij dit onderzoek betrokken.

Een van de zwaartepunten ligt daarbij op onderzoek, dat gericht is op verbetering van de mogelijkheden tot produktie van bijzondere plantaardige oliën in de nederlandse landbouw. Een dergelijke produktie kan alleen gerealiseerd worden, als zij zowel landbouw als industrie voordelen oplevert.

De inschatting van de wenselijkheid van zo'n produktie kan alleen in een samenspraak van landbouwkundig onderzoek en verwerkend bedrijfsleven plaatsvinden. Als start van zo'n samenspraak werd op 10 april 1987 een studiedag met een oriënterend en informeel karakter gehouden in de ontvangstruimte van het IBVL te Wageningen.

Functionarissen uit het bedrijfsleven en onderzoekers verzorgden een aantal presentaties.

Een groot aantal reakties op deze dag overtuigde ons van het nut de inhoud van deze dag vast te leggen.

In deze bundel treft u verkorte weergaven aan van de inleidingen die gehouden werden alsmede een samenvatting en konklusie van de diskussies.

We hopen dat dit eerste kontakt zal leiden tot een langdurige en vruchtbare samenwerking tussen bedrijfsleven en onderzoek op het gebied van plantaardige oliën en vetten voor industriële toepassing.

Namens de organiserende werkgroep

Ir. J.C.F. Rynja
direkteur IBVL

Perspektieven voor oleochemische produkten lijken vooral in de toepassing als smeermiddelen, kunststoffen en vezels en detergents te zijn.

Bij de zeep- en wasmiddelenindustrie is met name de wasmiddelensektor van belang voor de toepassing van vetzuren. Deze sektor kent een zekere groei, terwijl er verschuivingen in het produktenpakket plaatsvinden; een duidelijke tendens is het gebruik van natuurlijke grondstoffen, die biologisch afbreekbaar zijn.

Een eis voor het gebruik van agrarische grondstoffen voor industriële doeleinden is, naast de prijs van andere (geïmporteerde) grondstoffen, de zekerheid van een regelmatige voorziening.

Bij akkerbouwgewassen wordt de grondstof geleverd door de plant. De grondstoffenproduktie zal zowel aan de eisen van de verwerker (produktkarakteristieken, prijs, aanvoer op gewenste tijden en in gewenste hoeveelheden) als aan de eisen van de teler (saldo, inpasbaarheid in bouwplan en bedrijfsstructuur) moeten voldoen.

De relevante produktkarakteristieken van plantaardige produkten voor de chemische industrie zijn vetsamenstelling (concentraties gewenste en ongewenste vetzuren), oliegehalte, aanwezigheid van ongewenste stoffen in het zaad voor hoofdprodukt, bijprodukten en verwerkingsprocessen en korrelgrootte, morfologische opbouw van het zaad. Als bijprodukt is vooral de eiwitfractie van de zaadrest van belang; soms kan ook de stengel als bijprodukt benut worden.

De gewaskeuze van de akkerbouwer wordt vooral bepaald door het saldo van een gewas, in vergelijking met de andere gewassen, en de consequenties van opname van het gewas voor de bedrijfsstructuur (beschikbare arbeid, noodzakelijke investeringen) en het bouwplan (veronkruiding, ziekten en plagen, invloed op mogelijke plant- en oogsttijdstippen).

Produkt- en plantkarakteristieken worden door een aantal factoren bepaald, die te ordenen zijn in de categorieën genetische informatie, teeltmilieu, en bewaar- en transportcondities. Via de veredeling, teelt, oogst, bewaring en voorbereidingsstappen zijn produkt en plantkarakteristieken zodanig te

wijzigen, dat tegemoet gekomen kan worden aan de eisen van teler, verwerker en "consument". Bestaande olieproducerende gewassen zullen verbeterd kunnen worden; nieuwe gewassen zullen als extra probleem moeilijkheden kunnen opleveren t.a.v. de inpasbaarheid in bestaande produktiestructuren.

Van het grootste belang is, dat onderzoek via dergelijke ingrepen erin slaagt nieuwe of bestaande gewassen zo te modificeren, dat ze tegemoetkomen aan de eisen van teler en verwerker.

STROMEN VAN VETHOUDENDE GRONDSTOFFEN EN VETZUREN IN EN DOOR NEDERLAND

Drs. C. Meershoek

Vereniging van nederlandse fabrikanten van eetbare oliën en vetten

De handelsstromen in de oliën- en vettensektor in Nederland kunnen vandaag de dag niet meer los worden gezien van de ontwikkelingen in de Europese Gemeenschap. Vandaar dat ik allereerst zal beginnen met een globaal overzicht van wat zich in de EG afspeelt, vervolgens meer in detail de situatie in Nederland en daarna enige specifieke gegevens over de stromen richting chemisch - technische sektor. Ik kom er daarbij niet langsheen veel cijfers te vermelden die voor de duidelijkheid op sheets staan.

Helaas is het niet altijd mogelijk over recente cijfers te beschikken.

Over de EG, d.w.z. de oude tien, kan het volgende gemeld worden in 1984:

De totale bevolking bedroeg: 272 miljoen.

De Gemeenschap produceerde: 5,062 miljoen ton oliehoudende zaden, dit is op oliebasis: 1.949.000 ton.

Verder produceerde men 592.000 ton olijfolie.

Vervolgens schatten wij de produktie van slachtvetten op 1.792.000 ton, en werd er 110.000 ton visolie geproduceerd.

De totale olie/vetproduktie in de Gemeenschap van de tien bedroeg 4.443.000 ton.

Dezelfde verdeling aanhoudend voor in- en uitvoer laat ons het volgende beeld zien, waarbij ook de produktie is vermeld.

	<u>x 1000 ton</u>	<u>x 1000 ton</u>
oliehoudende zaden en vruchten	<u>11.114</u>	
op vet-/oliebasis	2.377	
plant. oliën en vetten als zodanig	1.913	1.180
slachtvetten	405	95
visolie	<u>660</u>	<u>43</u>
totaal vet/olie	5.355	1.318

De totale vetconsumptie (plantaardig en dierlijk, m.u.v. melkvet) bedraagt derhalve 8.480.000 ton, waarvan 5.874.000 ton voor humane consumptie is gebruikt en 2.597.000 ton voor andere dan humane consumptie is aangewend: veevoedersektor en andere industriële toepassing.

Per hoofd van de bevolking varieert dit voor humane consumptie tussen 15 kg in Ierland en 24,9 kg in Italië.

Voor technische doeleinden, of niet-humane, zijn de verschillen per hoofd veel groter: van 3,7 kg in Italië variërend tot 33,8 kg in Nederland. De tussenliggende cijfers ziet u in tabel 2.

U ziet dus dat het technische verbruik in Nederland relatief zeer hoog is. Dit zijn de 1984 cijfers.

De situatie over 1985 en 1986 is nog niet op dezelfde basis beschikbaar.

Globaal zijn de cijfers echter door te trekken naar deze jaren als met het volgende wordt rekening gehouden.

- de produktie van oliehoudende zaden heeft zich verder explosief ontwikkeld dankzij een verworden EG-prijsbeleid
- de invoer van palmolie is toegenomen
- de invoer van m.n. zonnebloemolie is gedaald

Van dit Europese overzicht nu over naar de Nederlandse situatie.

Hiervan hebben wij zowel meer gedetailleerde als meer recente gegevens beschikbaar.

De binnenlandse produktie in Nederland beperkt zich tot een kleine hoeveelheid oliehoudende zaden, m.n. raapzaad, nauwelijks 20.000 ton, oftewel 8.000 ton olie, en ± 140.000 ton slachtvetten.

De in- en uitvoer zijn daarentegen zeer aanzienlijk.

Zo bedraagt de invoer van oliehoudende zaden 3,3 à 3,4 miljoen ton vnl.: sojabonen, zonnebloempitten en raapzaad.

De in- en uitvoercijfers ziet u in tabel 3.

Speciale aandacht vraag ik in het kader van deze dag voor de laatste groep:

dat zijn de oliën en vetten die speciaal bestemd zijn voor de niet-humane sektor: castor-olie, oiticica-olie en wolvetolie etc., lijnolie, raffinagevetzuren en industriële vetzuren.

In tabel 4de zijn de produktie, invoer en uitvoer van de vetzuren vermeld. Helaas is het produktiecijfer voor industriële vetzuren over 1986 nog niet beschikbaar.

Wij weten nu dus dat ongeveer 795.000 ton oliën en vetten op de Nederlandse markt beschikbaar zijn. Wat gebeurt er echter mee?

De zichtbare olie- en vetconsumptie voor menselijke consumptiedoelinden bedraagt ± 300.000 ton.

Dit betekent dat ± 495.000 ton oliën, vetten en vetzuren worden aangewend voor de niet-menselijke consumptie.

Het grootste afzetgebied wordt gevormd door de veevoedersector, ruim 350.000 ton. De chemisch-technische sektor neemt ± 140.000 ton voor zijn rekening.

De tabellen 5 t/m 7 geven een overzicht van de aanwending van de diverse soorten in de veevoederindustrie, de zeepindustrie - speciale aandacht voor de daling van het verbruik van vetten en de stijging van het vetzuurgebruik- en afzet naar de andere technische industrieën: de vetzuurdestillatie, de verfindustrieën, de kunststoffenproducenten e.d.

Zijn er grote wijzigingen te verwachten?

Wellicht kunnen wij op korte termijn een groter aanbod van raapolie en zonnebloemolie verwachten, in eerste instantie ten koste van palmolie, maar misschien ook ten koste van soja-olie.

Een tweede interessant punt vormt de poging van de EG, boter af te zetten in de technische sektor. De bedoeling is, dat boter wordt beschikbaar gesteld voor experimenten. Zo denkt men b.v. aan het gebruik i.p.v. dieselolie. Aanzienlijke hoeveelheden worden al afgezet in de veevoedersektor waarbij als aardigheid vermeld kan worden, dat de kartonnen verpakking mede verdwijnt in het veevoer als ruw-vezelcomponent.

Een derde punt vormt de dreigende heffing op oliën en vetten. Hoewel de heffing niet van toepassing zal zijn op produkten voor niet-humane bestemmingen, kan van het huidige voorstel een verstorende werking uitgaan. Dierlijke vetten zijn nl. uitgezonderd, hetgeen betekent dat de vraag naar dierlijke vetten voor menselijke consumptie zal toenemen en derhalve de prijs zal stijgen.

De plantaardige oliën en vetten zullen daardoor bij aanwending in de niet-humane sektor relatief veel goedkoper worden dan dierlijke vetten.

Met deze kleine wandeling door de cijfers en de stromen wil ik niet de illusie wekken uitputtend te zijn geweest, maar ik hoop toch enig inzicht in de volumina te hebben gegeven, mede als basis voor de rest van de dag.

's-Gravenhage, '10 april 1987

Tabel 1

1984 - E.G.	x 1.000 ton Produktie	x 1.000 ton Invoer	x 1.000 ton Uitvoer
Oliehoudende zaden en vruchten	5.062	11.114	-
op vet/oliebasis	1.949	2.377	-
Olijfolie	592	-	-
Plantaardige Oliën en Vetten	-	1.913	1.180
Slachtvetten	1.792	405	95
Visolie	110	660	43
Totaal	4.443	5.355	1.318

Tabel 2

<u>Olie/vetconsumptie 1984</u> <u>per hoofd van de bevolking</u>			
	voor menselijke consumptie	voor veevoeding en technische doeleinden	totaal
BELGIE LUXEMBURG	23,4	18,6	42,0
DENEMARKEN	22,8	21,5	44,3
WEST- DUITSLAND	19,6	11,4	31,0
FRANKRIJK	21,3	3,8	25,1
IERLAND	15,0	8,7	23,7
ITALIE	24,9	3,7	28,6
NEDERLAND	24,4	33,8	58,2
VERENIGD KONINKRIJK	19,2	10,8	30,0
GRIEKENLAND	22,9	5,1	28,0

	INVOER			UITVOER		
	1984	1985	1986	1984	1985	1986
Vet-/oliehoudende grondstoffen	3.278.599	3.316.008	3.471.003	95.044	89.895	137.194
op vet-/oliebasis	689.657	709.173	759.969	21.594	19.835	28.734
plantaardige vetten	346.869	362.520	445.402	145.490	139.763	151.501
plantaardige oliën	278.812	286.304	227.456	667.957	683.362	661.391
dierlijke vetten	387.816	345.794	371.663	129.975	113.031	124.137
visoliën	244.667	265.621	190.590	92.924	85.535	56.531
diverse vetten en oliën	26.555	22.082	25.007	22.983	23.763	20.455
eetbare vet-/oliehoudende producten	24.510	30.851	29.674	206.203	205.589	176.832
spec. technische vetten enz.	109.196	100.956	111.905	138.134	131.052	148.589
Totaal op vet-/oliebasis	2.106.857	2.122.221	2.160.794	1.404.136	1.377.080	1.345.651

Bron: M.V.O.

VETZUREN

Tabel 4

<u>1985</u>	<u>Productie</u>	<u>Invoer</u>	<u>Uitvoer</u>	<u>Verbruik</u>
raffinage- vetzuren	39.300	42.300	39.800	41.800
industriële vetten	143.000	31.200	79.100	95.100
<u>1986</u>				
raffinage- vetzuren	38.300	41.700	45.600	34.400
industriële vetten	?	41.100	88.400	?

Afleveringen voor andere doeleinden dan voor menselijke consumptie

Tabel 5

In 1000 mt

SOORTEN	1982	1983	1984	1985
<u>Plantaardige vetten en oliën</u>				
Kokosvet	26,3	23,9	17,0	27,0
Palmpitvet	8,2	8,5	10,8	11,7
Sojaolie	31,9	30,0	31,9	29,4
Lijnolie	11,1	15,8	18,4	16,3
Andere	7,4	11,7	16,3	18,9
Totaal plantaardige vetten/ oliën	84,9	89,9	94,4	103,3
<u>Dierlijke vetten</u>				
Rundvet	88,4	94,0	89,8	97,8
Varkensvet	31,5	38,4	45,6	38,2
Vetten van dierlijke afvallen	197,9	246,1	245,8	235,2
Totaal dierlijke vetten	317,8	378,5	381,2	371,2
<u>Visoliën</u>	29,9	13,3	21,0	22,6
<u>Diverse vetten en oliën</u>	3,0	3,4	3,3	3,8
<u>Raffinagevetzuren</u>	29,6	52,0	39,9	41,9
<u>Industriële vetzuren</u> (uit invoer)	25,9	30,2	30,8	31,2
Totaal generaal	491,1	567,3	570,6	574,0
Uitvoer industriële vetzuren	-80,4	-90,6	-83,6	-79,1
Beschikbaar voor binnenlands verbruik	410,7	476,7	487,0	494,9
Waarvan voor veevoeder- doeleinden 1)	298,6	342,9	351,2	354,3
Waarvan voor chemisch- technische-industrie	112,1	133,8	135,8	140,6

1) Exclusief vetten en oliën in vet-/oliehoudende grondstoffen.

Bron: M.V.O.

Tabel 6

Afleveringen aan de veevoederindustrie

In 1000 mt

SOORTEN	1982	1983	1984	1985
<u>Plantaardige vetten en oliën</u>				
Kokosvet	9,9	7,6	6,8	6,6
Palmpitvet	7,6	6,5	4,9	7,9
Sojaolie	12,1	10,2	12,0	10,7
Andere	3,1	7,0	7,0	7,3
Totaal plantaardige vetten/ oliën	32,7	31,3	30,7	32,5
<u>Dierlijke vetten</u>				
Rundvet	35,3	36,3	34,3	33,9
Varkensvet	30,1	36,8	43,9	36,6
Vetten van dierlijke afvallen	166,2	218,0	213,8	216,7
Totaal dierlijke vetten	231,6	291,1	292,0	287,2
<u>Visoliën</u>	29,8	13,1	19,7	18,4
<u>Raffinagevetzuren</u>	3,3	6,8	8,0	14,8
<u>Industriële vetzuren</u>	1,2	0,6	0,8	1,4
Totaal generaal	298,6	342,9	351,2	354,3
Waarvan ruwe vetten, oliën en vetzuren	220,8	269,5	267,8	269,1
Waarvan bewerkte vetten, oliën en vetzuren	77,8	73,4	83,4	85,2

Verbruik door de zeepindustrie

In 1000 mt

SOORTEN	1982	1983	1984	1985
Kokos- en palmpitvet	-	2,1	1,9	1,1
Andere plantaardige vetten/oliën	2,7	0,2	0,2	0,1
Dierlijke vetten	5,5	5,3	3,6	1,6
Raffinagevetzuren	0,2	0,1	-	0,5
Industriële vetzuren	8,8	8,1	9,1	10,9
Totaal	17,2	15,8	14,8	14,2

Bron: M.V.O.

Tabel 7

Afzet aan andere technische industrieën

In 1000 mt

SOORTEN	1982	1983	1984	1985
<u>Plantaardige vetten en oliën</u>				
Kokos- en palmpitvet	17,0	16,2	14,2	23,1
Sojaolie	19,9	19,8	19,9	18,7
Lijnolie	11,1	15,8	18,4	16,3
Andere	1,6	4,5	9,1	11,5
Totaal plantaardige vetten/ oliën	49,6	56,3	61,6	69,6
<u>Dierlijke vetten</u>				
Rundvet	47,6	53,1	51,9	62,3
Varkensvet	1,4	1,6	1,7	1,6
Vetten van dierlijke afvallen	31,7	27,4	32,0	18,5
Totaal dierlijke vetten	80,7	82,1	85,6	82,4
<u>Visoliën</u>	0,1	0,2	1,3	4,2
<u>Diverse vetten en oliën</u>	3,0	3,4	3,3	3,8
<u>Raffinagevetzuren</u>	26,0	45,1	31,9	26,6
<u>Industriële vetzuren</u> (ex invoer)	15,9	21,5	20,9	18,9
Totaal generaal	175,3	208,6	204,6	205,5
Correctie uitvoer industriële vetzuren	-80,4	-90,6	-83,6	-79,1
Beschikbaar voor binnen- lands verbruik	94,9	118,0	121,0	126,4

Bron: M.V.O.

KWALITEITSEISEN VOOR KOOLZAAD

Dr. A. Thomas, Unimills Int.

De eisen die de verwerkende industrie, de oliemolens dus, aan nieuwe koolzaadrassen stelt, zijn veelzijdig en staan in nauw verband met de mogelijkheden van de plantenteelt en de eisen van de veevoeding, de handelsmarkt, de mengvoederindustrie, de politiek en de praktische landbouw. Vandaag de dag wordt ca. 96 % van de koolzaadolie door de voedingsmiddelenindustrie verwerkt. Het lecithine dient als energiedrager in mengvoeders en vanuit enkele levensmiddelenindustrieën krijgt men hier steeds meer belangstelling voor. Het na de hexaanverwijdering van het extractieresidu gewonnen schroot is een waardevolle bron van eiwit voor voedermengsels.

De rentabiliteit van de koolzaadverwerking wordt gevormd door de inkoopprijs van het te verwerken zaad, door de kwaliteit van het zaad en door de afzetmogelijkheden en de winbare hoeveelheid olie, schroot en lecithine.

Olie-, eiwit- en vochtgehalte - en indirect ook tarra - van het zaad zijn primaire kwaliteitsparameters. Aangezien de waarde van de olie op dit moment ca. 3 - 4 % hoger is dan die van het schroot, is een zo hoog mogelijk oliegehalte in het zaad gewenst. Er blijkt een potentieel voordeel voor de 00-koolzaadrassen te zijn, die gemiddeld 1 - 2 % meer olie - bij gelijk vochtgehalte - opbrengen dan 0-koolzaadrassen.

Het vochtgehalte heeft een wezenlijke invloed op de verwerkingscapaciteit, die in de orde van grootte tot 75 t zaad/uur kan liggen. Om akseptabele capaciteiten bij het voorpersen en ook bij de extractie te bereiken, moet het zaad tot ca. 6 - 7 % vocht gedroogd worden. Bij een vochtgehalte van b.v. 8 - 9 % in het geleverde zaad veroorzaakt dit overeenkomstige extra kosten. Daar komt nog bij dat een relatief hoog vochtgehalte een negatieve invloed kan hebben op vooral de oliekwaliteit van het opgeslagen zaad vóór het drogen.

Een andere belangrijke kwaliteitsfaktor is de korrelgr^oo^tte van het zaad. Relatief kleine korrelgrootten, zoals b.v. bij deense 00-zomerrassen, kunnen bij de verwerking capaciteitsverminderingen tot 25 % veroorzaken. Er wordt wel beweerd, dat de verwerkbaarheid van 00-zaad over het algemeen slechter is dan die van 0-zaad.

Wij kunnen dit niet als algemene regel bevestigen. De zonder twijfel slechtere verwerkbaarheid van de tot nu toe in wat grotere aantallen beschikbare 00-rassen is eerder te verklaren door het feit dat het hierbij over zomerrassen met een laag DKG (1000 korrel gewicht) gaat.

Waarschijnlijk kan het DKG gunstig worden beïnvloed door betere teeltmethoden, vooral door lagere plantdichtheden.

Door de verlaging van het erucazuurgehalte in de olie tot ver onder de 5 % staat vast dat er voedingsfysiologisch geen bezwaren tegen koolzaadolie hoeven te bestaan.

Met uitzondering van het lagere linolzuurgehalte is koozaadolie met betrekking tot de vetzuursamenstelling praktisch met soja-olie te vergelijken. In de USA werd overigens twee jaar geleden aan canola-olie met max. 2 % erucazuur het GRAS-attribuut toegekend.

De jarenlange verwerking in de praktijk en de daarmee gepaard gaande procesoptimalisatie heeft duidelijk tot een gelijkmatigere kwaliteit geleid. We hebben geen aanwijzingen waaruit blijkt dat uit 00-rassen verkregen olie een slechtere kwaliteit oplevert.

De zaadkwaliteit heeft een doorslaggevende invloed op de kwaliteit van de onbewerkte olie. Het is bekend dat het vochtgehalte van het zaad invloed uitoefent op de concentratie van fosfolipide in de onbewerkte olie (A. Seher u. C.K. Moon, Z. Lebensm. Unters. Forsch., 167, 82 (1978)). Er werd verder gemeld dat een hoog vochtgehalte in het zaad door aktivering van fosfolipase tot een omzetting van fosfatidylcholin in fosfatidinezuur - en daarmee tot een relatief moeilijk te ontslijmen olie - kan leiden.

De oxidatietoestand van de onbewerkte olie bepaalt primair de best mogelijke houdbaarheid die men bij het geraffineerde produkt bereiken kan. De houdbaarheid wat betreft de smaak en oxidatie van een olie is o.a. een functie van de graad van onverzadigbaarheid (joodgetal dus), in het bijzonder echter ook van het linoleenzuurgehalte. Natuurlijk spelen ook andere factoren een rol, en binnen het bereik van ca. 7 - 12 % linoleenzuur kan geen duidelijke samenhang met de houdbaarheid worden afgeleid.

Pas vanaf ca. 2 - 3 % linoleenzuur, een gehalte dat b.v. door een selektieve verharding bereikt wordt, treedt een duidelijke verbetering van houdbaarheid wat betreft oxidatie en smaak op.

Het is zeker aanbevelenswaardig, het linoleenzuurgehalte van koolzaad tot ca. 30 %, bij voorkeur 40 %, d.m.v. veredelingsmaatregelen te verhogen. Dit zou de inzetbaarheid in dieetprodukten verbeteren.

In Zweden zijn er nieuwe rassen die een wezenlijk verhoogd Cl6-gehalte in de olie aantonen, nl. 11 - 12 % in plaats van de gebruikelijke 4 - 6 %. Dit ten koste van het oliezuur. Het voordeel ligt in de grotere complexiteit van de vetzuursamenstelling en de daarmee gepaard gaande verbetering van het kristallisatiegedrag van gehydreerde koolzaadoliën. Zou in het kader van het kristallisatiegedrag van gehydreerde koolzaadoliën. Zou in het kader van de verandering van het linol- en het linoleenzuurgehalte tevens een dergelijke verhoging van het Cl6-gehalte opleveren, dan zou dat dus als gunstig beoordeeld moeten worden.

Ook moet nog worden opgemerkt, dat in het kader van de pogingen om nieuwe grondstoffen te verkrijgen in de EG interesse bestaat van de zijde van de chemische industrie voor koolzaad met een zo hoog mogelijk erucazuurgehalte.

Vanuit het standpunt van de oliewinningsindustrie is de afzet van koolzaadschroot nog een groot probleem. Het tot nu toe in de EG verwerkte koolzaad bestaat nog voornamelijk uit glucosinolaatrijke winterrassen. De glucosinolaatarme zomerrassen uit b.v. Denemarken, de zgn. 00-rassen, zijn voor ons slechts in kleinere hoeveelheden beschikbaar.

De teelt van 00-winterrassen wordt echter steeds belangrijker, vooral omdat de opbrengsten praktisch vergelijkbaar met die van 0-rassen zijn.

Volgens het EG-besluit van 29.6.86 wordt een toeslag gegeven bij een gehalte van maximaal 35 mymol glucosinolaat/g zaad. Na het boekjaar 1987/88 zal deze grenswaarde naar 20 mymol verlaagd worden. Verder is het de duidelijke bedoeling van de EG om vanaf ca. 1990 alleen nog subsidie voor 00-koolzaad te verlenen. Waarschijnlijk is ook bij 00-winterrassen ca. 10 mymol uiteindelijk te bereiken, eventueel door toepassing van optimale bemesting.

Het huidige koolzaadschroot kan zonder nadelige werkingen tot ca. 30 % in rundveevoederrantsoenen verwerkt worden.

Hoewel koolzaadschroot een energetisch attractieve komponent voor de varkensmestrij- en pluimveesektor is, wordt een substantieel gebruik van het op dit moment in de EG hoofdzakelijk geproduceerde koolzaadschroot op dit terrein verhinderd door het hoge glucosinolaatgehalte.

Het gebruik van koolzaadschroot in pluimveevoer is wat moeilijker in te schatten dan het gebruik in de varkensmestrij. Terwijl ook hier de glucosinolaten tot groeistoornissen en orgaanbeschadigingen kunnen leiden, wordt het sinapine samen met de glucosinolaten als oorzaak van de smaakafwijkingen in bruine eieren gezien.

Een verhoging van het eiwitgehalte en de gelijktijdige verlaging van het ruwe-vezel- en tanninegehalte van koolzaad door het introduceren van dunschillige, gele rassen zou de flexibiliteit van het gebruik van schroot in de diervoedersektor ook wezenlijk verhogen. Het schillen van het zaad zou dit probleem, dat uiteindelijk ook een optisch probleem voor de boer is, in principe weliswaar ook kunnen oplossen. Helaas zijn schilmethoden op dit moment economisch nog niet haalbaar, waarbij de verwerking van de schilfractie, ook wanneer ze relatief zuiver afgescheiden kan worden, een wezenlijke rol speelt.

Samenvattend zou ik de eisen die de levensmiddelen- en mengvoederindustrie aan nieuwe koolzaadsoorten stelt op volgorde van prioriteit als volgt willen indelen:

- verlaging van het glucosinolaatgehalte tot hooguit 20 μmol glucosinolaat/g zaad
- een hoog DKG
- dunne/gele schillen
- verandering van het linol- en linoleenzuurgehalte tot max. 3 % resp. min. 30 %
- verlaging van het sinapinegehalte

BILD 1

WELTPRODUKTION (IN '000 T) VON ÖLRAPS

(WIRTSCHAFTSJAHRE)

<u>LÄNDER</u>	<u>1981/82</u>	<u>1982/83</u>	<u>1983/84</u>	<u>1984/85</u>	<u>1985/86*)</u>
EG	2.003	2.665	2.472	3.483	3.520
WESTEUROPA AUßERHALB EG	2.416	3.156	2.963	3.974	3.959
OSTEUROPA	1.176	1.158	1.417	1.808	1.884
NORDAMERIKA	1.842	2.252	2.638	3.253	3.308
SÜDAMERIKA	27	7	8	35	29
ASIEN **)	6.841	8.255	7.203	7.839	8.840
AUSTRALIEN	14	7	17	37	52
ANDERE	26	28	29	27	-
GESAMT	12.342	14.863	14.276	16.972	18.100

QUELLE: OIL WORLD

*) = VORLÄUFIGE SCHÄTZUNG

**) = EINSCHLIEßLICH SENFSAAT

BILD 2

ERNTEMENGEN (IN 1,000 T) VON ÖLRAPS IN DEN EG-LÄNDERN
(WIRTSCHAFTSJAHRE)

<u>LÄNDER</u>	<u>1983/84</u>	<u>1984/85</u>	<u>1985/86*)</u>
BR DEUTSCHLAND	599	662	766
FRANKREICH	906	1310	1300
ITALIEN	1	5	13
NIEDERLANDE	38	38	32
BELGIEN	11	13	12
LUXEMBURG	-	-	-
GROSSBRITANNIEN	565	925	900
IRLAND	7	13	13
DÄNEMARK **)	345	517	484
GRIECHENLAND	-	-	-
EG GESAMT	2472	3483	3520

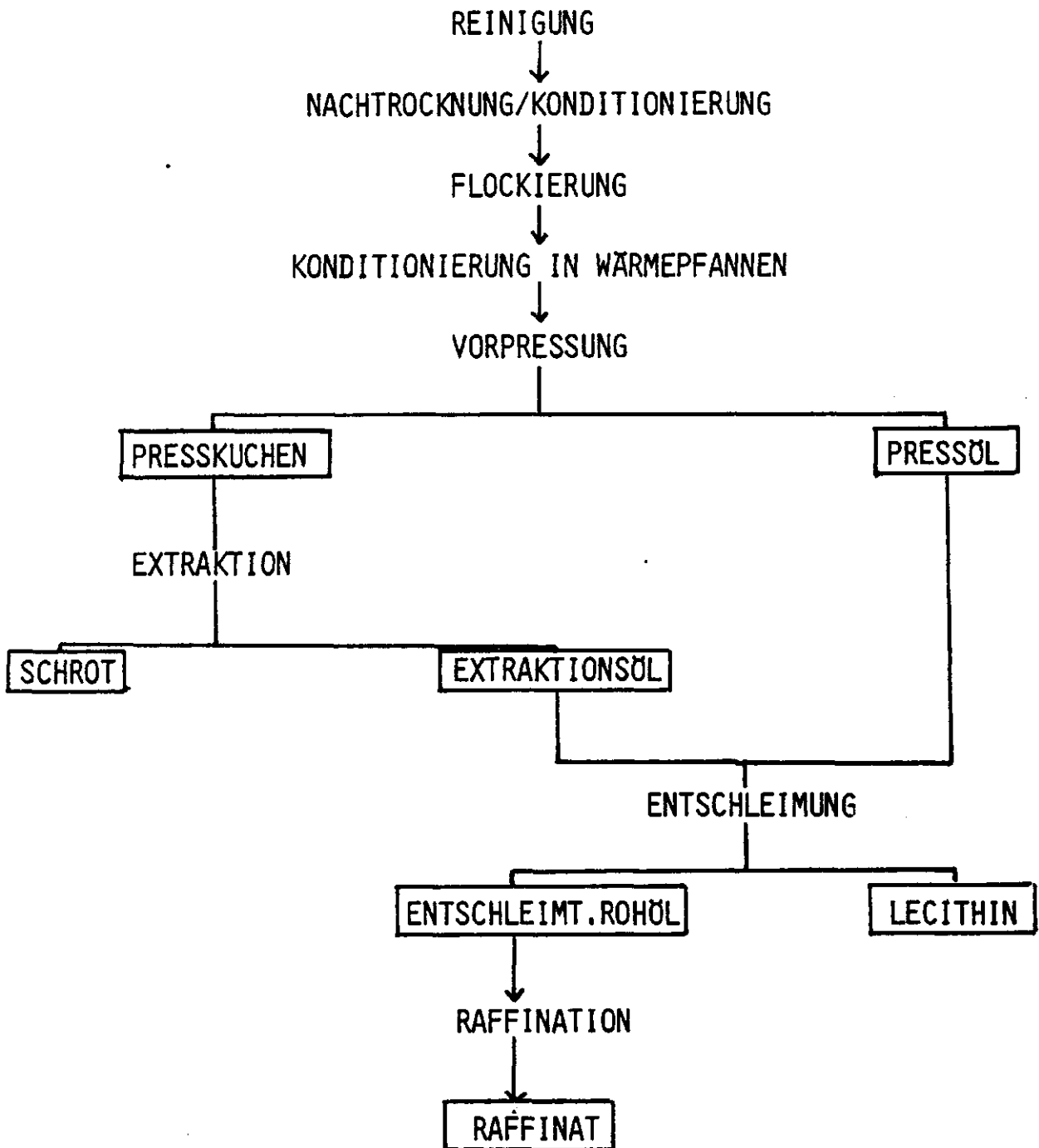
QUELLE: OIL WORLD

*) = VORLÄUFIGE SCHÄTZUNG

**) = ÜBERWIEGEND SOMMERRAPS

BILD 3

SCHEMA DER RAPSVERARBEITUNG



TYPISCHE RAPSKORNGRÖSSEN (ALS TKG)

BRASSICA NAPUS	WINTER	4.5 - 5.5
	SOMMER	3.5 - 4.5
BRASSICA CAMPESTRIS	WINTER	3.0 - 4.0
	SOMMER	2.0 - 3.0

BILD 5

FETTSÄUREZUSAMMENSETZUNG EINIGER ÖLE (FLÄCHEN %)

	O-RAPSÖL *)	SONNENBL. ÖL *)	SOJAÖL *)	OLIVEN- ÖL **)	ERDNUSS- ÖL **)
C ₁₆	3.9 - 5.7	5.6 - 6.6	9.5 - 12.1	7 - 16	7 - 12
C _{16:1}	0.1 - 0.4			1 - 2	CA. 0.5
C ₁₈	1.4 - 1.9	3.0 - 5.4	3.5 - 4.3	1 - 3	1.5 - 5
C _{18:1}	54.0 - 62.1	13.0 - 29.2	18.0 - 24.6	64 - 86	35 - 70
C _{18:2}	20.4 - 23.8	63.2 - 73.8	51.7 - 57.3	4 - 15	14 - 44
C _{18:3}	7.9 - 10.9	0.1 - 0.4	6.6 - 10.1	0.5 - 1	SPUREN
C ₂₀	0.5 - 0.8	0.1 - 0.4	0.2 - 0.4	CA. 0.5	CA. 1.5
C _{20:1}	1.2 - 2.2	0.1 - 0.3	0.1 - 0.4	CA. 0.5	0.5-1.5
C ₂₂	0.1 - 0.6	0.1 - 0.8	0.1 - 0.5		2-4
C _{22:1}	0.3 - 1.4				SPUREN
JODZAHL	109 - 125	120 - 140	127 - 138	80 - 88	84 - 105

*) UNIMILLS-ANALYSEN

**) LITERATUR

BILD 6

CRUDE SOYABEAN OIL SPECIFICATIONS AS RECOMMENDED BY ONG

	FÜR KLASSISCHE RAFFINATION	FÜR "PHYSIKALISCHE" RAFFINATION
P (PPM)	MAX. 180	MAX. 20
ANISIDIN- ZAHL	MAX. 2	MAX. 1.5
E 232 *	MAX 2.3	MAX. 1.5

* EXTINKTION EINER 1 %EN HEXANLÖSUNG IN EINER 1 CM KUVETTE

BILD 7

EINSATZ VON RAPSSCHROT IN FUTTERMITTEL (%)

	<u>0</u>	<u>00</u> (CANOLA-SCHROT)	<u>EUROPA</u> <u>0</u>
<u>GEFLÜGEL</u>			
MAST	15	20	0 - 7
LEGEHENNEN (WEISSE EIER)	5	10) 0 - 4
LEGEHENNEN (BRAUNE EIER)	-	3)
<u>SCHWEINE</u>			
FERKEL	-	20	KEIN
MAST	0 - 15	15	KAUM *)
SAUEN			NICHT EMPFOHLEN
<u>RINDER</u>			
MILCHVIEH	20	30	0 - 20
MAST	20	30	0 - 30
KÄLBER	-	-	0 - 5

0 = GLUCOSINOLATREICH
 00 = GLUCOSINOLATARM

*) = BIS ZU MAX. 5 %

BILD 8.

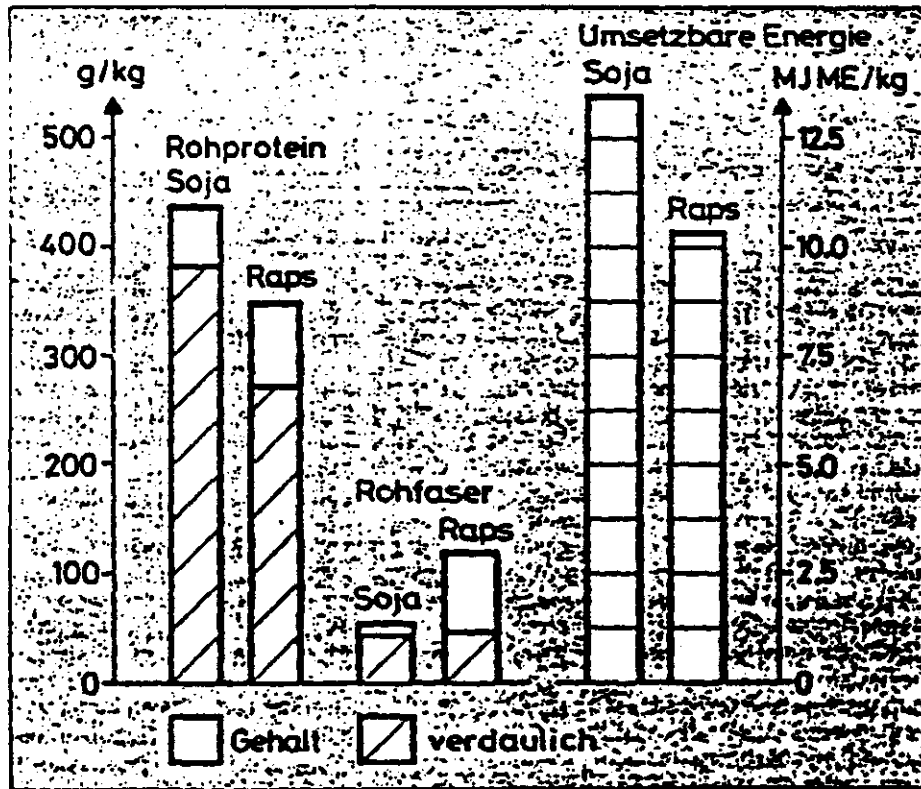
EG MISCHFUTTERPRODUKTION (IN M.TONNEN)

	<u>1981*</u>	<u>1982*</u>	<u>1983*</u>	<u>1984⁺</u>	<u>1985⁺</u>
RINDER + KÄLBER	28.43	29.14	31.12	26.5	25.5
SCHWEINE	26.83	26.79	26.62	26.6	26.8
GEFLÜGEL	21.55	22.25	21.63	21.6	21.7
ÜBRIGE	3.40	3.46	3.86	3.8	4.0

QUELLE: * FEFAC

+ UNILEVER SCHÄTZUNGEN

GLUCOSINOLATE BEGRENZEN DEN EINSATZ IN DER SCHWEINEFÜTTERUNG

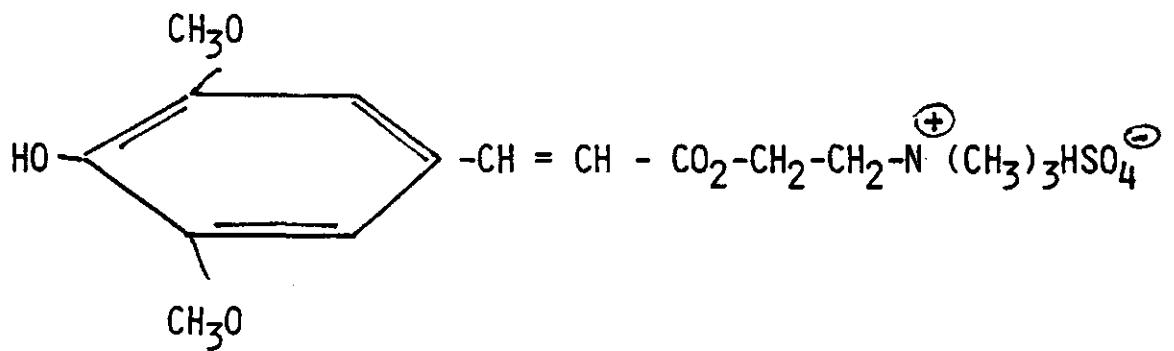


Gehalte an Rohprotein und -faser sowie umsetzbarer Energie in Extraktionsresten aus Soja und Raps.

QUELLE: NIESS, TIERZÜCHTER, FEBRUAR 1985

BILD 10

SINAPIN



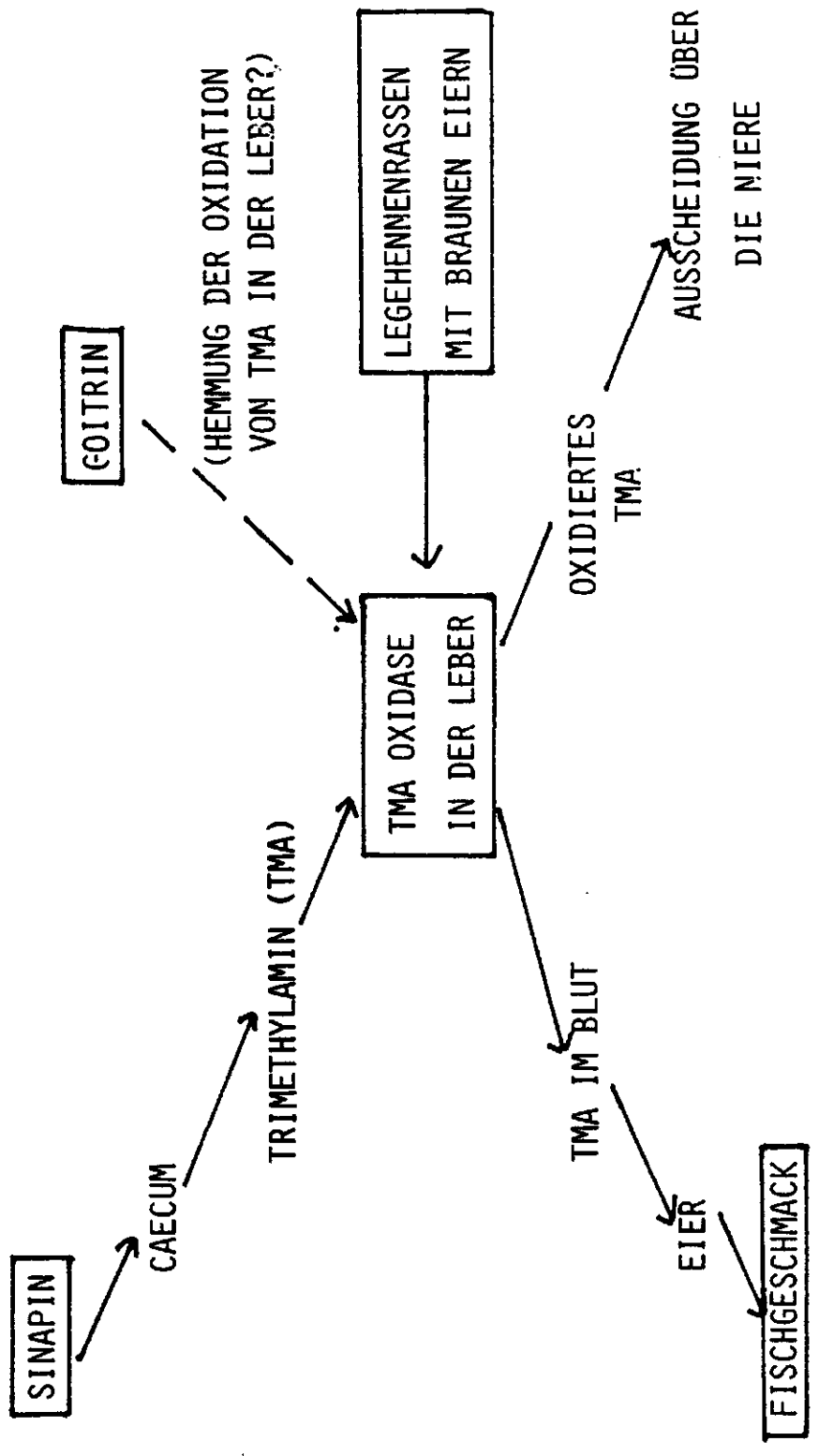
0.8 - 1.5 % IM SCHROT

HYDROLYSEPRODUKTE

SINAPINSÄURE

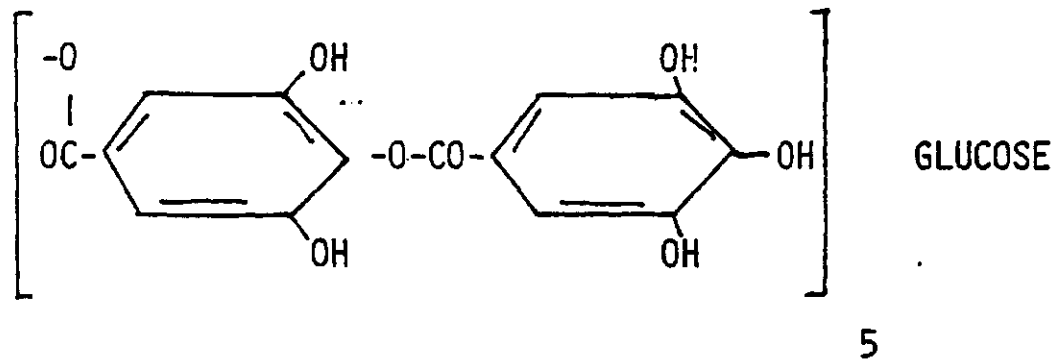
CHOLIN

WAHRSCHEINLICHER MECHANISMUS DER GESCHMACKSABWEICHUNG IN BRAUNEN EIERN



TANNINE

WAHRSCHEINLICH PENTADIGALLOYLGLUCOSE:



CA: 2.5 % IM SCHROT

VETZUURPRODUKTEN EN VETZUURCHEMIE: VETZUREN ALS CHEMISCHE BOUWSTENEN VOOR EEN SKALA AAN EINDPRODUKTEN

Drs. A.G. Hinze, Unichema Chemie BV

De vetzuurchemie gebruikt een klein aantal basisprocessen om van vetten en oliën tot oleochemische produkten te komen.

Tabel 1. Basisprocessen oleochemie

<u>PROCES</u>	<u>PRODUKT</u>
Hogedruksplitsing	vetzuren + glycerine
Destilleren	gedestilleerde vetzuren
Fractioneren	kort-langketenige vetzuren (capron-, capryl- en laurinezuur, beheen en erucazuur)
Hydrogeneren	verzadigde zuren, mono- en di-alcoholen
Kristalliseren	verzadigde/onverzadigde vetzuren

Het zijn dus processen, waarbij verbindingen met verschillende eigenschappen gescheiden worden. De aldus verkregen vetzuren kunnen gederivatiseerd worden (esters, zepen, amiden e.d.) of gemodificeerd worden in "vervolgprocessen", waarbij structuurveranderingen in het vetzuur optreden.

Tabel 2. "Vervolgprocessen" oleochemie

<u>PROCES</u>	<u>PRODUKT</u>
Polymeriseren	dimere en trimere vetzuren
Oxideren	mono-, dicarbonszuren
Alkalische oxidatie	mono-, dicarbonszuren
Pyrolyseren	undecyleenzuur, heptaldehyde
Amineren	vetaminen

Door deze processen beschikt de oleochemie over een gevarieerd grondstoffenpakket, dat zich uitstrekt over zuren, alcoholen en vetaminen. Deze grondstoffen zijn uitgangspunt voor een groot aantal produkten, die op verschillende markten afgezet worden.

Er is een beperkt aantal basisreacties om deze produkten te verkrijgen.

Tabel 3. Oleochemische reakties

- * metaalzeepvorming
- * veresteren
- * omesteren
- * amideren
- * ethoxyleren
- * sulfoneren
- * epoxideren

Karakteristiek voor de toepassing van oleochemische produkten is, dat ze veelal ingezet worden om aan andere produkten eigenschappen te geven die deze van nature niet hebben.

De indeling van afzet naar toepassingen is globaal als volgt:

Tabel 4. Toepassingsverdeling oleochemische produkten

<u>PRODUKTGROEP</u>	<u>MARKT</u>
Was- en reinigingsmiddelen	40 %
Kunststoffen	22 %
Coatings	13,5 %
Smeermiddelen	10,5 %
Rest	14 %

Het is ondoenlijk op alle toepassingen in te gaan; enkele ervan zullen in de volgende tekst belicht worden.

COATINGS

Werden verven vroeger vooral op basis van lijnolie geproduceerd, tegenwoordig neemt de verfindustrie een skala aan vetzuren af.

- Polyonverzadigde en/of geconjugeerde vetzuren (voor luchtdrogende verfsystemen).
- Verzadigde (bv. te korte) vetzuren voor moffellakken.
- Polyamiden (voor thixotrope verven).
De polyamiden worden toegevoegd aan alkydharsen, waardoor de thixotrope eigenschappen ontstaan.
- Polyaminen (als verharder voor epoxycoatings).

Het is dus duidelijk dat polymere vetzuren uitgebreide toepassingsmogelijkheden in coatings hebben.

LIJMEN

Heetsmeltlijmen zijn andere toepassingsmogelijkheden voor polymere vetzuren, voor hoogmoleculaire, op zuiver dimeerzuur gebaseerde polyamiden. De markt voor heetsmeltlijmen lijkt zich verder te gaan uitbreiden.

KUNSTSTOFFEN

In de kunststoffensektor worden oleochemische produkten toegepast om eigenschappen aan het eindprodukt toe te voegen, of om de verwerking van kunststoffen te vergemakkelijken. Het betreft de volgende oleochemische produkten:

azelaïnezuur	$\text{HOOC}-(\text{CH}_2)_7-\text{COOH}$
sebacinezuur	$\text{HOOC}-(\text{CH}_2)_8-\text{COOH}$
$\text{C}_6\text{-C}_{10}$ onvertakte alcoholen	

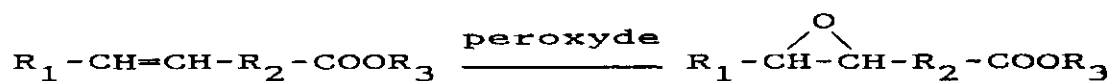
Er is sprake van concurrentie op deze markt met petrochemische produkten (ftaalzuur, adipinezuur en vertakte alcoholen).

In deze groep zijn vooral weekmakers en stabilisatoren voor PVC van belang; metaalzepen op basis van korte vetzuren worden toegepast bij insluiting van chloor; bovendien werken ze deaktiverend op het proces waarbij Cl-deeltjes vrijkomen.

Geëxposeerde oliën en vetzurenesters dienen als stabilisatoren (door hun chloorvangend vermogen en hun deaktiveringsfunctie van dit HCl-uitscheidingsproces) en als weekmakers (vermindering brosheid en vergroting slagvastheid).

In de oleochemie wordt zo'n olie m.b.v. de volgende reactie geproduceerd:

Fig. 1 Produktie van epoxyweekmakers



Voor zo'n produkt is géén petrochemische tegenhanger; oleochemische produkten zijn op dit gebied vooral aanvullend op petrochemische weekmakers (de zgn. primaire weekmakers), om speciale eigenschappen van het produkt mogelijk te maken.

Deze oleochemische weekmakers, opgebouwd uit azelaïnezuur en sebacinezuur, en C8-C10 alcoholen, hebben unieke eigenschappen: behoud flexibiliserend vermogen bij lagere temperaturen, lage vluchtigheid en lage extraktiewaarden.

De oleochemische weekmakers zijn duurder dan de petrochemische; de verwachting bestaat dat ze binnen enkele jaren concurrerend in prijs zullen zijn. Met name zijn er hoge verwachtingen t.a.v. geëxposeerde oliën; er zijn vorderingen op het gebied van het veredelen van planten die epoxyoliën kunnen leveren.

De verwerkingsstoffen vormen een tweede groep op deze markt; zij vergemakkelijken de bewerking; de eerste categorie wordt gevormd door vetzuuramiden en vetzuurzepen (bv. eruca-amide en zinkoleoraat), de andere door complexe esters (vervangers van Montaan en Carnanba wassen). De natuurlijke wassen kunnen echter maar ten dele door deze synthetische produkten vervangen worden.

VEZELS EN ENGINEERING PLASTICS

Ook hier geven oleochemische produkten eigenschappen aan bulkmaterialen van

petrochemische oorsprong; deze olechemische produkten zijn daarbij aanmerkelijk goedkoper dan petrochemische.

Op basis van azelaeïnezuur, sebacinezuur, zeer zuiver dimeerzuur en 11-aminoundecaamzuur worden een aantal nylonsoorten gemaakt die deels met goedkopere nylons van petrochemische oorsprong gemengd worden. De additionele toepassingseisen van nylon zijn op in bijlage 1 vermeld.

SMEERMIDDELEN

De prijsstijgingen voor ruwe oliën hebben tot de wens geleid, motoroliën te verkrijgen met een langere levensduur, die een lager benzineverbruik mogelijk zouden maken. Deze wensen zijn te herleiden tot een aantal eisen met betrekking tot het fysisch/chemisch gedrag (zie bijlage 2). Minerale oliën voldoen in dit opzicht niet bij toepassing in 4T-motoren; esters en synthetische koolwaterstoffen voldoen beter (bijlage 3). Esters en zuren worden in combinatie toegepast; de esters zijn gebaseerd op

- een combinatie van poly-alcohol en vetzuur of
- een combinatie van een dicarbonzuur en een mono-alcohol.

De oleochemie heeft op deze markt uitstekende kansen. Daarbij zijn C₇-C₁₂ vetzuren essentieel; zij worden met polyolen veresterd tot hoogwaardige produkten. De betreffende esters zijn esters van pelargonzuur, adipine-, azelaine- en sebacinezuur.

Bij de 2T-motoren (vnl. buitenboordmotoren) zijn er problemen van milieuhygiënische aard. De huidige mengsmering op basis van minerale olie is nauwelijks afbreekbaar; momenteel bestaande (oleochemische) esters zijn beter afbreekbaar (verschil faktor 3 - 6), terwijl er esters in ontwikkeling zijn die goed biologisch afbreekbaar zijn (faktor 7 - 17).

Bij de smering van straalmotoren worden zeer hoge eisen gesteld (de benodigde expertise voor de ontwikkeling van straalmotoren is zéér groot). In deze smering kunnen polyfunktionele alcoholen en korteketen lineaire vetzuren (C₅ en C₆) gebruikt worden.

DETERGENTEN

Zepen op basis van Na en K zijn de oudste en meest bekende detergenten. De detergentenindustrie is in de afgelopen decennia overgestapt op petroche-

mische produkten; de redenen daarvoor, grote beschikbaarheid en prijs, zijn momenteel niet meer zo sterk. Er is dan ook een hernieuwde belangstelling voor oleochemische produkten. Bepalend voor de ontwikkeling van het detergentenpakket is de verveelvuldiging van verschillende eisen: kleding is gebaseerd op veel meer soorten vezels, aan het reinigen van kleding worden eisen van energiebesparing en milieuhygiëne gesteld.

Oleochemische produkten op deze markt zouden gesulfoneerd c.q. geëthoxy-leerde methylesters van vetzuren en vetalcoholen kunnen zijn. In het algemeen kan gesteld worden dat de markt voor vetalcoholen op basis van natuurlijke vetten sterk zal groeien.

ADDITIONELE TOEPASSINGSEISEN NYLON

- meer flexibiliteit
- hogere chemische resistentie
- lagere vochtabsorbtie
- hogere slijt- en vormvastheid

EISEN VOOR EEN MODERNE 4T MOTOROLIE

- lager visceus zijn maar toch beter smeren
- weinig of geen neiging tot verdampen
- beter temperatuur viscositeitsgedrag vertonen
- over een buitengewone temperatuur en oxidatiestabiliteit beschikken

VERGELIJKING EIGENSCHAPPEN MINERALE OLIE/
SYNTHETISCHE OLIE

	Min.olie	Ester	Synth.KW
Visc. cSt/100gr.C	5.5	4.5	4.0
Gietpunt gr.C	-5	-50	-60
Visc. Index.	100	150	135
Verdamping %	16	3	8
Koolvorming mg	120	20	100

RELEVANTE KARAKTERISTIEKEN VAN OLIËN EN VETTEN ALS GRONDSTOFFEN VOOR DE
PRODUKTIE VAN DETERGENTIA, COSMETICA EN (SYNTHETISCHE) VERVEN

Ir. P. Vening - AKZO Chemie B.V.

De wasmiddelenindustrie kent twee routes waarlangs grondstoffen geproduceerd worden, namelijk de petrochemie en de natuurlijke produktie. Bij de natuurlijke produktie gaat het dan om de via oleochemie verwerkte oliën, vetten en vetzuren. In figuur 1 zijn enkele oleochemische produktiepaden aangegeven. Met behulp van de oleochemie kunnen dezelfde oppervlakte-aktieve stoffen op basis van oliën en vetten geproduceerd worden als die de petrochemie vervaardigt; dit wordt weergegeven in figuur 2.

De concurrentieverhoudingen tussen de verschillende producenten in het wasmiddelensegment zijn scherp. Dit komt tot uiting in de prijsvorming. De scherpe prijsstelling leidt tot smalle marges, waardoor de keuze van grondstoffen sterk door de grondstofprijzen wordt bepaald.

Belangrijk in dit verband is ook de toekomstige ontwikkeling van de afzet. De groei van de afzet van zeep en wasmiddelen wordt niet hoog geschat op korte termijn. Wel vindt binnen deze sektor een verschuiving plaats. Hierbij kan alleen een algemene tendens worden aangegeven. Zeker als het om wasgewoontes gaat, geldt: zoveel hoofden zoveel zinnen. Er treden grote landelijke en regionale verschillen op.

Verwacht wordt dat de afzet van zeep nog verder zal dalen. Het aandeel van de wasmiddelen in deze sektor wordt dan ook behoorlijk groter. Binnen de wasmiddelen vindt eveneens een verschuiving plaats, die in grote lijnen als volgt kan worden weergegeven: het wassen bij hoge temperaturen (kookwas) neemt af en het wassen bij lage temperaturen met minder waswater neemt toe.

Oorzaken zijn onder meer: minder witgoed, meer bontgoed. Verandering aard van de stoffen, stijgende energie- en waterprijzen. Verder spelen de hardheid van water, de beperking aan het fosfaatgebruik en dergelijke een rol. Steeds belangrijker wordt ook de afbreekbaarheid van de gebruikte middelen. Het gebruik van vloeibare middelen neemt toe. De wasmiddelenindustrie moet zich aanpassen aan de veranderende en in de regel steeds zwaarder wordende eisen.

Het ontwikkelen en "promoten" van nieuwe wasmiddelen met andere eigenschappen is kostbaar en vergt veel tijd.

Een, in hoeveelheden uitgedrukte, korte termijn-schatting van het verloop van het verbruik van organische oppervlakte-actieve stoffen geeft in grote lijnen aan dat het gebruik van lineaire alkylbenzeensulfonaten relatief licht stijgt, het gebruik van zeep daalt, en het gebruik van andere middelen in het algemeen toeneemt; met name neemt het gebruik van "Quaternaries" (zowel petrochemisch als oleochemisch te produceren), alcohol-ethoxylaten (idem) en van alcohol-ethoxysulfaten (een produkt van alcoholethoxylaten), beide zowel petro- als oleochemisch te verkrijgen, toe. Het gebruik van alkanolamides (uitsluitend oleochemisch verkrijgbaar) stijgt licht.

Een nieuwe tendens op de relatief kleine markt van oppervlakte-actieve stoffen en cosmetica is de vraag naar meer natuurlijke grondstoffen. Met name het lineair alkylbenzeensulfonaat geeft mogelijkheden tot vervanging door een groter aandeel van natuurlijke oppervlakte-actieve stoffen. Deze tendens wordt nog eens versterkt doordat tegenwoordig te gebruiken nieuwe synthetische stoffen aangemeld moeten worden, waarbij ze aan een skala aan eisen moeten voldoen.

In het veld van oliën, vetten en afgeleide produkten zijn vooral de middellangketenige vetzuren (C12-14) zeer belangrijk. Juist ten aanzien van deze vetzuren kent de natuurlijke produktie een sterke concurrentie van de petrochemie.

Hierbij kan worden opgemerkt dat de grondstoffen voor deze C12-C14 vetzuren, afkomstig van natuurlijke produktie (vnl. kokos-palm- en palmpittenolie), moeten worden geïmporteerd.

De olie is afkomstig van meerjarige planten en dikwijls komen deze voor in politiek kwetsbare gebieden, hetgeen leidt tot onzekerheid omtrent de beschikbaarheid en de prijzen, met name op lange termijn. Een voorziening met grondstoffen uit meer politiek stabiele gebieden en tevens afkomstig van eenjarige planten zou uit het oogpunt van zekerheidsstelling van de grondstof de voorkeur verdienen.

Samenvattend kan worden gesteld dat de keuze van de grondstoffen enerzijds

wordt bepaald door de te stellen eisen, waarvan de biologische afbreekbaarheid een zeer belangrijke is, anderzijds door de grondstofprijzen. Binnen dit kader is er een neiging om meer natuurlijke grondstoffen te gebruiken.

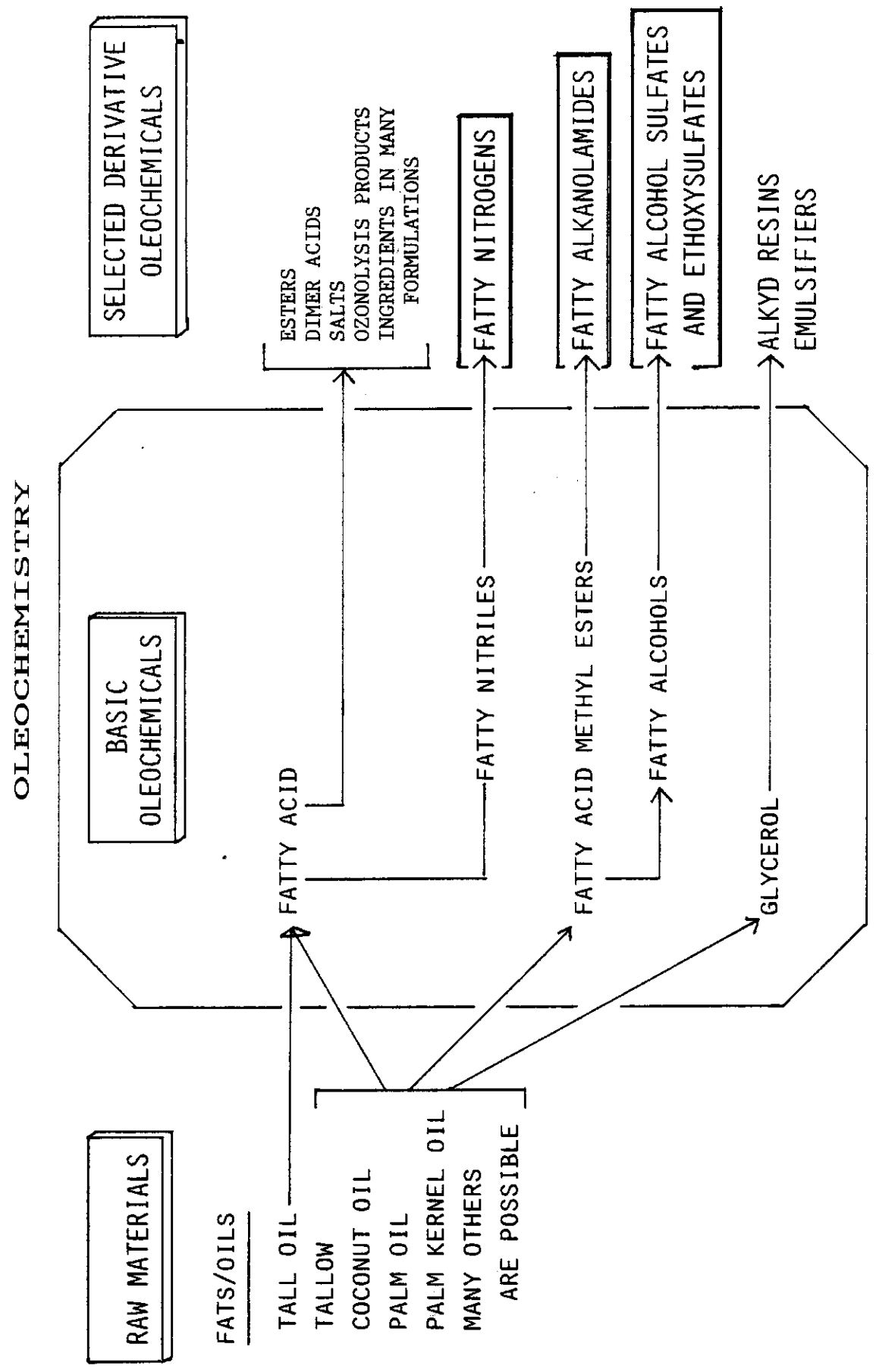


FIG. 1 OLEOCHEMISCHE PRODUKTIEPADEN

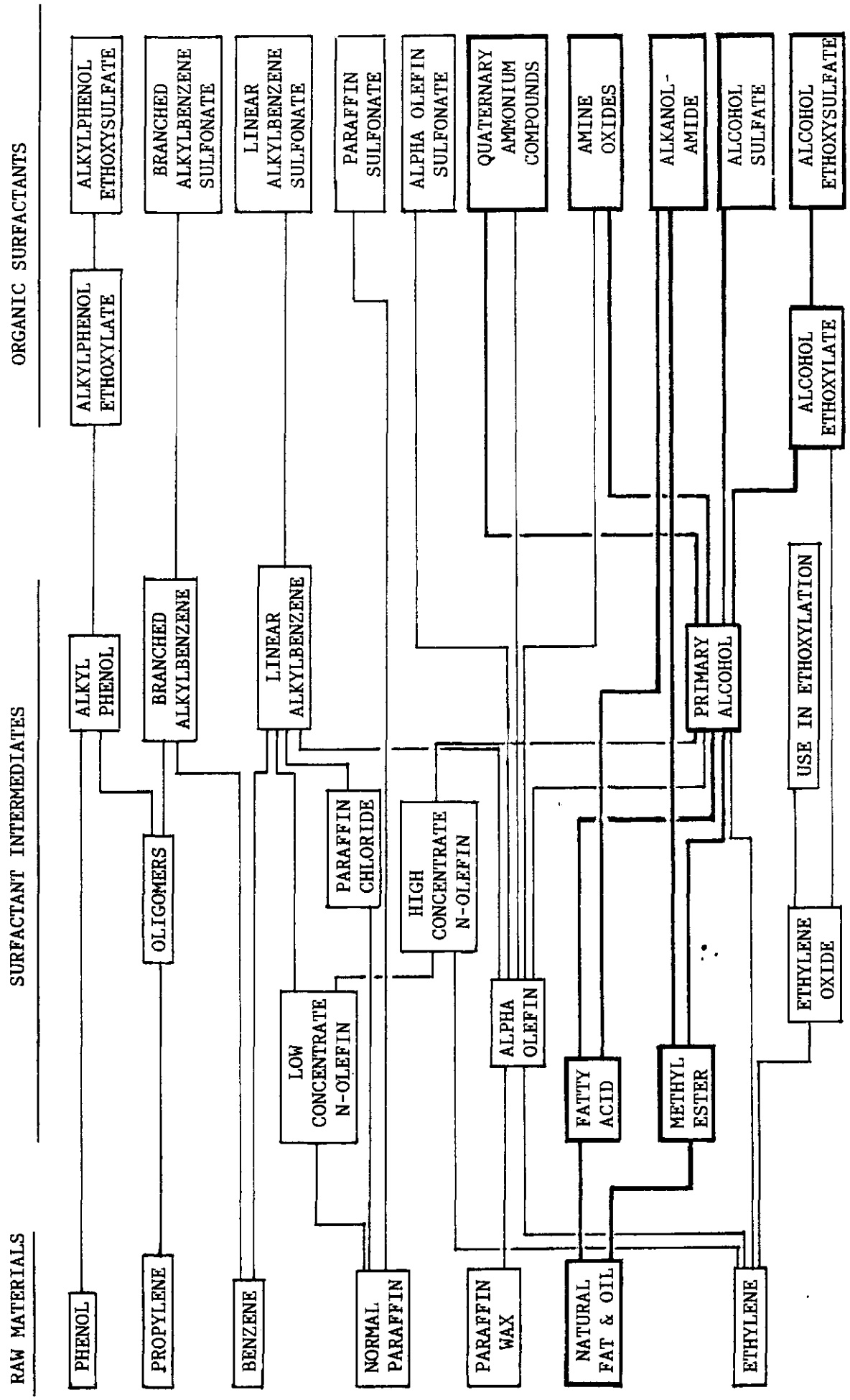


FIG. 2. LEFT TO RIGHT PATHWAYS FOR SYNTHESIS OF SURFACTANTS FROM RAW MATERIALS AND INTERMEDIATES

PERSPECTIEVEN VOOR PRODUKTIE VAN HOOGWAARDIGE OLIEN MET DE PLANT ALS BIOFABRIEKJE

Ir. C. Eerkens, Centrum voor Agrobiologisch Onderzoek (CABO)

INLEIDING

Decennia lang is de plant onderzocht op zijn gedrag ten aanzien van ziekten, plagen, vraat, luizen, schimmels, concurrentie/onkruid en voedingstekorten. Hier wordt gesteld dat aandacht geschonken moet worden aan het eigen karakter van de plant, als biofabriekje en als producent van bepaalde soorten inhoudstoffen zoals oliën.

De vorming van waardevolle oliën in de plant kan vanuit drie disciplines bekeken worden, t.w.:

1. de grondstoffenproducent, de boer
2. de olieslager, molenaar, expeller/extracteur en
3. de oliechemicus, raffinage-specialist, i.e. keneer ook van de fijne oliecocktails die de plant maakt.

De producent, boer, leverancier van de grondstoffen verlangt een teeltbekend - liefst gesubsidieerd - gewas dat zoveel mogelijk kilogrammen droge stof per hectare produceert. Tot voor kort behoefde hij niet te weten wat hij aan inhoudstoffen produceerde en wat voor waarden deze gebiosynthetiseerde verbindingen vertegenwoordigen.

De olieslager verlangt "delfstoffen", produkten dus met veel olie en legt zich toe op het persen en de extractie van de laatste oliedruppels. Hij gebruikt daarvoor o.a. mengsels zoals van bijvoorbeeld di-aethylaether en hexaan. Hij heeft het liefst een universeel oplosmiddel om daarmee het promillage aan rendement te verhogen. Hij maakt zich geen zorgen over de rommel, zoals geoxydeerde lipiden, phospholipiden, pigmenten (chlorofyl, caroteen) die mee-oplossen en onderdeel vormen van het eindprodukt van zijn fabriek. Hij heeft ook meestal weinig gevoel voor secundaire reacties, bijvoorbeeld van vrijgekomen enzymen in de voorbehandeling, waarbij "off-flavours" zoals korte aldehyden (hexanal) gevormd kunnen worden. De raffinage-specialist verlangt van de molenaar een olie zonder pigmenten

of gluco-lipiden. Hij heeft niet gevraagd om de door enzymen (zoals myrosinase) in olie oplosbaar gemaakte zwavelverbindingen - die o.a. zijn nikkel katalysator kunnen vergiftigen bij het harden van koolzaadolie.

Hij wil een oliesamenstelling waarvoor weinig vetzuurverwisselende, energievervlindende, om-estering nodig is, zodat met weinig of geen kosten een mooie "smeerbare" hoeveelheid aan vetkristallen in het geraffineerde produkt terechtkomt. Hij zou ook het liefst de olie-extracteurs willen decreteren welke "taylor made" extractiemiddelen zij moeten gebruiken (gericht oplossen!) om zich de kosten van het verwijderen van rommel te kunnen besparen.

Omdat de specialisten van de oliechemie oliehoudende grondstoffen als "delfstof" beschouwen, zijn de mogelijkheden om planten te exploiteren voor het maken van de gewenste samenstelling van oliecocktails, onvoldoende bestudeerd.

BIOCHEMISCHE SYNTHESE

Over de biochemische synthese van olie, e.g.: de vorming van vetzuren via enzymen uit de "precursors" - zoals sucrose - en vervolgens de verestering met glycerol tot triglyceriden, is langzamerhand veel bekend. Over de huishouding van de enzymen in de cel en de vorming van membranen waarbinnen de oliebodyes zich ontwikkelen is veel minder bekend.

Het onderzoek zou gericht kunnen worden op de selectie van planten met grotere oliebodyes in de cellen, respectievelijk het ontwerpen van membraanspecifieke oplosmiddelen of membraan-afbraak-enzymen. Zijn er wellicht biotechnieken te ontwikkelen die een efficiënte selectieve extractie kunnen geven en beter zijn dan conventionele technieken - inclusief schilferen, malen, toasten, persen, oplossen, destilleren!

Weten we genoeg van oplosmiddelen en het voortschrijdende, olieverzadigde front van het oplosmiddel wanneer het de cellen binnendringt? Bij dit diffusie proces zullen de criteria voor een optimale "celinrichting" (genetische eigenschaps- of soorten-keuze) anders gekozen moeten worden dan wanneer het oplosproces anders wordt voorgesteld! Deze aspecten zouden in ieder geval medebepalend moeten zijn bij de keuze van het soort olieplant dat we willen gaan telen (domesticeren).

KWALITEIT

Het begrip kwaliteit heeft een complexe inhoud en de criteria hangen sterk af van proceskosten (raffinage) en baten van bepaalde soorten oliën. Om deze soorten oliën te synthetiseren met een plant, zullen vooral de eigenschappen van de (half-unit) membranen een belangrijke factor zijn voor de efficiency. Bij de exploitatie van genenmateriaal (CGN/SVP) zullen dus planten gezocht moeten worden met een celorganisatie die aansluit op de (bio)-industrie, subsidiair de economie bekeken moeten worden in zijn geheel met fabrieksprocessen, kunstmembranen en andere industriële parameters.

Hoewel veel kennis is verworven in "food" oliën, lijkt het correct te veronderstellen dat gelijksoortige processen zich afspelen rondom de produktie van "non-food" oliën en epoxy vetzuren, zodat de industrie (bijvoorbeeld die van thermohoudende kunststoffen, roestwerende verven en artificiële membranen) voorzien kan worden met duurzame landbouwgrondstoffen.

OLIESAMENSTELLING

Gedurende de zaadvulling doen zich veel interessante veranderingen voor in de oliesamenstelling en daarmee in de oliekwaliteit van het zaad.

Het is onvoldoende bekend welke stressfactoren (klimaat, temperatuur, vochtvoorziening) bepalend zijn voor de oliekwaliteit in "rijp" zaad. Meteorologische effecten lijken grote verschillen in olie-opbrengst te kunnen veroorzaken. Dat geldt ook voor de oliesamenstelling. In verschillende stress-situaties ontwikkelt dezelfde plantesoort andere oliesamenstellingen zonder dat de droge-stofopbrengst van het gewas per hectare sterk varieert. Een mogelijk verband wordt weergegeven in de grafieken 1 en 2.

Temperatuur, vochtstress (inclusief de luchtvochtigheid) en daarmee de mobiliteit van assimilaten in de floeemvaten voor het onderhouden van de interne processen moeten in het gewassenonderzoek veel meer aandacht krijgen. Dit zal moeten gebeuren in samenhang met de genetische eigenschappen.

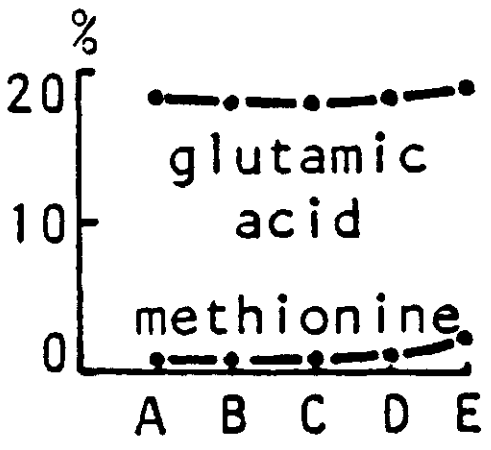
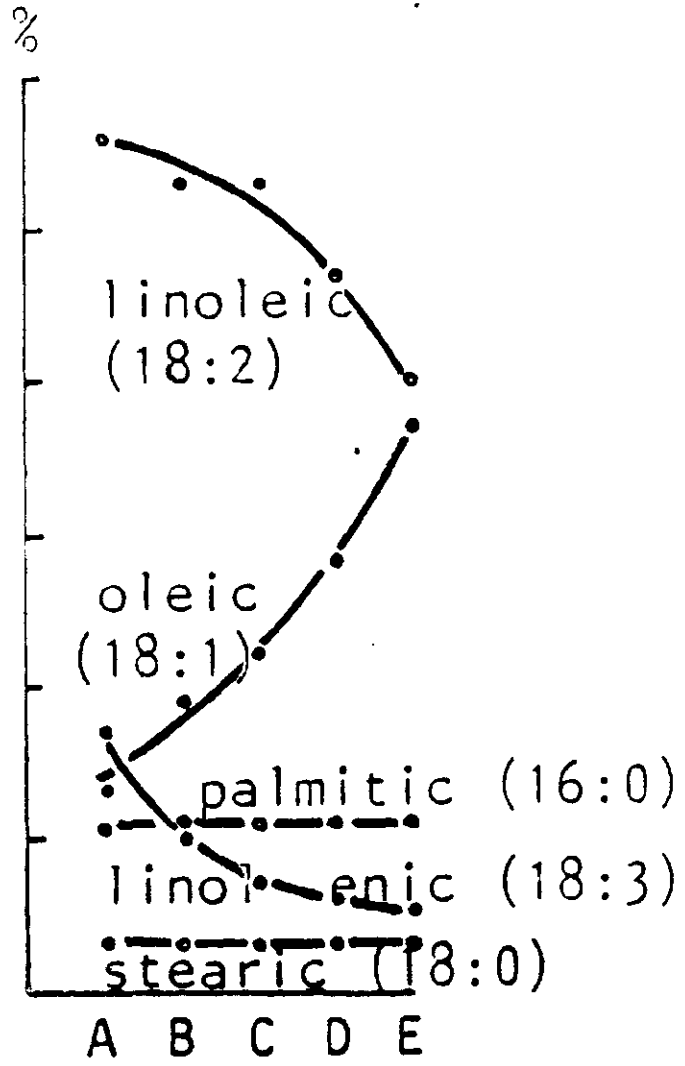
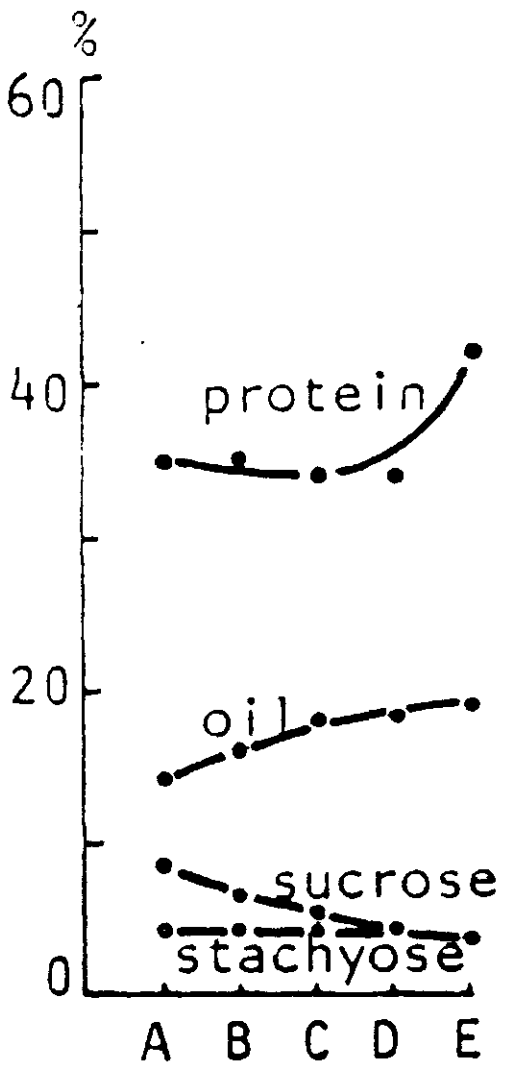
WAARDERING VAN DE HELE PLANT

In de toekomst zou het mogelijk moeten zijn de hele plant te evalueren, met toevoeging dus van de waarden van secundaire produkten, afval en milieu-effecten. We zouden bijvoorbeeld bij de Chufa, behalve de intrinsieke voordelen van het produktie-orgaan - e.g. zoals exploitatie van de eigenschappen dat de sucrose "precursors" en de olie-opslag in de cellen van het knolletje naast elkaar voorkomen, ook de voederwaarde van het "grasachtige" blad willen kunnen evalueren.

Tot slot, de natuur biedt honderden soorten planten met bijzondere eigenschappen om olie te vormen - in z'n algemeenheid ook soorten suikers, zetmelen, eiwitten en vezels. Het is daarom niet logisch te aanvaarden dat slechts vier (gesubsidieerde) gewassen - oliepalm, soya, koolzaad en zonnebloem - 80 % van de wereldproduktie leveren. Dat zijn 40 miljoen ton oliën van relatief middelmatige kwaliteit die veelal nog kostbare verwerking nodig hebben vóór het gebruik. Het is vooral om deze redenen dat hier dus wederom een pleidooi gehouden wordt om oliegewassen te domesticeren die economisch (kwalitatief) beter aansluiten bij de wensen van de industrie en genetisch maximaal zijn aangepast aan de niet-regelbare factoren van het klimaat.

Figure 1

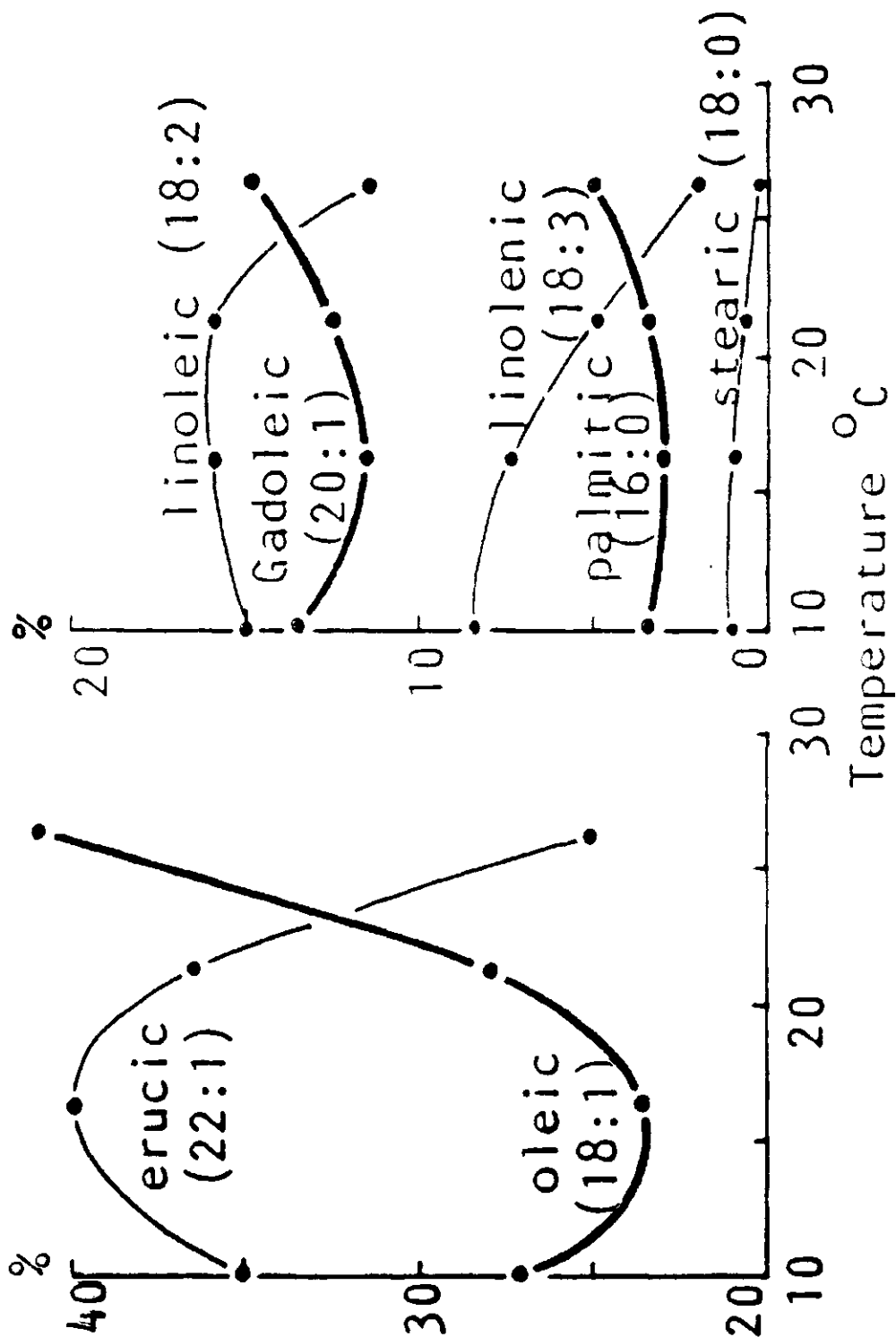
Effect of day/night temperatures on soyabean constituents.



	A	B	C	D	E	
day	18	24	27	30	33	°C
night	13	19	22	25	28	°C

Figure 2

Effect of temperature on fatty acid composition of rapeseed oil.



HET "ZELF"RAFFINEREND VERMOGEN VAN (BIJZONDERE) OLIEHOUDENDE ZADEN E.D.

Ir. J.C.F. Rynja, Instituut voor Bewaring en Verwerking van Landbouw-
produkten (IBVL)

1. INLEIDING

(Bijzondere) triglyceridenolie houdende zaden e.d. bevatten van nature P-lipiden ("lecithine") afkomstig van de celmembranen. Deze P-lipiden zijn:

- o n g e w e n s t :

in verband met de vele malen slechtere (oxidatie) stabiliteit in ruwe (geëxtraheerde) oliën vergeleken met b.v. vetzuren. Bovendien wordt de verdere verwerkingskwaliteit van ruwe olie m.b.t. de verdere klassieke dan wel fysische raffinage in ongunstig rendementsopzicht hierdoor beïnvloed.

- g e w e n s t :

in verband met het vermogen tot micelvorming en daardoor de "natuurlijke", ingebouwde capaciteit door insluiting van ongewenste hydrofiele molekulen zoals f.f.a.(free fatty acids), suikers e.d., maar ook triglyceride olie (ca. 30 % op droge P-lipiden).

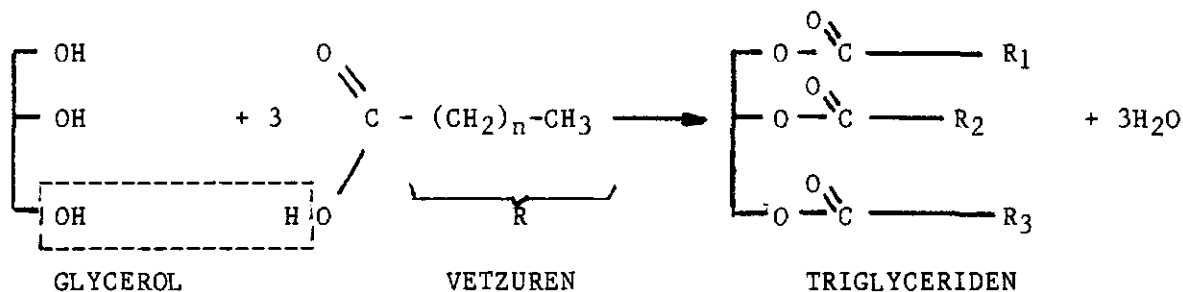
Vooraf de (zeer) snel hydrateerbare en veel water opnemende P-lipiden, zoals PC* en PI* hebben dit vermogen. Andere P-lipiden, zoals PE* en PA* hebben dit vermogen veel minder (snel). Hierbij komt nog dat PA* door de aanwezigheid van (Ca^{2+} , Mg^{2+}) ionen zodanig kan worden geïnactiveerd dat geen micelvorming meer kan optreden.

Van nature en beschadigde zaden/bonen e.d. bevatten geen PA*.

(* Zie voor verklaring hieronder).

2. TRIGLYCERIDEN

A. L i p i d e n



R kan zijn: = diverse ketenlengtes C:4 ↔ C:24

= diverse rangschikkingen R₁, R₂, R₃ of R₂, R₁, R₃ etc.
 symmetrie ↔ kristalgedrag

= diverse graden van onverzadigdheid

verzadigd -C-C-C- zie kristalgedrag
 (smeltpunt)

onverzadigd: enkel -C=C-C-

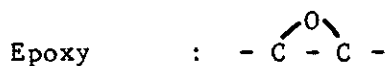
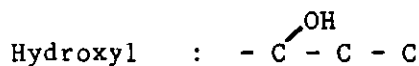
meervoudig -C=C-C-C=C-

geconjugeerd -C=C-C=C-

plaats -C=C- in de keten

i.v.m. (bio)chemische reactiviteit

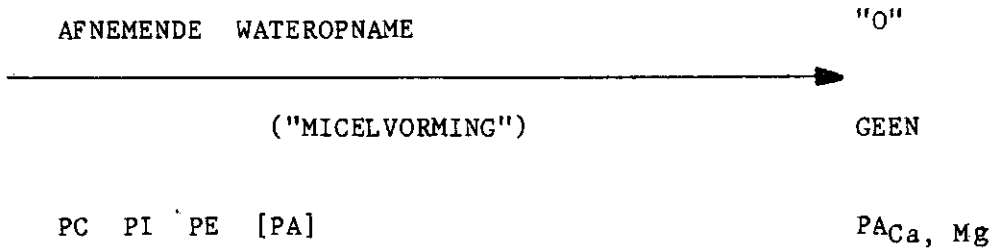
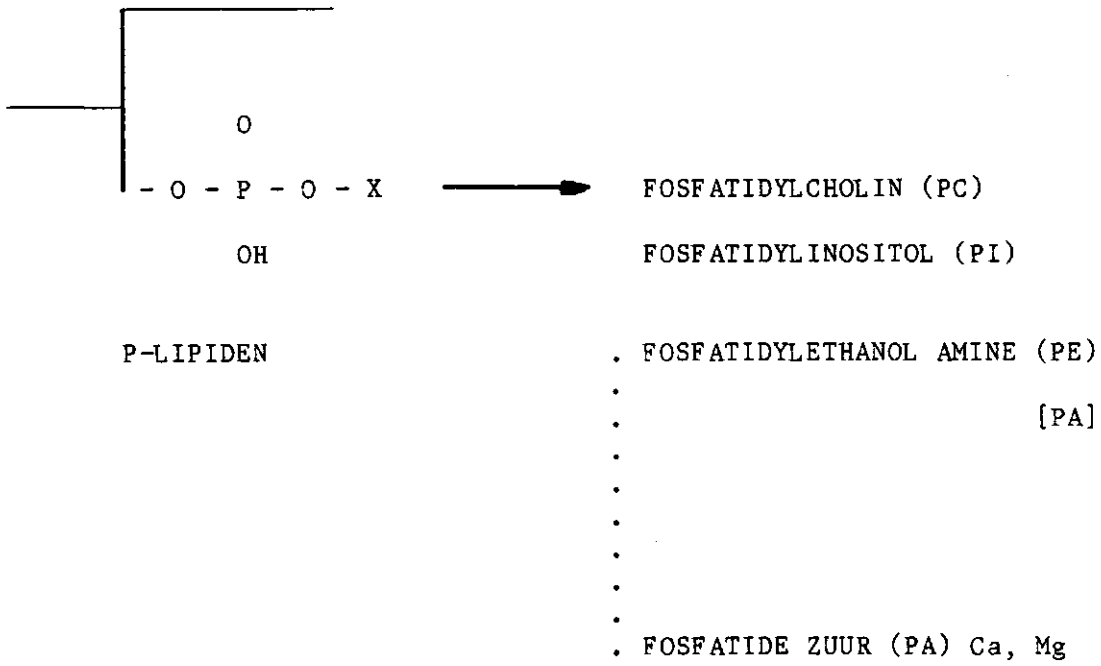
= diverse functionele groepen: zie (bio)chemische reactiviteit



etc.

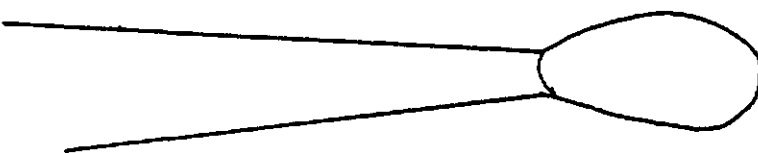
De grote mate van (bio)chemische/fysische variatie, die wordt aangetroffen in oliehoudende (kleine) zaden, kan van belang zijn voor de (agro)industrie b.v. farmacie, cosmetica, dieet, vetzuurchemie, wasmiddelen e.d.

B. P - l i p i d e n



SCHEMA

("DONDERKOPJE")

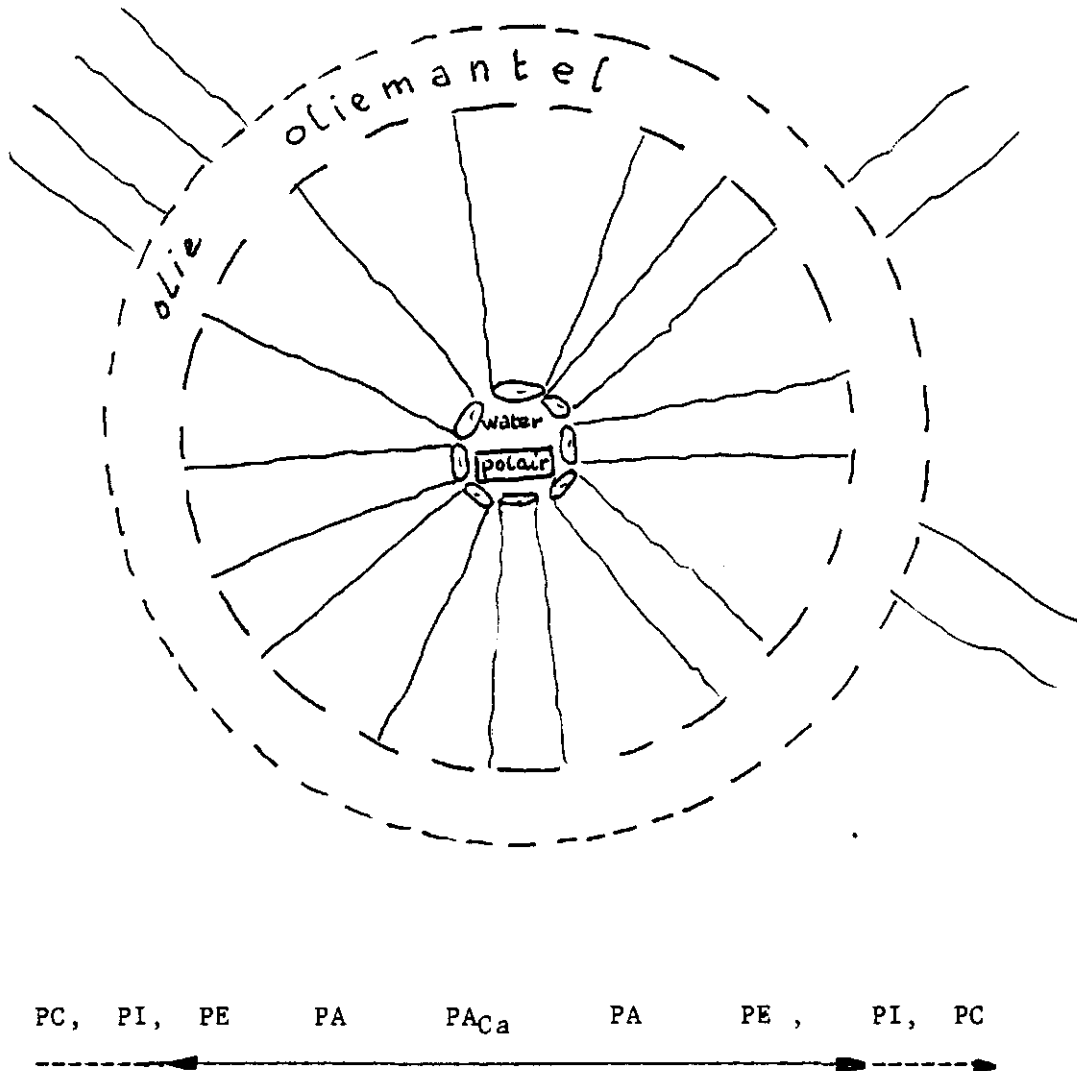


HYDROFOOB
 (NIET-POLAIR)

HYDROFIEL
 (POLAIR)

3. P-LIPIDEN ALS MICELLEN (IN OPLOSSING)

EXTRACTIE-MIDDEL
(b.v. HEXAAN)



Afmetingen van de micellen zijn afhankelijk van de POLARITEIT van het extractie-middel en P-lipiden.
Dit bepaalt dus ook de "opslag"-capaciteit aan Polaire stoffen (b.v. suikers).

4. (P-)LIPASE

B.v. - afkomstig van micro-organismen (zie vooral beschadigde zaden/bonen e.d.;

- oliehouden zaden/bonen zelf.

Met name P-lipases leiden tot een verschuiving van PC, PI (snel rehydrateerbaar) naar PE, PA etc. (minder snel rehydrateerbaar) en van grote micellen, doordat onder invloed van P-lipases vooral PC en ook PI wordt omgezet in Pa (+ inactivering door Ca/Mg).

Inactivering van P-lipases, voordat deze (lang genoeg) in contact kunnen treden met P-lipiden (en andere lipiden), leidt tot het zoveel mogelijk in stand houden van het "zelfraffinerend" vermogen van oliehoudende zaden e.d. via de snel rehydrateerbare, (grote(re) micellen van PC en PI.

5. INAKTIVERING P-LIPASES

Enzymen en zeker (P-)lipases zijn weinig hitte-stabiel. Inactivering van P-lipases in oliehoudende zaden/bonen e.d. dient plaats te vinden bij

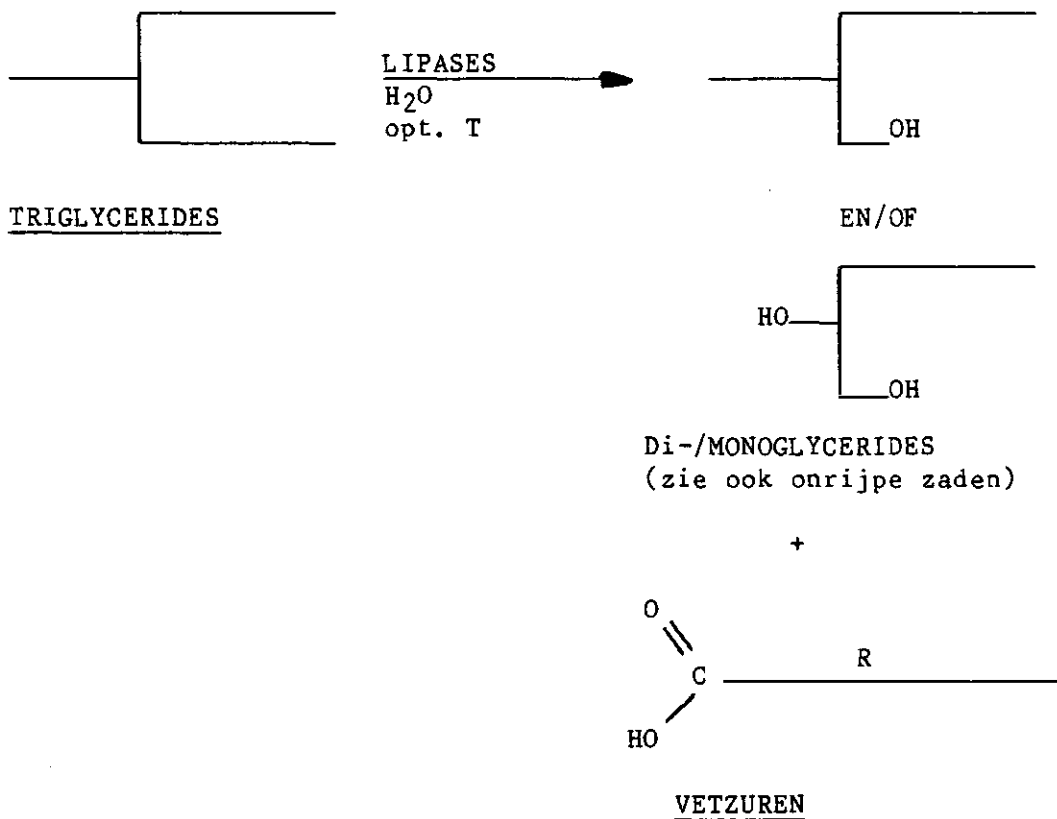
- onbeschadigd uitgangsmateriaal

- niet te lang (max. 2 jaar?) bewaard uitgangsmateriaal door

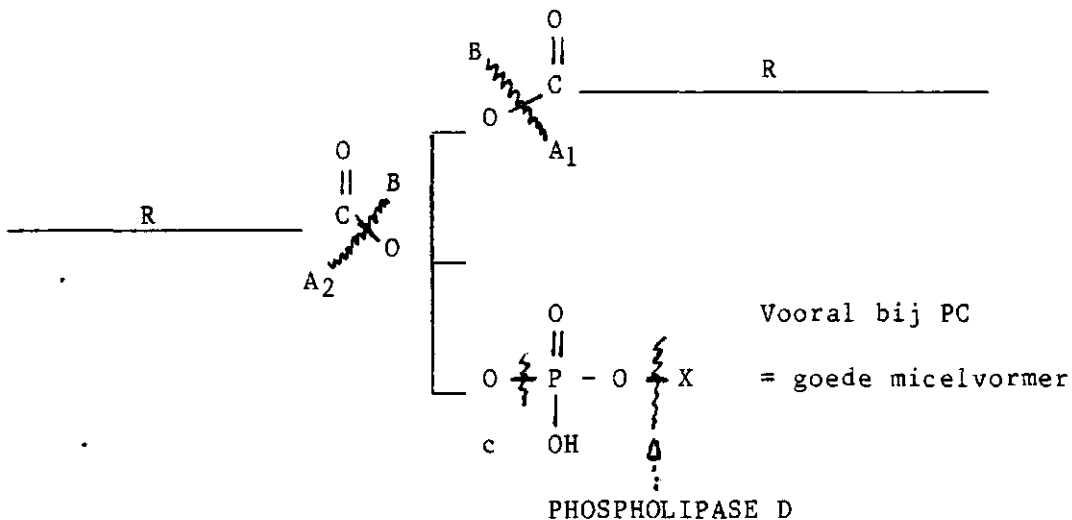
- zgn. (pre)toaster: tijd/temperatuurbehandeling (enige minuten, 90 - 100 °C) voordat verdere verwerking (bv. persen, extraheren e.d.) plaatsvindt.

Moet i.v.m. verbeterde warmteoverdracht en wateropnamesnelheid (zie b.v. sojabonen) worden grofgemalen/geplet, dan dient binnen 10 à 15 minuten te worden ge(pre)toasted.

LIPASES (b.v. van contaminaties met micro-organismen en veelal bij beschadigde zaden)



P - L I P I D E N E N P - L I P A S E S



Door hitte & vocht (z. Eiwitdenaturatie) → Inactivering voorkomt verlies aan PC door PA-yorming en daardoor verlies aan micelvormend vermogen (= reinigend/raffinerend vermogen)

Komt vooral bij planten voor, m.n. oliehoudende zaden.

N.B. P-lipases A, B (en/of) zouden in dieren of micro-organismen voorkomen.

6. ONTSLIJMEN ("DEGUMMING")

Via persen en/of extraheren wordt ruwe olie met daarin P-lipiden verkregen. Indien "pretoasted" en uitgegaan van onbeschadigd en niet te lang bewaard (max. 2 jaar?) oliehoudend materiaal, ligt de balans van de P-lipiden in de ruwe olie aan de kant van PC, PE en is er geen of nauwelijks PA aanwezig.

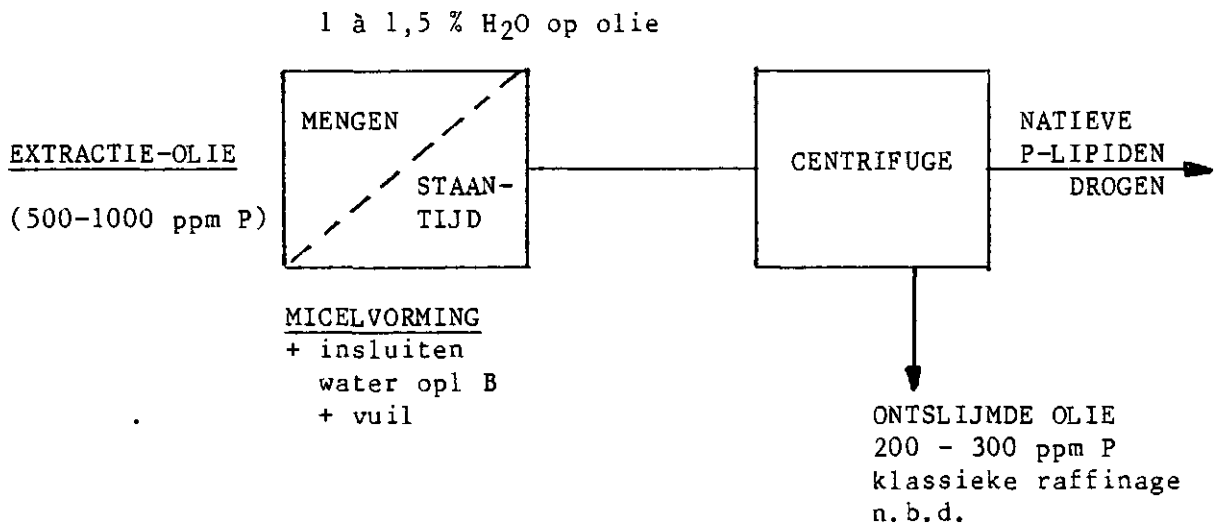
Door watertoevoeging (ca. 1 à 1,5 % water op olie) worden verdere "micellen" gevormd en ongewenste hydrofiele bestanddelen (mineraalolie) ingesloten. Deze "micellen" zijn gemakkelijk af te scheiden d.m.v. centrifugeren. Hierdoor wordt ruwe olie verkregen die:

1. in tanks - zonder uitzakken van "sludge" - kan worden opgeslagen en er weer uitgepompt;
 2. reeds zodanig is voegeraffineerd dat aansluiting bij de fysische raffinage tot de mogelijkheden behoort.
- Fysische raffinage bestaat uit bleken, (hoge temperatuur) stoomdestillatie.
Traditionele raffinage bestaat uit neutraliseren, bleken, stoomdestillatie.

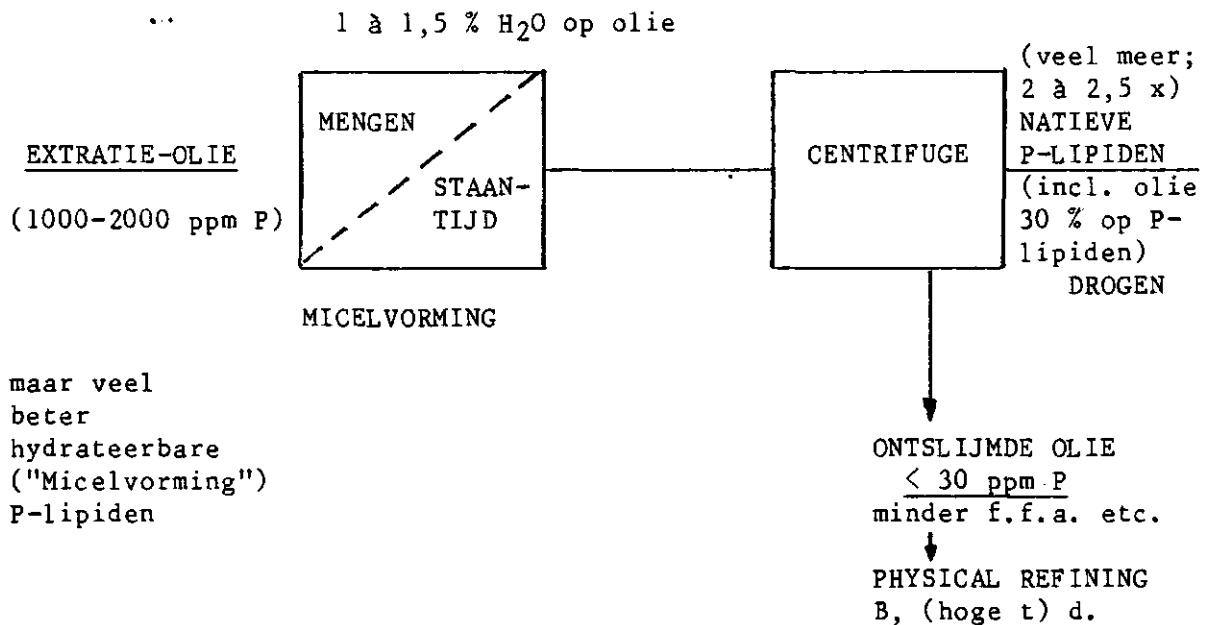
Hieronder zijn aangegeven:

- Waterontslijming (zonder pretoasting)
- Waterontslijming (met pretoasting)

1. WATERONTSLIJMING (ZONDER PRETOASTING)



2. WATERONTSLIJMING (MET PRETOASTING)



- INTEGRATIE
- OILMILLING
- OILREFINING
- = 1 processtap minder (n)
 - = minder milieuproblemen (watervervuiling)
 - = hoger olierendement?
 - = betere kwaliteit

DE HEDENDAAGSE NEDERLANDSE AKKERBOUW ALS PRODUKTIESYSTEEM VAN OLIEN

Ir. W. Meijer - Centrum voor Agrobiologisch Onderzoek (CABO)

Geschetst werden de huidige produktie van plantaardige oliën door de Nederlandse akkerbouw en de ontwikkelingen die verwacht worden. Tot nu toe is er uitsluitend een beperkte produktie van koolzaad met hoofddoel olieproduktie. De overige oliegewassen hebben specifieke toepassingen, meestal als ongeperst zaad. Het koolzaad-areaal in Nederland is beperkt gebleven doordat het gewas niet samen met tot nu toe beter salderende bieten in één rotatie past (aaltjes).

Het EG-beleid zal nastreven de produktie te verleggen van de overschot naar de tekortprodukten. De teelt van tarwe en bieten wordt afgeremd, terwijl olie/eiwit-gewassen ruimte krijgen. Toch worden relatief beperkte verschuivingen in het Nederlandse bouwplan verwacht (zie fig. 1 en 2). Aardappelen blijven de basis voor de bedrijven. En hoewel onder prijsdruk, blijven granen een belangrijk deel van het areaal vormen omdat ze de problemen met ziekten, plagen en onkruid in de gewasrotatie verminderen. Voor de EG zijn zeer drastische beperkingen van de arealen tarwe en bieten politiek en financieel moeilijk te realiseren. Bijzondere oplossingen als braak en bos kosten bijzonder veel geld en zullen daardoor niet op grote schaal toegepast worden.

Indien aangenomen wordt dat de arealen bieten en granen met 20 tot 25 % teruglopen, komt er een ruimte vrij van ca. 70.000 ha. De belangrijkste kandidaten om die ruimte op te vullen zijn peulvruchten en oliezaden. Maar zowel onderzoek als praktijk zijn alert om ook nieuwe gewassen op te pakken, bijvoorbeeld oliezaden met specifieke bestemmingen. Het hoge kennisniveau van de akkerbouwers en de nauwe wisselwerking met het onderzoek maken de bedrijfstak bij uitstek geschikt nieuwe of moeilijke teelten te ontwikkelen en regelmatige, hoge kwaliteit te produceren. Het gematigde natuurlijke klimaat begunstigt een stabiel produktie-niveau.

Om de positie van koolzaad te versterken is, naast aandacht voor de kwaliteitsaspecten ook verhoging van de opbrengsten per ha nodig (zie fig. 3 en 4). Via achtereenvolgende veredelingsinspanningen rond erucazuur, phoma, glucosinolaten, is telkens gestreefd naar het bereiken van 't "oude" opbrengstniveau. Het is echter waarschijnlijk dat de teelttechniek over de jaren verbeterd is en effectievere bestrijdingsmiddelen toegepast worden.

Dat duidt op een lager opbrengstniveau van de nieuwe dubbel-nul koolzaad-rassen.

Ook een vergelijking van de groeicurve en gewasanalyse van koolzaad met een hoog ontwikkeld gewas als tarwe (zie fig. 5) toont aan dat in het opbrengstniveau van koolzaad nog duidelijke mogelijkheden voor progressie zitten:

- de groei begint vroeg, maar het afsterven is vroeger dan nodig;
- de verhouding produktie-apparaat/zaad is weinig efficiënt.

De fysiologie zal op dit terrein de weg moeten wijzen die de veredelaar gaan kan.

Via de teelttechniek is het oliegehalte enigermate te beïnvloeden (zie fig. 6). Van belang zijn de stikstofbemesting, de oogsttijd en de ziektedruk. Tussen de rassen is er eveneens verschil in gehalte. Maar de de samenstelling van olie is bijna geheel genetisch bepaald, zoals dat ook voor andere oliegewassen gemeld is.

Tenslotte: vanuit de akkerbouw zijn overal ter wereld al vele inspanningen ondernomen voor bouwplanverbreding en nieuwe gewassen. Doorbrekende ontwikkelingen blijken daarmee zelden een relatie te hebben, zoals van vele dromen er maar af en toe één uit blijkt te komen. Gelijktijdige gesprekken met de afzetmarkt, zoals vandaag, zijn noodzakelijk om het streven naar nieuwe ontwikkelingen in de akkerbouw te realiseren.

% GEWASSEN IN HET BOUWPLAN

(grote bedrijven) 1985

Granen	34
Aardappelen	31
Suikerbieten	24
Peulvruchten	5
Oliezaden	3
Overige gewassen	4

FIG. 1 HET HUIDIGE AANDEEL IN HET AREAAL VAN DE
VERSCHILLENDE AKKERBOUWGEWASSEN

VERSCHUIVINGEN BOUWPLAN 1985-1995 ?

	%	ha	1995
Granen	-25	-46000	140000
Aardappelen	gelijkblijvend		168000
Suikerbieten	-20	-26000	110000
Peulvruchten	+120	+30000	55000
Oliezaden	+110	+20000	38000
Overige gew.	+25	+6000	29000
Braak/bos		+16000	16000

FIG. 2 INSCHATTING VAN DE WIJZIGINGEN IN HET BOUWPLAN GEDURENDE DE KOMENDE 10 JAAR OP BASIS VAN MOMENTANE PRIJS.
VOORSTELLEN EN DISCUSSIES ROND HET EG BELEID

opbrengsten per ha sinds 1960

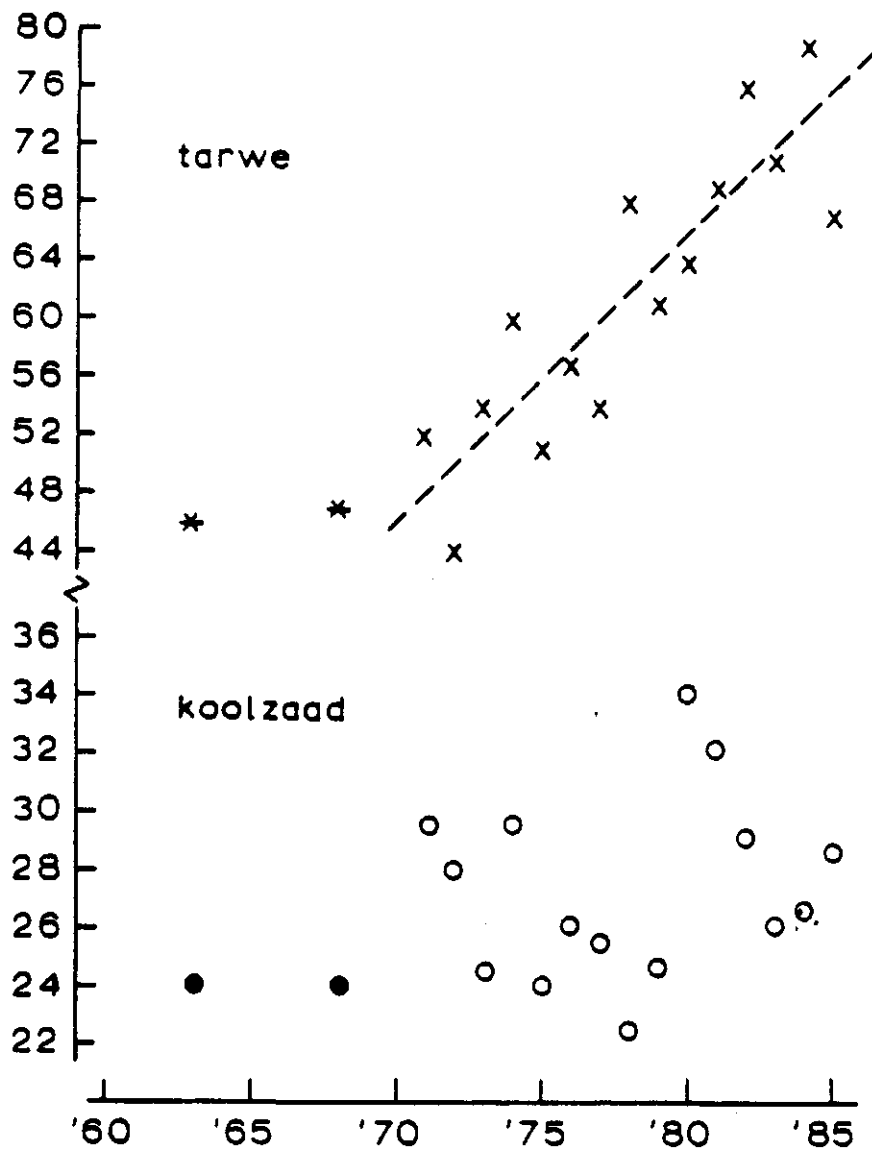


FIG. 3 DE GEMIDDELDE OPBRENGSTEN PER HA (x 100 KG) IN NEDERLAND VAN TARWE EN WINTERKOOLZAAD OVER DE JAREN 1960-1985 (1960-1970 ALS VIJFJAARLIJKS GEMIDDELDE)

NIVEAU VAN DE OPBRENGSTEN

W.TARWE KOOLZ.

Berekend max.	11500	5750
Huidig niv.	7500	3250
%	65	57
Praktijk max.	10500	4500
%	91	78

FIG. 4 HET HUIDIGE OPBRENGSTNIVEAU, DE BIJ UITZONDERING GEHAALDE PRAKTIJKMAXIMA EN DE BEREKENDE MAXIMALE OPBRENGSTEN VAN TARWE EN KOOLZAAD IN NEDERLAND

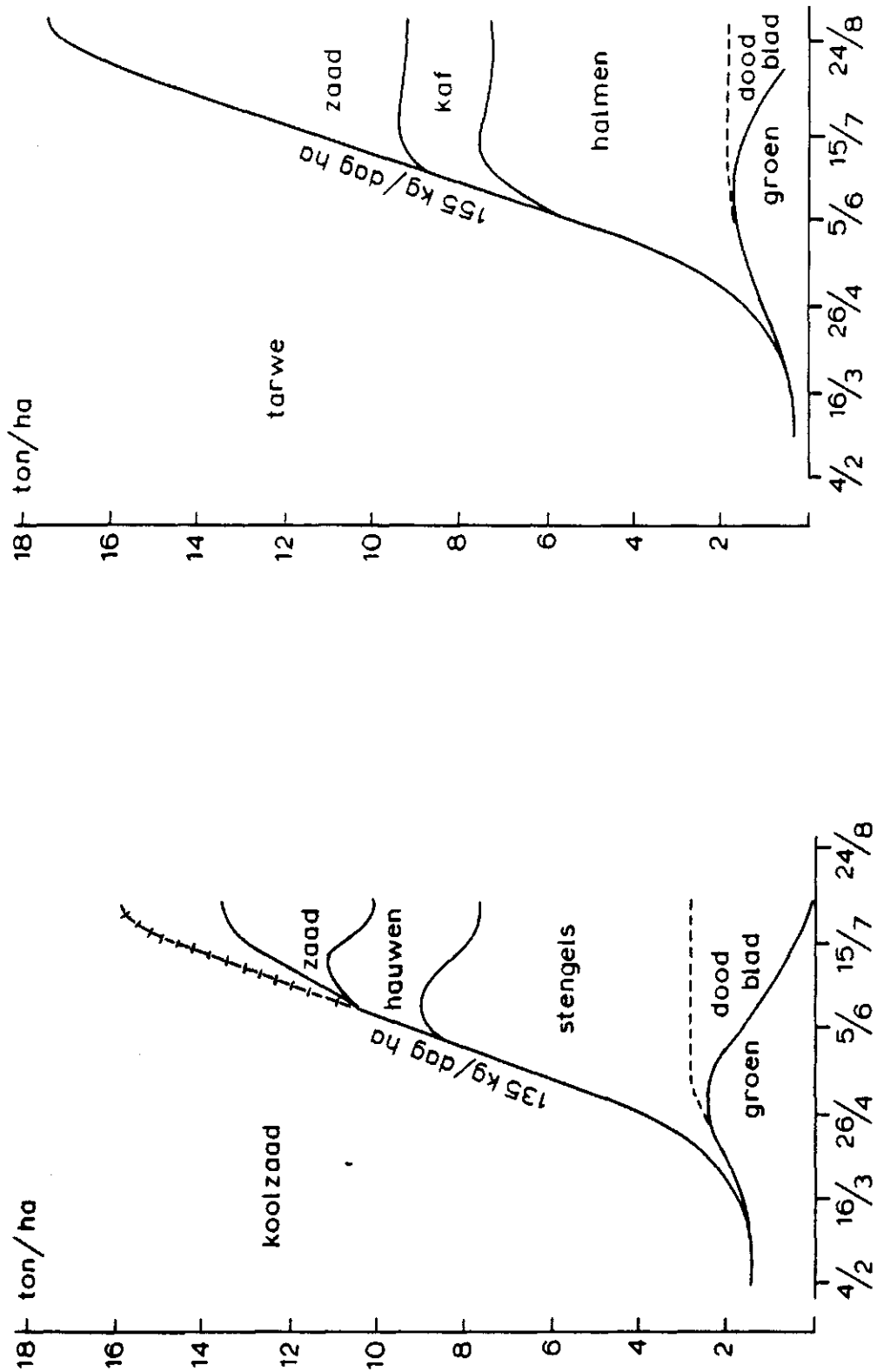


FIG. 5 VERGELIJKING VAN DE EFFICIENTIE VAN DE ZAADPRODUCTIE VAN WINTERKOLZAAD EN WINTERTARWE-GEWASSEN (..... OMREKENING VAN DE HOGE ENERGIE-INHOUD VAN KOLZAAD NAAR HET TARWE-NIVEAU)

olie-gehalte van koolzaad

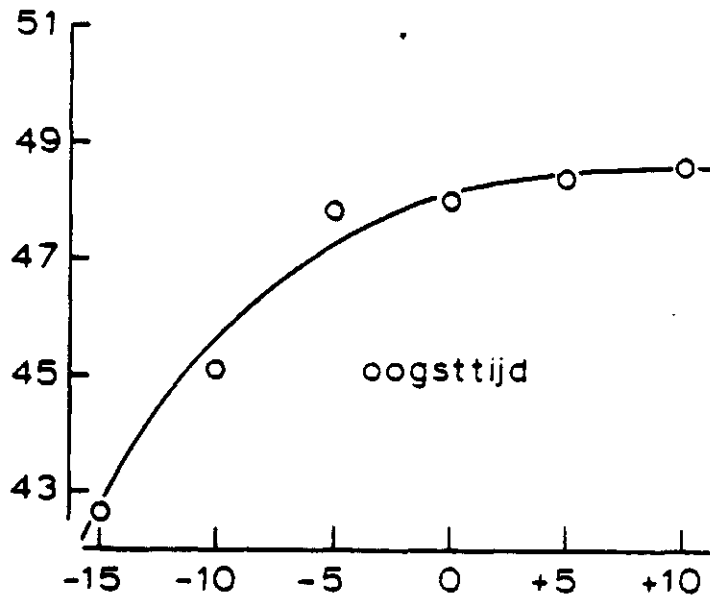
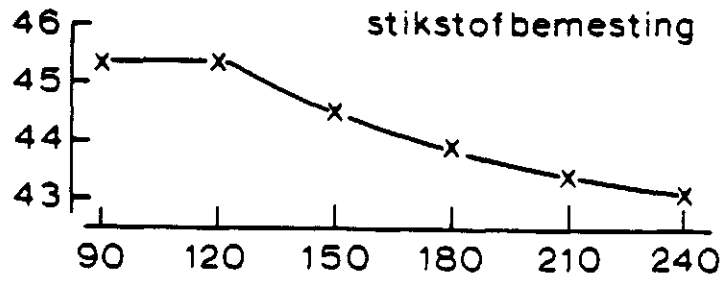


FIG. 6 DE INVLOED VAN ENKELE TEELTMAATREGELEN OP HET OLIEGEHALTE VAN KOOLZAAD (BRON RIJP)

EXPLOITATIE VAN GENETISCHE VARIATIE

Dr. Ir. L.M.W. Dellaert, Stichting voor Plantenveredeling SVP

De structurele marktverzadiging in de landbouw en de vruchtopvolgingsproblematiek vragen om teelt en afzet van alternatieve gewassen. De introductie van potentiële gewassen wordt belemmerd door knelpunten bij teelt, verwerking en/of afzet.

Mede als gevolg van recente ontwikkelingen in de plantenveredeling, waarbij gebruik wordt gemaakt van wetenschappelijke en/of technische vorderingen in de genetica, de fytopathologie, de fysiologie, de biochemie en de cel- en moleculaire biologie, is het mogelijk om gewassen te creëren c.q. aan te passen die beter geschikt zijn voor de teelt onder Nederlandse omstandigheden en produkten te produceren voor industriële toepassing.

De plantenveredeling draagt reeds lang bij aan het verbeteren van de opbrengst, de kwaliteit en de oogstzekerheid van de plantaardige produktie. Veelal betreft dit positieve kwaliteitseigenschappen, zoals een goede verwerkbaarheid van een produkt, een hoog gehalte aan waardevolle componenten, een grote biomassa en tolerantie of resistentie tegen zowel biotische als abiotische stress. Daarnaast biedt de plantenveredeling mogelijkheden voor het terugdringen van ongunstige of zelfs toxische of carcinogene stoffen.

Door plantenveredeling is het bijvoorbeeld gelukt om de gehalten aan erucazuur en linoleenzuur in koolzaad te verlagen en gelijktijdig het gehalte aan het gewenste linolzuur en oliezuur te verhogen. Ook ten aanzien van verlaging van het gehalte aan schadelijke eiwitten in bijvoorbeeld leguminosen (lectinen en trypsine-inhibitoren) biedt plantenveredeling perspectief. Diervoederindustrieën inactiveren nu nog deze schadelijke eiwitten door verhitting van de grondstoffen. Veredeling maakt het dus mogelijk een aanzienlijke besparing op energiekosten te verwezenlijken.

Het programma van de SVP in oliehoudende gewassen is erop gericht om knelpunten ten aanzien van teelt, verwerking en afzet op te lossen door middel van exploitatie van genetische variatie en de produktie van gewenste genotypen.

De verdelingsinspanningen van de SVP voor de introductie en aanpassing van de gewassen omvatten de volgende aspecten:

- in samenwerking met de genenbank het verzamelen en instandhouden van genetisch divers materiaal van hierna aan te geven gewassen (genenbankcollectie);
- onderzoek naar de genetische variatie van planteigenschappen welke verantwoordelijk zijn voor opbrengst, oogststabiliteit (stresstolerantie) en kwaliteit (inhoudstoffenproductie);
- de ontwikkeling en toepassing van analysemethoden (morfologisch, fysiologisch, biochemisch of moleculair biologisch) van componenten voor het identificeren van eigenschappen ter verbetering van kwaliteit en productie;
- de toepassing van efficiënte analyse- en veredelingsmethoden voor de overdracht van de gewenste eigenschappen in het cultuurgewas en voor de productie van hoogwaardige rassen of uitgangsmateriaal.

De SVP werkt momenteel aan de verbetering van o.a. de volgende gewassen (zie figuren 1 t/m 5):

- koolzaad (raapzaad)
- lijnzaad (vlas)
- zonnebloem
- karwij
- lupinen
- teunisbloem en Borago
- Limnanthus
- Mentha, Crambe



FIG. 1 Teelt van koolzaad (a) is beperkt vanwege de vermeerdering van het bietencystenaaltje. Via somatische hybridisatie (b) wordt resistentie uit *S i n a p i s a l b a* of *R a p h a n u s s a t i v u s* overgebracht.



FIG. 2 Teelt van lijnzaad wordt in Nederland pas interessant bij hogere financiële opbrengsten per ha. Dit kan o.a. worden gerealiseerd door combinatie van vezel- en olievlas en synchronisatie van zaad- en vezelooft.



FIG. 3 Karwij bevat naast vluchtige etherische oliën ook petroselinezuur, waaruit na oxidatie laurinezuur wordt verkregen. Onderzoek vindt plaats naar verbetering van oliegehalte en oliesamenstelling.



FIG. 4 Borago-zaad is rijk aan γ -linoleenzuur (γC_{18-3}). De afzetmarkt voor deze olie is echter onzeker.

zaad
olie %

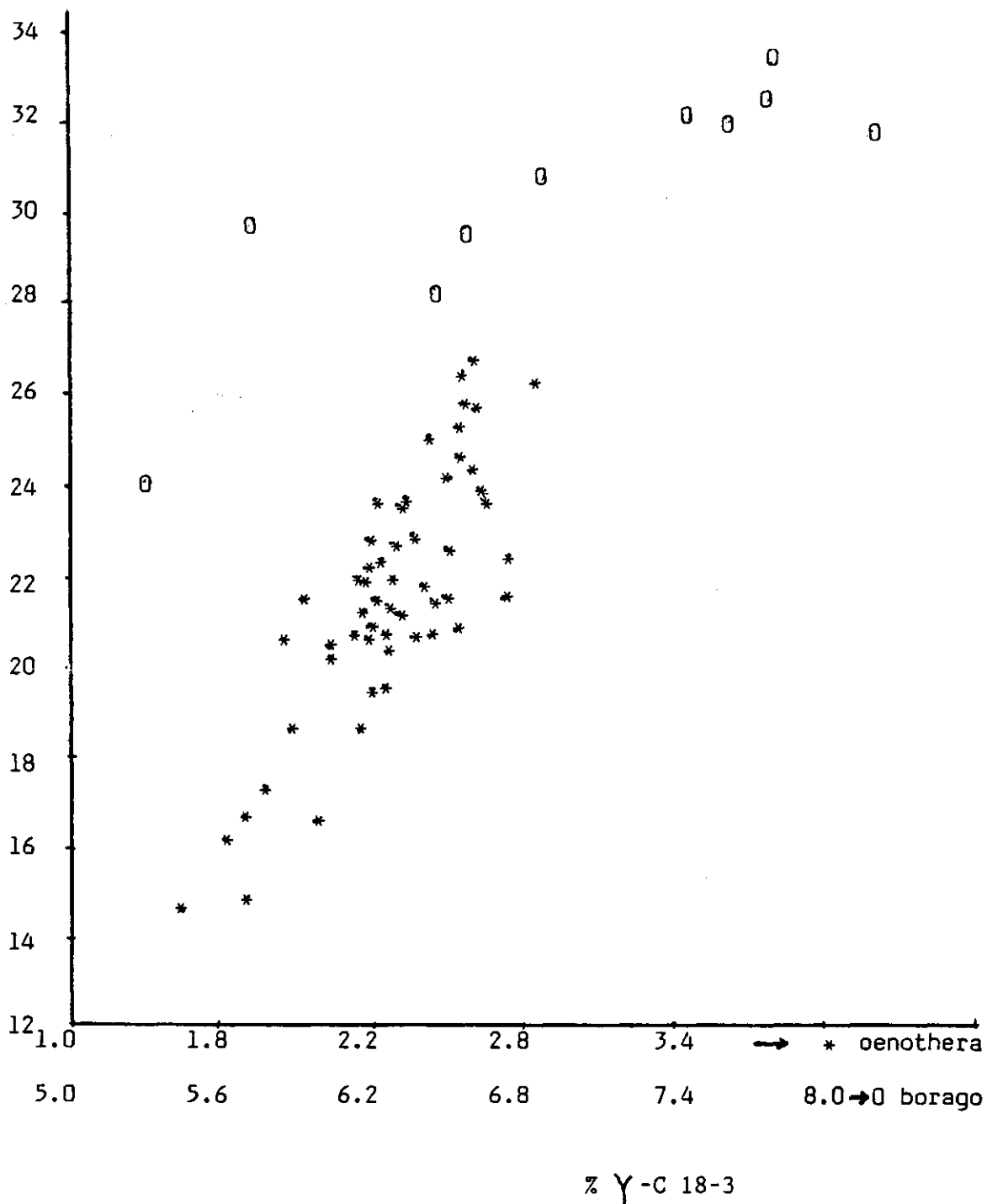


Fig. 5 Genetische variatie in oliegehalte en γ -linoleenzuurgehalte (γ -C 18-3) in zaden van oenothera (*) en Borago (o)

INTRODUCTIE-ONDERZOEK EN PRIMAIRE EVALUATIE VAN POTENTIELE OLIEHOUDENDE GEWASSEN.

Ir. L.J.M. van Soest, Centrum voor Genetische Bronnen, Nederland (CGN)
Stichting voor Plantenveredeling (SVP)

INLEIDING

Het ontwikkelen van nieuwe potentiële gewassen ter verbreding van het bouwplan staat gezien de overproductie- en vruchtwisselingsproblematiek sterk in de belangstelling. Oliehoudende gewassen kunnen, mits de inhoudstoffen afzetbaar zijn, een belangrijke rol in de bouwplanverbreding spelen. In 1986 startte het CGN in samenwerking met de SVP met introductie-onderzoek. Diverse alternatieve gewassen, waaronder relatief veel oliehoudende, werden in een introductietuin geëvalueerd op hun landbouwkundige potentie. In samenwerking met het IBVL en het RIKILT werden van verschillende gewassen het oliegehalte en de vetzuursamenstelling bepaald. Projecten die ten doel hebben nieuwe gewassen te ontwikkelen moeten een sterk multidisciplinair karakter hebben (introductie, veredeling, teelt en verwerking). De beschikbaarheid van genetisch variabel uitgangsmateriaal is echter een belangrijke voorwaarde voor het opstarten van dergelijke projecten. Het CGN staat een brede aanpak voor, d.w.z. in eerste instantie van veel gewassen een beperkt aantal herkomsten introduceren (5-20 accessies) en vervolgens selectie van de veelbelovende gewassen, waarvan vervolgens een bredere genenpool wordt geïntroduceerd (20-100 accessies) voor verdere screening.

∴

INTRODUCTIE-ONDERZOEK

Dit onderzoek omvat de volgende fasen:

- * literatuurstudie om tot een rationele keuze van potentiële nieuwe gewassen te komen (landbouwkundige potentie, inhoudstoffen, etc.)
- * introductie uitgangsmateriaal (genenbanken, instituten, botanische tuinen)
- * teelt en eerste evaluatie (kleine introductie-veldjes, vermeerdering, bepaling inhoudstoffen, etc.)
- * vaststelling potentie, selectie veelbelovende soorten en afgifte materiaal aan derden

* teelt en tweede evaluatie (verbreding genenpool)

* opname materiaal in genenbank (strategische collectie-opbouw)

Tabel 1: Introductie-activiteiten CGN (stand 15-03-1987)

	1986 (veld)	introductie 1986/1987	1987 (veld)
Aantal geslachten	22	77	± 25
Aantal soorten	28*	233*	± 60
Aantal oliehoudende soorten	14	201	± 50
% oliehoudende soorten	40	86	± 80
Totaal aantal introducties	250	1450	± 450

* met uitzondering van teunisbloem (± 50 soorten)

Uit tabel 1 komt naar voren dat het aantal geïntroduceerde oliehoudende soorten sterk in de meerderheid is.

INTRODUCTIE-ACTIVITEITEN 1986

Tabel 2 geeft een overzicht van de in 1986 geëvalueerde oliehoudende gewassen. Op grond van landbouwkundige criteria en potentiële afzetmogelijkheden zijn de gewassen in drie perspectiefgroepen ingedeeld, nl.:

+ gewassen met teeltperspectief in Nederland (3)

± teeltperspectief nog onduidelijk (5), verdere evaluatie nodig

- geen teeltperspectief (3)

Aan de gewassen opgenomen in de + groep wordt inmiddels door enkele instituten gewerkt. Een belangrijk landbouwkundig criterium is de zaadopbrengst. Slechte synchronisatie van de bloei, waardoor een optimale oogsttijd onmogelijk is en zaaduitval zijn beperkende factoren voor optimale zaadopbrengsten. Als referentie voor opbrengstpotentialen van eenjarige oliegewassen dient de zaadopbrengst van zomerkoolzaad (± 2000 kg/ha). Gewassen die aanzienlijk minder opbrengen hebben weinig perspectief.

GEPLANDE ACTIVITEITEN 1987

In het kader van het MCB-project (SVP/CGN) wordt onderzoek verricht aan Helianthus annuus (spijsolie), Limnanthes alba (unieke lange vetzuren),

Borago officinalis (γ-linoleenzuur) en de geslachten Cuphea (korte vetzuren) en Vernonia (epoxyvetzuren). Ter verbreding van de bestaande collecties (strategische collectie-opbouw) zal o.a. aandacht besteed worden aan:

- Crepis spp - epoxyvetzuren
- Malva sylvestris - korte vetzuren (?)
- Cardamine impatiens - dihydroxyzuren
- Dimorphoteca spp - dimorphecalzuur
- Lunaria annua - lange vetzuren
- Crambe abyssinica - erucazuur
- soorten uit de Fam. Boraginaceae - γ -linoleenzuur

Tabel 2: Primaire evaluatie van enkele oliehoudende gewassen na introductie in 1986

Soort	% olie * (1986)	Belangrijkste inhoudstof/ toepassing	perspectief
<u>C.abyssinica</u>	29	60 % erucazuur/erucamide, polytheenproduktie	±
<u>C.sativa</u>	39	40 % alpha-linoleenzuur/tech- nisch lakken en verf	±
<u>C.orientalis</u>	32	30 % erucazuur + 25 % ei- cosinezuur/technisch	-
<u>C.foetidissima</u>	(35)	60 % linolzuur/spijsolie	-
<u>E.sativa</u>	30	51 % erucazuur/erucamide, smeermiddelen	±
<u>E.lathyris</u>	(48)	80 % oliezuur/spijsolie	±
<u>L.iberica</u>	35	67 % alpha-linoleenzuur/tech- nisch lakken en verf	±
<u>L.alba</u>	24	65 % C20: 1 ^D 5, 20 % C22: 1 ^D 5/13 technisch	+
<u>T.arvense</u>	(30)	25 % linolzuur + 30 % erucazuur/technisch	-
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>			
<u>B. officinalis</u>	29**	22 % γ-linoleenzuur/far- macologie-dieetolie	+
<u>Oenothera</u> spp	21**	10 % γ-linoleenzuur/far- macologie-dieetolie	+

* bepalingen IBVL, ** bepalingen RIKILT

CONCLUSIES

Het toekomstige introductie-onderzoek vergt een brede aanpak om niet in een vroeg stadium wegen af te sluiten. Wat betreft de oliehoudende gewassen zou deze brede aanpak in de volgende richting kunnen gaan:

- plantensoorten met unieke vetzuren (zgn. specialities) die door de industrie moeilijk of slechts via energetisch kostbare procedures geproduceerd kunnen worden
- oliehoudende soorten met afzetbare inhoudstoffen die geen gastheer zijn voor ziekteverwekkende aaltjes (te vinden in o.a. de families Boragina-ceae, Compositae, Cucurbitaceae, Euphorbiaceae, Leguminosae, Malvaceae en Onagraceae
- overjarige, oliehoudende soorten bij voorkeur in bovengenoemde families*. Geconcludeerd moet echter worden dat het ontwikkelen van geheel nieuwe oliehoudende gewassen een lange-termijn zaak is, waarbij het onderzoek een multidisciplinair karakter moet hebben.

* In tabel 3 worden enkele gewassen genoemd die hiervoor in aanmerking komen.

Tabel 3: Overjarige oliehoudende gewassen met interessante inhoudstoffen

Soort	Inhoudstof/toepassing
<u>Lunaria annua</u>	22; 1 ^{13c} 48 %/ technisch 24; 1 ^{15c} 24 %/ smeermiddelen
<u>Dimorphoteca cuneata</u>	69 % dimorphecolzuur/technisch-verf smeermiddelen, kunststoffen
<u>Stokesia laevis</u>	75 % epoxyvetzuren/technisch-coatings
<u>Alkanna spp.</u>	
<u>Cynoglossum spp.</u>	y- linoleenzuur/farmacologie-dieetolie
<u>Echium spp.</u>	

Gewascyclus van twee, maar liefst drie jaar

1e jaar vestiging	2e jaar oogst	3e jaar oogst

Studiedag "PLANTAARDIGE OLIËN EN VET-
ZUREN VOOR INDUSTRIËLE TOEPASSING" -
10 april 1987 - Wageningen

BEDRIJF/INSTELLING	DEELNEMER(S)
* AKZO Chemie B.V. Postbus 975 3800 AZ Amersfoort	T. Boelens M. Kock J. Schell P. Vening
* Centrum voor Agrobiologisch Onderzoek (CABO) Postbus 14 6700 AA Wageningen	L.W. van Broekhoven C. Eerkens W.J.M. Meijer J.H.J. Spiertz N. Vertregt
* Centrum voor Genetische Bronnen Nederland (CGN) Postbus 224 6700 AE Wageningen	E. Ensink J.J. Hardon L.J.M. van Soest
* Direktie Landbouwkundig Onderzoek (DLO) Postbus 59 6700 AB Wageningen	J.J. Dekkers J. Leeuwangh F. Mulder P.A.Th.J. Werry
* DSM-Limburg B.V. Postbus 601 6160 AP Geleen	R.L. Burer
* Emulsion Holland B.V. Scheepstimmerdijk 3-5 4301 LR Zierikzee	K.E. Rasmussen
* Forbo Krommenie B.V. Postbus 13 1560 AA Krommenie	M. Goezinne
* Friwessa B.V. Postbus 630 1500 EP Zaandijk	T. Biere J.K. van der Have
* D.J. van der Have B.V. Van der Haveweg 2 4411 RB Rilland	M.J.J. Pustjens

BEDRIJF/INSTELLING	DEELNEMER(S)
* HPA Postbus 29739 2502 LS Den Haag	H.O.G. Boerma
* Instituut voor Bewaring en Verwerking van Landbouwprodukten (IBVL) Postbus 18 6700 AA Wageningen	P.H. de Haan G. Hofenk J.C.F. Rynja J.H. Wolsink
* Instituut voor Mechanisatie, Arbeid en Gebouwen (IMAG) Postbus 43 6700 AA Wageningen	K. de Koning
* Landbouw-Economisch Instituut Postbus 29703 2502 LS Den Haag	J.C. Blom T.J.H.M. Hutten
* Landbouw Universiteit Wageningen Moleculaire Fysica De Dreyen 11 6703 BC Wageningen	M.A. Hemminga
* Landbouw Universiteit Wageningen Proceskunde, Biotechnion De Dreyen 12 6703 BC Wageningen	W. Pronk J. Keurentjes
* Ministerie Landbouw en Visserij Direktie Akker- en Tuinbouw Postbus 20401 2500 EK Den Haag	G.M.J. Loeffen
* Ministerie Landbouw en Visserij Direktie VAAP Postbus 20401 2500 EK Den Haag	M.W.M. Olde Monnikhof
* Nationale Raad voor Landbouwkundig Onderzoek (NRLO) Postbus 407 6700 AK Wageningen	J.D. Bijloo

BEDRIJF/INSTELLING	DEELNEMER(S)
* PAC Oliën, Vetten en Aanverwante Produkten Zuiderbeekweg 34 6862 EM Oosterbeek	D. Holzapffel
* Proefstation voor de Akkerbouw en de Groenteteelt in de Vollegrond (PAGV) Postbus 430 8200 AK Lelystad	G. Borm B.A. ten Hag S. Vreeke
* Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders Plantenteelt Postbus 600 8200 AP Lelystad	A. Habekotté J.G.M. Paauw
* Rijks-Kwaliteitsinstituut voor Land- en Tuinbouwprodukten (RIKILT) Postbus 230 6700 AE Wageningen	B.G. Muuse
* Singer Import B.V. Postbus 20 3830 AA Leusden	S. Knoppers
* Gebr. Smilde B.V. Industrieweg 11 8444 AS Heerenveen	F.J.Th. Falke
* Stichting Nederlands Graancentrum Hamelakkerlaan 40 6703 EK Wageningen	M.L. Jorna
* Stichting voor Plantenveredeling (SVP) Postbus 117 6700 AC Wageningen	L.M.W. Dellaert M. Doorgeest C. Lelivelt H. Toxopeus
* Unichema Chemie B.V. Postbus 2 2800 AA Gouda	K.D. Haase G. Taylor
* Unichema International Steintor 9 D-4240 Emmerich (BRD)	A.G. Hinze W. Los

BEDRIJF/INSTELLING	DEELNEMER(S)
* Unilever Research Olivier van Noortlaan 120 3133 AT Vlaardingen	H.F. Kroeze
* Unimills International/Hamburg Dammtorwall 15 2000 Hamburg 36 (BRD)	A. Thomas
* Vereniging Nederlandse Chemische Industrie Postbus 443 220 AK Leidschendam	N.A. Lamme
* Vernof Raamweg 44 2596 HN Den Haag	C. Meershoek
* VSM Geneesmiddelen B.V. Postbus 321 1800 AH Alkmaar	J. van der Molen
* Voorbereidingscommissie studiedag Secretariaat p/a IBVL Postbus 18 6700 AA Wageningen	J.H.W. van der Schild