

Gewassen in het kader van
bouwplanverruiming in de akkerbouw
(discussienota)

Drs. R. Boeringa
Ir. P. Höbaus

Nationale Raad
voor Landbouwkundig
Onderzoek
Postbus 297,
2501 BD 's-Gravenhage

oktober 1984

INHOUD

	Blz.
1. Inleiding	5
2. Aspecten van gewasvervanging	7
2.1. Algemeen	7
2.2. Overwegingen op bedrijfsniveau	7
2.2.1. Verhouding teeltkosten en -opbrengsten	7
2.2.2. Vruchtwisselingsoverwegingen	9
2.2.3. Milieubewustwording en milieuwetgeving	10
2.2.4. Andere overwegingen (o.a. verbreding basis van bedrijven; uitdaging waardoor het beroep interessanter kan worden)	11
2.3. Afzet en nieuwe toepassingsmogelijkheden	11
2.4. Overwegingen uit een oogpunt van EG-landbouwbeleid	13
3. Potentiële alternatieve gewassen	17
3.1. Algemeen	17
3.2. Landbouwkundige aspecten (samenvatting)	19
4. Afzet resp. toepassingsmogelijkheden	23
4.1. Algemeen	23
4.2. Aardpeer	23
4.3. Geneeskrachtige planten	25
4.4. Granen	26
4.5. Groenvoedergewassen	27
4.6. Koolzaad	28
4.7. Vezelgewassen	29
4.8. Vlinderbloemigen	30
4.9. Vollegrondsgroenten	31
5. Betekenis van de teelt van de geanalyseerde gewassen uit een oogpunt van EG-landbouwbeleid	33
6. Conclusies en aanbevelingen	37
Bijlage I Landbouwkundige aspecten van de potentiële alternatieve gewassen	41
1. Aardpeer	41
1.1. Algemeen	41
1.2. Teelttechnische en economische aspecten	41
1.3. Gebruikseigenschappen	42
1.4. Knelpunten	43
2. Brouwgerst	43
2.1. Algemeen	43
2.2. Teelttechnische en economische aspecten	44
2.3. Knelpunten	44
3. Geneeskrachtige planten	45
3.1. Algemeen	45
3.2. Teunisbloem	45
3.2.1. Algemeen	45

	Blz.
3.2.2. Teelttechnische en economische aspecten	45
3.2.3. Gebruikseigenschappen	46
3.2.4. Knelpunten	46
3.3. Digitalis lanata en Mariadistel	47
3.4. Blauwmaanzaad	47
3.4.1. Algemeen	47
3.4.2. Teelttechnische en economische aspecten	47
3.4.3. Gebruikseigenschappen	48
3.4.4. Knelpunten	48
4. Hennep	48
4.1. Algemeen	48
4.2. Teelttechnische en economische aspecten	49
4.3. Gebruikseigenschappen	49
4.4. Knelpunten	50
5. Koolzaad	50
5.1. Algemeen	50
5.2. Teelttechnische en economische aspecten	50
5.3. Gebruikseigenschappen	52
5.4. Knelpunten	52
6. Snijzonnebloem	54
6.1. Algemeen	54
6.2. Teelttechnische en economische aspecten	54
6.3. Gebruikseigenschappen	55
6.4. Knelpunten	56
7. Suikermals	57
7.1. Algemeen	57
7.2. Teelttechnische en economische aspecten	57
7.3. Knelpunten	58
8. Triticale	58
8.1. Algemeen	58
8.2. Teelttechnische en economische aspecten	59
8.2.1. Teelt ten behoeve van de korrels	59
8.2.2. Teelt als groenvoedergewas	60
8.3. Knelpunten	61
9. Vlas	61
9.1. Algemeen	61
9.2. Teelttechnische en economische aspecten	61
9.3. Gebruikseigenschappen	62
9.4. Knelpunten	63
10. Vlinderbloemigen	64
10.1. Algemeen	64
10.2. Veldbonen	64
10.2.1. Algemeen	64
10.2.2. Teelt voor rijp zaad	65
10.2.2.1. Teelttechnische en economische aspecten	65

	Blz.
10.2.2.2. Gebruikseigenschappen	66
10.2.3. De teelt voor groenvoederwinning	66
10.2.3.1. Teelttechnische en economische aspecten	66
10.2.3.2. Gebruikseigenschappen	67
10.2.4. Knelpunten	68
10.3. Erwten	68
10.3.1. Algemeen	68
10.3.2. Teelttechnische en economische aspecten	69
10.3.3. Gebruikseigenschappen	70
10.3.4. Knelpunten	70
11. Vollegrondsgroenten (momenteel gangbaar sortiment)	71
11.1. Algemeen	71
11.2. Teelttechnische en economische aspecten	73
11.3. Knelpunten	75
Bijlage II Begripsomschrijvingen	77
Literatuur/Informatiebronnen	81

1. INLEIDING

De afgelopen decennia heeft de Nederlandse akkerbouw (inbegrepen de teelt van voedergewassen) grote veranderingen ondergaan. Deze periode kenmerkt zich vooral door mechanisatie, rationalisatie en produktiviteitsstijging. De schaalvergroting en specialisatie die hiervan het gevolg waren, hebben geleid tot een sterke vereenvoudiging van het bouwplan. Vruchtwisselingen van 1 op 3 en zelfs 1 op 2 behoren thans niet meer tot de zeldzaamheden. Om de negatieve gevolgen van dergelijke teeltwijzen, zoals moeheidsverschijnselen, opbrengstderving, bodemstructuurbederf, tegen te gaan, is men genoodzaakt maatregelen toe te passen die vaak weinig milieuvriendelijk zijn en soms ook zeer kapitaalintensief.

De problemen die zich bij de teelt van gewassen in nauwe rotaties voordoen, zijn uitgebreid aan de orde geweest tijdens de Akkerbouwstudiedagen van 1983. Als mogelijke oplossing ziet men de bouwplanverruiming; de noodzaak van goede alternatieve gewassen wordt daarbij onderstreept. Er is op gewezen dat dit onderwerp in het landbouwkundig onderzoek tot op heden nog onvoldoende aandacht heeft gekregen (1).

De behoefte aan nieuwe gewassen wordt bovendien ingegeven door de binnen de EG steeds groter wordende produktie-overschotten in enkele teelten. Met name de markten van de grote gewassen raken de laatste tijd steeds meer verzadigd. Het EG-streven is nu om de graanprijzen geleidelijk aan te passen aan de wereldmarktprijzen. Ook bij suikerbieten zullen de prijzen meer onder druk komen te staan. Dit zal voor de akkerbouwers een inkomensderving met zich mee brengen. Door belangenorganisaties wordt er dan ook op aangedrongen dat de overheid middelen beschikbaar stelt om de teelt van andere gewassen te stimuleren (2).

Een gegeven is dat de mogelijkheid om een nieuw gewas in het bouwplan op te nemen vrij beperkt is (par. 2.1.). Dit neemt niet weg dat in de laatste jaren enkele gewassen die nauwelijks werden verbouwd, zich (weer) een zekere plaats hebben weten te verwerven. Snijmais, die tien jaar geleden slechts op beperkte schaal werd verbouwd, is op het ogenblik een van de 'grootste' gewassen geworden. De ontwikkelingen op het gebied van eiwitrijke gewassen wekken de verwachting dat niet alleen erwten maar ook veldbonen binnen afzienbare tijd een belangrijke rol tussen de akkerbouwgewassen kunnen gaan spelen.

De onderhavige studie biedt een overzicht van gewassen die een zekere kans hebben om in het bouwplan te worden opgenomen, resp. op een grotere schaal dan thans te worden verbouwd. Bij de laatstgenoemde groep gaat het om gewassen die niet tot de zgn. 'grote vier' (aardappelen, suikerbieten, tarwe, snijmais) worden gerekend. In hoofdstuk 2 wordt een algemene beschouwing gegeven over aspecten die bij vervanging van gewassen in het bouwplan van belang zijn, zowel op bedrijfsniveau als uit een oogpunt van afzet en EG-landbouwbeleid. In hoofdstuk 3 worden de potentiële alternatieve gewassen aan de orde gesteld; er wordt een uiteenzetting gegeven over de teelttechnische, milieuhygiënische en economische aspecten. In hoofdstuk 4 wordt ingegaan op de aanwendingsmogelijkheden (marktsituatie) van deze gewassen. In hoofdstuk 5 wordt een beschouwing gewijd aan de betekenis van de desbetreffende gewassen uit een oogpunt van EG-landbouwbeleid. In het slothoofdstuk worden conclusies en aanbevelingen geformuleerd.

Opgemerkt dient te worden dat het in het voorliggende rapport niet gaat om een uitputtende studie, maar om verzameling van gegevens die nodig zijn om te kunnen beoordelen of het starten resp. intensiveren van onderzoek inzake een bepaald gewas zinvol is en eventueel prioriteit verdient, dan wel of de activiteiten zich kunnen beperken tot het vlak van voorlichting resp. beleid. Er is uitgegaan van een beperkte hoeveelheid, als relevant aangemerkte, literatuur, terwijl daarnaast deskundigen op dit gebied werden geraadpleegd.

Rapporteurs zijn R. Boeringa en P. Höbaus, medewerkers van het Secretariaat van de NRLO.

2. ASPECTEN VAN GEWASVERVANGING

2.1. Algemeen

In de huidige akkerbouw worden de 'grote' gewassen (aardappelen, suikerbieten en granen) op bijna 70% van de totale oppervlakte verbouwd. Groenvoedergewassen (overwegend snijmais) komen op ruim 20% voor. Slechts 8% van het areaal wordt ingenomen door de overige akkerbouwgewassen (tabel 1 en 2).

Van de grote gewassen is voor de inkomensvorming van de akkerbouwer het aandeel consumptie-aardappelen en suikerbieten in het bouwplan veelal essentieel. Deze twee gewassen staan bekend als hoog-salderend. Het kengetal sbe per ha, dat een indicatie van de netto toegevoegde waarde (factoropbrengst) geeft, is bij deze gewassen resp. 8 en 7. Bij fabrieks-aardappelen en wintertarwe bedraagt het resp. 4,2 en 3. De overige akkerbouwgewassen hebben een gelijke of lagere sbe-notering dan wintertarwe. Op bedrijven met relatief veel hoog-salderende gewassen zal de animo niet bijzonder groot zijn om ook andere gewassen in het bouwplan op te nemen. Verondersteld mag worden dat, voorzover een besluit inzake de teelt van een nieuw gewas rationeel genomen wordt, dit voornamelijk zal worden gebaseerd op economische motieven. Gewasvervanging op zich is echter een overweging waarin op verschillende niveaus werkende factoren een rol kunnen spelen. Naast die welke op bedrijfsniveau van belang zijn, valt daarbij te denken aan factoren die te maken hebben met het EG-beleid, de marktsituatie en nieuwe toepassingsmogelijkheden.

2.2. Overwegingen op bedrijfsniveau

2.2.1. Verhouding teeltkosten en -opbrengsten

De teelt van gewassen in nauwe rotaties lijkt zowel in technisch als in economisch opzicht zijn grens te hebben bereikt. De stijgende kosten per ha kunnen nauwelijks nog worden gecompenseerd door produktie- en produktiviteitsverhoging (3; zie ook paragraaf 2.2.2. en 2.4.).

Een ongunstig wordende verhouding van teeltkosten en -opbrengsten per ha kan voor de teler een overweging zijn om de teelt van het betreffende gewas te beperken ten gunste van een ander. Vanzelfsprekend zal met het vervangende gewas een gelijk of groter economisch voordeel te behalen moeten zijn.

Tabel 1. Oppervlakte akkerbouwgewassen en vollegrondsgroenten in 1983

Gewassen	Areaal	
	ha	%
Granen	206.259	29
Aardappelen	164.710	23
Suikerbieten	122.820	17
Groenvoedergewassen	158.993	23
Handelsgewassen	21.237	3
Peulvruchten (droog geoogst)	12.157	2
Landbouwzaden	<u>18.149</u>	<u>3</u>
Totaal akkerbouwgewassen	704.325	100
Vollegrondsgroenten	64.000	
- waarvan zaaiuien	12.000	

Tabel 2. Areaalontwikkeling van de handelsgewassen, peulvruchten, groenvoeders en landbouwzaden sinds 1950 (in ha)

Jaar	Handels- gewassen	Peul- vruchten	Groenvoeder- gewassen	Landbouw- zaden
1950	58.343	36.073	27.076	7.084
1960	31.728	39.910	11.346	13.905
1970	15.543	16.815	12.493	10.981
1983	21.237	12.157	158.993	18.149
Prognose 1985	22.500	15.000	150.000	20.000

Bron: CBS.

Behalve door de saldo's wordt de economische waarde van gewasvervanging ook bepaald door de effecten die de teelt van het nieuwe gewas in het bouwplan bij de nagewassen kan bewerkstelligen. Veldbonen bijvoorbeeld, die meestal niet met stikstof behoeven te worden bemest, laten een deel van de uit de lucht verzamelde stikstof achter in de grond, waardoor de kosten van bemesting bij het nagewas lager kunnen uitvallen. Ook kan de teelt van een nieuw gewas leiden tot een andere benutting van het bestaande machinepark, de arbeidsinzet, enz.

2.2.2. Vruchtwisselingsoverwegingen

Sommige gewassen kunnen in principe zonder grote problemen in een nauwe rotatie of zelfs in continueelt (jaar in jaar uit hetzelfde gewas op hetzelfde perceel) geteeld worden, doordat in bepaalde streken een ziekte of plaag afwezig is of doordat een evenwicht ontstaat tussen ziekte/plaag en natuurlijke vijanden. In grote gebieden van de wereld wordt graan in continueelt verbouwd en er zijn ook regio's waar dit geldt voor aardappelen en diverse andere gewassen. De akkerbouw in Nederland richt zich evenwel op zeer hoge produkties per ha en is daarmee extra kwetsbaar voor de negatieve effecten van nauwe rotaties. Hij kent daarom een grotere behoefte aan bouwplanverruiming dan het geval is in streken waar men veel grond ter beschikking heeft en dus minder hoge eisen stelt aan de opbrengst per ha. Bij hoge produktieniveaus brengen nauwe rotaties specifieke problemen met zich mee, die zich uiteten in opbrengstdalingen (3). Ze kunnen veroorzaakt worden door ziekten en plagen, maar tevens door factoren zoals bijvoorbeeld structuurbederf c.q. achteruitgang van het organische-stofgehalte van de bodem in bouwplannen met een hoog aandeel van hakvruchten. Uit onderzoek is bekend dat men in dergelijke bouwplannen (met 1:3 en 1:2 rotaties) dient te rekenen met oogstdepressies van 10 à 20%. Naast extra zorg voor zaken als structuur en organische-stofvoorziening kan de teler kiezen voor (extra) inzet van chemische bestrijding, waartegen uit milieuhygiënische overwegingen steeds meer bezwaren rijzen (par. 2.2.3.), en voor verruiming van de vruchtwisseling. De mogelijkheden die de teler daartoe heeft, zijn door het ontbreken van goede alternatieve gewassen momenteel beperkt.

2.2.3. Milieubewustwording en milieuwetgeving

Een intensief bouwplan noopt tot een extra en soms omvangrijk gebruik (zoals bij aardappelen) van chemische middelen. Uit milieuhygiënisch oogpunt is dat bezwaarlijk. In het kader van de onderhavige problematiek voert het te ver om nader hierop in te gaan. Volstaan wordt met verwijzing naar de nota 'Gewasbescherming in Nederland' (bijlage van de Landbouwbegroting 1984), waarin in hoofdstuk 1, onder 'Algemeen uitgangspunt van gewasbeschermingsbeleid', wordt geschreven dat 'het zoveel mogelijk achterwege laten van het gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen nu en in de toekomst een hoofdzaak moet zijn' en in paragraaf 6.5. (Beleid ten aanzien van het milieu) dat 'nevenwerkingen van gewasbescherming op bodem, water en lucht zoveel mogelijk moeten worden voorkomen' en dat 'ook daarom het zaak is het gebruik van bestrijdingsmiddelen zoveel mogelijk te beperken'. Ook kan gewezen worden op het Voorlopig Indicatief Meerjarenprogramma Bodem 1984 - 1988 (van het Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer) waarin in paragraaf 5.3.1. met betrekking tot de doelgroep landbouw wordt gezegd dat 'het beleid in het bijzonder gericht zal zijn op het tot stand brengen van regelingen ten aanzien van het gebruik van bestrijdingsmiddelen in waterwingebieden, en meer in het algemeen op vermindering van het gebruik van chemische middelen onder meer door bevordering van de verdere ontwikkeling en het gebruik van biologische en fysische bestrijdingsmethoden, resistentieveredeling en bedrijfshygiëne'.

Een grotere gewaskeuze maakt het in beginsel mogelijk langs twee wegen tot de gewenste vermindering van het gebruik van chemische bestrijdingsmethoden te komen, nl.: a) door een ruimere vruchtwisseling toe te passen; en b) door een gewas te kiezen dat chemische bestrijding minder noodzakelijk maakt, zelfs als het intensief geteeld gaat worden.

Ter bescherming van bodem en grondwater zullen in het kader van de Meststoffenwet en de Wet Bodembescherming, of vooruitlopend daarop via Provinciale verordeningen, regels gesteld gaan worden aan het gebruik van dierlijke mest op de zandgronden. Berekeningen duiden erop dat ook bij transport naar en toepassing in de tekort-gebieden (akkerbouw in Zeeland, kop van Noord-Holland, IJsselmeerpolders, Groningen, Drenthe) van de overtollige mest uit de gebieden van de intensieve veehouderij, er nationaal gezien een overschot aan mest zal zijn (93). Verscheidene oplossin-

gen hiervoor worden momenteel onderzocht. Als één van de mogelijkheden om het overschotprobleem althans te beperken wordt genoemd de terugdringing van de import van veevoedergrondstoffen ten gunste van de teelt van inlandse veevoedergewassen. Het voorgaande uiteraard onder de voorwaarde dat de opname van het veevoedergewas in het bouwplan nationaal gezien inderdaad tot een verminderde toevoer van plantevoedingsstoffen in de vorm van dierlijke mest naar de bodem leidt. Gewasvervanging leidt niet altijd tot een gunstiger situatie; alleen nationale mineralenbalansen kunnen hierover uitsluitsel geven.

2.2.4. Andere overwegingen (o.a. verbreding basis van bedrijven; uitdaging waardoor het beroep interessanter kan worden)

Een grotere keuze van gewassen kan een belangrijke bijdrage leveren aan de versteviging van de basis van land- en tuinbouw, vooral als nieuwe afzetmarkten kunnen worden geopend. Een verbreding van het gewassen-assortiment betekent op zich risicospreiding. Voorts kan van het minder telen van de 'oude' gewassen een gunstige invloed uitgaan op de prijsvorming bij die gewassen (par. 2.3. en 2.4.).

Een overweging die helaas nogal eens naar de achtergrond verschuift is, dat sommige telers zeer geïnteresseerd kunnen zijn in het innoverend aspect van de introductie van nieuwe gewassen en alles wat daarmee samenhangt (teelt, oogst, bewaring, afzet) zien als een verfrissende uitdaging. Het is in ieder geval duidelijk dat de mogelijkheid om een persoonlijk accent in de bedrijfsvoering te verkrijgen, wordt bevorderd door een grotere gewaskeuze.

2.3. Afzet en nieuwe aanwendingsmogelijkheden

In het kader van de bouwplanverruiming kan men voor de afzet denken aan de volgende markten:

- voedselmarkt;
- veevoedersector;
- industriële grondstoffen;
- bio-energie.

Het overgrote deel van de landbouwprodukten vindt thans zijn bestemming op de voedingsmiddelenmarkt en in de veevoedersector. Zo'n 5% van het Nederlandse akkerbouwareaal levert non-food-produkten voor industriële verwerking (38).

- In het algemeen kan worden gesteld dat in ons land (evenals in de EG) de voedingsmiddelenmarkt verzadigd is. Een uitbreiding van de afzet van bepaalde produkten zal dan ook ten koste gaan van andere produkten. Opvoeren van de kwaliteit en introductie van nieuwigheden zou er voor kunnen zorgen dat de consumptie van een bepaalde groep gewassen, b.v. groenten, op peil blijft of zelfs iets groeit. Het is voorts niet ondenkbaar voor bepaalde akkerbouwgewassen/-produkten een grotere produktie te bewerkstelligen ten koste van de import of ten behoeve van uitbreiding van de export (par. 2.4.).

- Op het gebied van veevoeders ligt er nog een duidelijke markt. De afhankelijkheid van de import van eiwitrijke grondstoffen is binnen de hele EG vrij groot. Het verbouwen van sommige vlinderbloemigen als grondstof voor de veevoederindustrie ziet men als het Europese alternatief voor de sojaboon die momenteel in grote hoeveelheden wordt verwerkt.

- Door de sterke prijsstijging van fossiele grondstoffen is het afgelopen decennium een hernieuwde belangstelling ontstaan voor biomassa als leverancier van industriële grondstof. Gewassen waarvan de hoofdprodukten voor industriële toepassingen gebruikt kunnen worden, vallen in één van de categorieën: lignocellulosehoudend, suikerhoudend, oliehoudend, zetmeelhoudend en terpenoïdehoudend. Bij aanwending van biomassa in de industrie kan voor het eindprodukt directe of indirecte substitutie worden toegepast. Directe substitutie is het vervangen van stoffen door stoffen van dezelfde structuur uit biomassa. Bij indirecte substitutie heeft de stof uit biomassa wel dezelfde functie maar niet dezelfde structuur. In het kader van grootschalige bouwplanverruiming ligt de aanwending van biomassa als industriële grondstof op het gebied van bulkchemicaliën het meest voor de hand. Bulkchemicalie-grondstoffen zijn bijvoorbeeld zetmeel, sacharose, glucose, fructose, triglyceriden, cellulose, hemicellulose en ligninen (39, 40, 78). Een andere optie is het gebruik van landbouwprodukten als grondstof in de fijnchemische en farmaceutische industrie (41). Verder wordt er gedacht aan de aanwending in de vezelverwerkende industrie (78).

De diverse studies over 'groene grondstoffen' voor industriële verwerking duiden er op dat de beperking daarbij niet de technologie is maar de economie. Het blijkt dat produkten op basis van (nieuwe) 'groene grondstoffen' vooralsnog meestal duurder zijn dan die op basis van gangbare grondstoffen. Ook is het mogelijk dat regelingen in het kader van het EG-

landbouwbeleid de introductie van 'groene grondstoffen' belemmeren. Een voorbeeld is de winning van fructose uit aardperen. Het huidige suikerbeleid laat nauwelijks toe dat er naast suikerbieten andere suikerhoudende gewassen op de markt worden gebracht.

Een vaak naar voren gebracht probleem van toepassing van 'groene grondstoffen' op grote schaal is de garantie van een qua omvang en continuïteit voldoende aanbod (40, 78); dit geldt vooral in de aanvangsperiode en in situaties dat hoge investeringen in nieuwe of aangepaste fabrieksinstallaties nodig zijn. De snelle groei van het areaal van bepaalde geneeskrachtige planten als grondstof voor de farmaceutische industrie duidt er echter op dat dergelijke problemen minder onoverkomelijk zijn dan wel wordt gesuggereerd.

In het kader van de produktie van 'groene grondstoffen' voor de fijnchemische en farmaceutische industrie dient nog op een geheel ander aspect te worden gewezen, namelijk de mogelijke concurrentie van biotechnologische produktie met behulp van plantecelcultures. Momenteel vindt hierover onderzoek plaats aan de Landbouwhogeschool en de Universiteiten van Leiden en Groningen. In een aantal gevallen is reeds sprake van produkt optimalisatie en opschaling. Commerciële toepassingen liggen echter nog niet in het verschiet. Momenteel wordt alleen door een Japans bedrijf op commerciële schaal een geneesmiddel voor aambeien en brandwonden geproduceerd (111, 112).

- Tenslotte wordt gedacht aan de benutting van gewassen voor energie-doelinden. De studies die hierover zijn verricht (13) duiden erop dat, evenals bij industriële 'groene grondstoffen', de beperkingen niet zitten in de technologie maar in de economie. Voorts vormt het omvangrijke landbeslag van de toepassing van bio-energie een hinderpaal.

2.4. Overwegingen uit een oogpunt van EG-landbouwbeleid

Voor de afzet en prijsvorming van akkerbouwprodukten zijn de ontwikkelingen op de EG-markt en het gemeenschappelijk landbouwbeleid meestal van directe invloed op de nationale situatie. De prijs van een groot aantal gangbare gewassen valt onder een gemeenschappelijke EG-marktordening (zie hoofdstuk 5). Hierbij worden jaarlijks garantieprijzen vastgesteld.

Het stelsel van de garantieprijzen werkt enigszins fixerend op het gewassenpatroon. Het akkerbouwplan op de bedrijven wordt voornamelijk bepaald door de prijsverhoudingen, en die zijn deels afhankelijk van het

EG-beleid voor produkten die niet via de vrije markt kunnen worden afgezet, zoals granen en suikerbieten. Naast de zuivel vormen deze produkten thans een voortdurende zorg door het ontbreken van voldoende vraag. Met interventies en aankopen door de nationale overheden, met exportrestituties of rechtstreekse steunverleningen tracht men de producent een inkomen te garanderen, maar de financiële middelen zijn momenteel ontoereikend om dit nog lang vol te houden.

Deze situatie heeft recent geleid tot aanpassingen van het gemeenschappelijk landbouwbeleid. De laatste besluiten inzake de landbouwprijzen komen neer op een prijsverlaging resp. prijsbevrozing van een groot aantal landbouwprodukten (44). Aangenomen kan worden dat een dergelijke trend in de toekomst zal doorzetten. Door de EG-Raad van Landbouwministers is namelijk een algemene beginseluitspraak gedaan inzake de invoering van garantiedrempels voor produkten waarvan een overschot ontstaat, dan wel bij een te snelle toename van de uitgaven voor een bepaald produkt. Bij overschrijding van zo'n drempel volgt het toepassen van prijscorrecties of het instellen van een medeverantwoordelijkheidsheffing. In de graansector, waar men sinds 1979 met een toenemend overschot wordt geconfronteerd, zal dit kunnen leiden tot een versnelde sanering van het verschil tussen de communautaire prijzen en de prijzen op de wereldmarkt. De Amerikaanse steunprijs bedraagt momenteel f 36/100 kg, terwijl de Europese referentieprijs (minimum kwaliteit) voor tarwe op f 55/100 kg ligt (42).

Het teruglopend rendement bij de verbouw van granen kan een verschuiving teweegbrengen naar de verbouw van andere gewassen. Een positief effect van een dergelijke verschuiving op het EG-prijsbeleid zal optreden als deze niet in de richting van andere marktordeningsprodukten gaat. Een gegeven is, dat het moeite kost om het EG-akkerbouwareaal volledig met rendabele gewassen te betelen. Op iets langere termijn gezien lijken er naast granen tevens te veel suikerbieten geproduceerd te worden als gevolg waarvan de prijzen onder druk zullen komen te staan. Met betrekking tot de aardappelteelt wordt verwacht dat voor een evenwicht op termijn het Europese areaal tot het jaar 1990 met 10% ofwel 100.000 ha moet worden ingekrompen (45). Van belang is ook de ontwikkeling op het gebied van de invoer van graanvervangende produkten en eiwitrijke veevoedergrondstoffen. Het EG-beleid is momenteel gericht op een verdere stabilisatie van de invoer van deze produkten. Stabilisatie van de invoer

van tapioca blijkt een prijsverhogend effect op het veevoer te hebben (43). Een dergelijke ontwikkeling zal waarschijnlijk leiden tot een grotere vraag naar veevoeders uit de eigen teelt.

3. POTENTIELE ALTERNATIEVE GEWASSEN

3.1. Algemeen

Er is in eerste instantie een 40-tal gewassen in beschouwing genomen (tabel 3). De belangstelling die ze de laatste jaren genieten, heeft een doorslaggevende rol gespeeld bij de keuze. Naast de zgn. 'traditionele' akkerbouwgewassen gaat het om o.a. geneeskrachtige planten, vollegrondsgroenten en meerjarige gewassen.

Voordat deze gewassen aan een verdergaande evaluatie werden onderworpen, vond er een globale oriëntatie plaats, zowel inzake landbouwkundige als afzetperspectieven. Hieruit bleek dat een aantal van genoemde gewassen nauwelijks voor areaal-uitbreiding in aanmerking komt. Met andere woorden, dat zij op grond van de huidige inzichten geen reëel alternatief vormen in het kader van de bouwplanverruiming. Bij rogge bijvoorbeeld heeft de veredeling niet tot hoger producerende rassen geleid (4). Bij andere gewassen zal de afzet van zeer beperkte omvang blijven. Dit geldt met name voor een aantal 'historische' gewassen zoals meekrap en wouw, die in de vorige eeuw regionaal van betekenis waren (5, 6, 7). Als buiten de traditionele doeleinden (verfstoffen voor ambachtelijke toepassing) geen aanwendingsmogelijkheid wordt gevonden, zal de vraag naar deze gewassen nauwelijks toenemen. Bij graszaden (teeltoppervlakte circa 20.000 ha) is een beperkte areaal-uitbreiding niet ondenkbaar, maar een grotere produktie zal waarschijnlijk leiden tot volledige instorting van de marktprijzen. Dit geldt ook voor de karwijzaadteelt, waarvan de afzet vrijwel volledig afhankelijk is van de export en waarbij de marktprijs door het Poolse karwij-aanbod wordt bepaald (8). De beperkte mogelijkheden voor sojabonen, en in zekere mate ook voor tabak en hop, hangen samen met het feit dat klimatologisch gezien de teeltomstandigheden in ons land niet zo gunstig zijn. Bovendien is hop geen gewas dat als rotatiegewas in het bouwplan kan worden ingepast, aangezien het jarenlang op hetzelfde perceel wordt verbouwd. Dit geldt ook voor de teelt van hout (korte omloop), riet en houtige klein-fruitgewassen (zwarte bessen, vlierbes). Op basis van deze globale oriëntatie is een 15-tal gewassen aan een nadere evaluatie onderworpen: aardpeer, blauwmaanzaad, brouwergerst, Digitalis lanata, hennep, koolzaad, mariadistel, snijzonnebloem, suikermais, teunisbloem, triticale, vlas, (voeder)erwten, (voeder)veldbonen en vollegrondsgroenten (een uitgebreide groep van momenteel gangbare groenten).

Tabel 3. Overzicht van de gewassen die in het kader van de onderhavige studie in beschouwing zijn genomen

Gewassen	Mate waarin de teelt van de gewassen in het Nederlandse akkerbouwplan voorkomt				Huidige resp. potentiële toepassing
	nieuw gewas	tot 50 ha	50-100 ha	100-1000 >1000 ha	
aardpeer	x				brandstof, grondstof in levensmiddelenindustrie, veevoeder, groente
blauwmaanzaad				x	consumptie-artikel, farmaceutische industrie
boekweit		x			groenveevoer, consumptie-artikel
brouwgerst				x	bierbrouwerijen
cichorei			x		peekoffie (vervangingsmiddel van koffie)
Digitalis lanata droogbloemen		x		x	geneeskrachtige plant siergewas
graszaad				x	zaaizaad
hennep	x				grondstof voor papierindustrie, brandstof
hop			x		brouwerij
hout (korte omloop)	x				brandstof, papierindustrie
karwijzaad				x	specerij, karwij-olie
klaver			x		groenveevoer
klein fruit op akkerb.					
- zwarte bessen		x			fruit
- vlierbes		x			fruit
koolzaad				x	oliën en veevoeder
linzen		x			consumptie-artikel
luzerne				x	veevoer
lupine				x	veevoer
mariadistel				x	geneeskrachtige plant
meekrap		x			verfgrondstof
mosterd		x			consumptie-artikel
riet*)	x				brandstof, dakbedekking, enz.
rogge				x	consumptie-artikel, veevoer
sluimerwt		x			groente
snijzonnebloem		x			veevoer (silage)
sojabonen	x				oliën, veevoeder
sorghum		x			veevoer
spelt		x			veevoer
suikermais		x			groente
tabak		x			genotmiddel
teunisbloem				x	geneeskrachtige plant
triticale	x				veevoer, bakkerij
uien				x	groente
vlas				x	textielindustrie
(voeder)erwten				x	veevoer
(voeder)veldbonen				x	veevoer
voederbieten				x	veevoer
vollegrondsgroenten**) - waarvan uien				x	groenten
wouw		x			verfgrondstof

*) 15.000 ha, niet op akkerbouwbedrijven

Opgemerkt dient te worden dat de toegepaste selectie en evaluatie niet de pretentie heeft volledig te zijn; het is niet meer dan een 'momentopname' op basis van thans beschikbare kennis. De mogelijkheid dat zich interessante ontwikkelingen gaan voordoen, die op het ogenblik nog niet zijn te voorzien, is dus niet uitgesloten. Het thema dient dan ook een permanent aandachtspunt te zijn.

Aspecten die bij de afzonderlijke gewassen aan de orde worden gesteld hebben betrekking op het areaal, de kg-opbrengst, de financiële resultaten van de teelt, de vruchtwisselingswaarde en het eventuele milieuvriendelijker karakter van de teelt (afgezien van het aspect bouwplanverruiming). Tevens wordt aandacht geschonken aan de gebruikseigenschappen van de desbetreffende gewassen en de eventuele knelpunten bij de teelt. Wat de kg-opbrengst betreft, wordt uitgegaan van het produktievermogen dat op korte resp. middellange termijn kan worden gerealiseerd. Een indicatie van de financiële resultaten van een teelt wordt ontleend aan het saldo of het sbe-kengetal zoals dat door het PAGV en het LEI wordt gehanteerd (9, 10).

3.2. Landbouwkundige aspecten (samenvatting)

In verband met de leesbaarheid van de onderhavige studie is de analyse van de betreffende gewassen in een aparte bijlage I opgenomen. In deze paragraaf wordt een samenvatting van de landbouwkundige aspecten gegeven.

Het vijftiental geselecteerde gewassen legt gezamenlijk beslag op ruim 110.000 ha. Dit is circa 15% van het totale areaal aan bouwland (incl. vollegrondsgroenten). Vier van deze gewassen - aardpeer, hennep, triticale en snijzonnebloem - komen momenteel helemaal niet of nauwelijks in het Nederlandse bouwplan voor. Bij veldbonen en erwten als veevoer, brouwergerst, teunisbloem en suikermais is de laatste jaren een uitbreiding van de teelt te bespeuren. De teelt van blauwmaanzaad lijkt zich, (mede) dankzij de contractteelt voor de farmaceutische industrie, rond 2.500 ha te stabiliseren. De overige gewassen vertonen qua oppervlakte al jarenlang een vrij constant beeld.

Een handicap bij het verbouwen van sommige gewassen is, dat de teeltkennis niet (meer) overal aanwezig is. Bovendien is aan de teeltontwikkeling van een aantal van deze gewassen in de laatste jaren niet veel gedaan, waardoor zij een achterstand hebben opgelopen.

Zowel met betrekking tot de bedrijfseconomische als de milieu-hygiënische analyse van de introductie van nieuwe gewassen in het bouwplan is het van belang zich te realiseren dat er zich in principe drie situaties kunnen voordoen:

1. In een rotatie in plaats van een laag-salderend gewas (zoals bijvoorbeeld wintertarwe) een nieuw gewas telen. In dit geval blijft de frequentie van de hoofdgewassen aardappelen en suikerbieten ongewijzigd.
2. In een rotatie in plaats van de hoog-salderende aardappelen een nieuw gewas telen, met name om grondontsmetting tegen aardappelcysteeltje, en eventueel daarmee samenhangende problemen, te beperken.
3. In bijvoorbeeld een 3-jarige rotatie van aardappelen, tarwe en bieten een nieuw gewas opnemen. Hiermee wordt de rotatie van alle drie genoemde gewassen tot vier jaar verruimd.

Afhankelijk van de situatie die zich voordoet zullen de analyses tot een andere uitkomst leiden. Voor de bedrijfseconomische analyse geldt, omgekeerd, nog dat de berekening van een bepaald saldo op basis van de opbrengsten en kosten tot de conclusie kan leiden dat voor de akkerbouw bij een bepaald gewas slechts één van de drie opties reële mogelijkheden biedt.

In het algemeen kan worden gesteld dat naarmate het saldo resp. sbe-kengetal van een gewas hoger is dan dat van wintertarwe, het aantrekkelijker is om het in het bouwplan op te nemen. Bij de geanalyseerde gewassen die thans reeds in het bouwplan voorkomen, is het saldo in de meeste gevallen globaal vergelijkbaar met dat van wintertarwe. Brouwgerst kan qua saldo slechts concurreren bij goede kg-opbrengsten en goede brouwgerstprijzen. De opbrengstzekerheid van vlinderbloemigen is in vergelijking met granen minder. Een hoog saldo vertonen suikermais, vollegrondsgroenten en teunisbloem. De teelt van de twee eerstgenoemde is echter vrij arbeidsintensief. Op het gebied van de vlasteelt doen zich bij de oogst ontwikkelingen voor, waardoor niet alleen de teelt op zich

maar ook de verwerking meer aantrekkelijk moet worden.

~~Van gewassen die niet of nauwelijks in ons bouwplan voorkomen, lijkt bij~~ de aardpeer een saldo realiseerbaar dat in de buurt van dat van fabrieks-aardappelen ligt. Snijzonnebloem die als een alternatief voor snijmais wordt beschouwd, heeft in sommige teelten (op kleine schaal) kg-opbrengsten opgeleverd rond die van snijmais. Een met snijmais vergelijkbaar saldo lijkt soms al mogelijk. Teeltproeven met triticale wijzen op een kg-opbrengst die zeker zo goed is als die van wintertarwe; de bak-kwaliteit van dit graan is (vooralsnog) echter minder. Nederlandse proeven hebben niet kunnen bevestigen dat triticale als groenvoer qua kg-opbrengst betere resultaten heeft dan de gangbare groenvoedergewassen. Triticale lijkt qua saldo voorlopig alleen te kunnen concurreren met rogge. Van hennep moet worden vastgesteld dat het bij een saldo vergeleekbaar met dat van de (laag-salderende) wintertarwe een telersprijs oplevert die toch nog 50% hoger ligt dan de hiermee te vergelijken marktprijs van het standaardprodukt (grenenhout als grondstof voor de papier-industrie).

Met betrekking tot de milieuhygiënische aspecten van de opname van nieuwe gewassen in het bouwplan valt het volgende op te merken. Wordt door de akkerbouwer gekozen voor optie 2 van de drie hierboven genoemde, dan wordt door het terugdringen of geheel uitschakelen van de grondontsmetting milieuwinst geboekt. Dit geldt ook, doch mogelijk in mindere mate, voor optie 3. Over de bestrijdingsmiddeleninzet in de teelt zelf kan ten dele slechts schattenderwijs worden gesproken. Het lijkt erop dat aardpeer, blauwmaanzaad, Digitalis lanata, hennep, mariadistel, teunisbloem, vlas en snijzonnebloem zich in gunstige zin van het 'referentiegewas' onderscheiden. Snijzonnebloem kenmerkt zich door een goede produktie bij relatief lage inzet van stikstofmeststoffen.

De knelpunten die zich bij de afzonderlijke gewassen voordoen, zijn van de meest uiteenlopende aard. De mogelijke oplossingen duiden er op dat er ruimte bestaat om de teelt van een aantal van de geanalyseerde gewassen voor akkerbouwers aantrekkelijk te maken.

In tabel 4 zijn de hierboven en in bijlage I beschreven bevindingen nog eens schematisch weergegeven.

Tabel 4. Landbouwkundige aspecten van de nader geanalyseerde gewassen

Gewas	Teeltareaal ha (1983) groei ⁶⁾		'Referentiegewas' voor bedrijfseconomische concurrentiekracht/ beestr.middeleninzet ¹⁾	Bedrijfseconomische concurrentiekracht (op basis van saldo)	Relatieve bestrijdings- middeleninzet ²⁾	Kneelpunten				
						Teelttechniek	Oogst	Opbrengst	Andere	
Aardpeer	0		F	+ ?	<			x	x	
Blauwmaanzaad	2.400	0	Wt	+	<			x		
Brouwgerst	8.000	±	Wt	±	<				x	brouwgerstprijz
Digitalis	> 100	0/-	Wt	+	<	?				
Hennep	0			- ⁵⁾	<					
Koolzaad	13.000	0	Wt	+	S			x	x	logistiek vruchtwisseling
Mariadistel	> 100	0	Wt	+	<	?				
Snijzonnebloem	40	+	Sn	±	<	x		x	x	
Suikermais	30-35	+	Wt	++ ⁴⁾	S	x				kwaliteitsbehoud na de oogst
Teunisbloem	700-800	+	A/Sb	+	</s					
			Wt	++	<	x		x		
			A/Sb	+	<					
Triticale	0		R	+	<	x			x	vruchtwisseling
Vlas	3.500	±	Wt	± ³⁾	<			x		
(Voer)Erwt	6.500	+	Wt	± ³⁾	S	x			x	
(Voer)Veldboon	1.250			± ³⁾						
- rijpzaad	900	+	Wt	± ³⁾	S	x			x	
- groenvoeder	350	+	Sn	±	S	x				
Vollegrondsgroenten (incl. uien)	64.000	0	Wt	++ ⁴⁾	S	x		x		infrastructuur

1) A = consumptie-aardappelen; F = fabrieksaardappelen; R = rogge; Sb = suikerbieten; Sn = snijmais; Wt = wintertarwe.

2) < = geringer dan bij referentiegewas; s = globaal gelijk aan referentiegewas; > = groter dan bij referentiegewas.

3) Mede door de geringere oogstzekerheid.

4) Relatief arbeidsintensieve teelt.

5) Op basis van het saldo voor wintertarwe geen concurrerende prijs als grondstof voor de papierindustrie.

6) + = groei; ± = enige groei; 0 = stabilisatie; - = afname.

4. AFZET RESP. AANWENDINGSMOGELIJKHEDEN

4.1. Algemeen

In het voorgaande hoofdstuk met bijlage zijn de landbouwkundige aspecten en perspectieven van de voor bouwplanverruiming in aanmerking komende gewassen aan de orde gesteld. Een groter aandeel van deze gewassen in het bouwplan zal behalve van de teelttechnische en bedrijfseconomische aspecten in belangrijke mate afhangen van de mogelijkheid om de afzet te vergroten resp. om nieuwe aanwendingsmogelijkheden te vinden.

Voor een aantal gewassen ligt het het meest voor de hand om een uitbreiding van de afzet (op de binnenlandse markt) te bewerkstelligen ten koste van de import van soortgelijke produkten. Een grotere vraag naar bepaalde gewassen kan tevens ontstaan door hernieuwd gebruik voor traditionele doeleinden. Vervolgens zijn er ontwikkelingen aan de gang die duiden op de mogelijkheid om een landbouwgewas op grotere schaal te gebruiken in plaats van de bestaande grondstoffen. Tenslotte kan bij de uitbreiding van de afzet gedacht worden aan de benutting van kansen op exportgebied.

4.2. Aardpeer

De belangstelling voor de aardpeer vloeit voort uit het scala van mogelijkheden dat men voor dit gewas ziet: bron van bio-energie (produktie van ethanol-brandstof), bereiding van fructose (zoetstof en industriële grondstof) en inuline (medische toepassingen), toepassing in de veevoeding en in de humane voeding (b.v. als vers produkt of als meel in deegwaren, snacks, e.d.)

Over de perspectieven als leverancier van brandstof zijn talloze boeken geschreven. De bevindingen van de NRL0-studie over energiegewassen geven geen aanleiding om te veronderstellen dat de aardpeer in ons land daadwerkelijk als grondstof voor ethanolproduktie zal dienen. Bij het huidige prijspeil van aardolie is de kostprijs van benzine circa 4x lager dan die van ethanol uit aardpeer; voorts zou de produktie van 'gasohol' (benzine met 10% alcohol) voor binnenlands gebruik de helft van het huidige akkerbouw-areaal vergen, nl. 360.000 ha (13).

Bereiding van fructose als zoetstof blijkt volgens een recente studie meer perspectief te bieden (21). In het betreffende onderzoek zijn fabrieksontwerpen gemaakt voor een capaciteit van 40.000 en 400.000 ton

(schone) aardpeer per campagne van 90 dagen. Er wordt gesteld dat, indien het proces kostendekkend wil zijn in een zoetstoffenmarkt waar sacharose een kostprijs heeft van circa f 1,50/kg, de bedrijfsgrootte (capaciteit) minstens 300.000 ton aardpeer per campagne zal moeten bedragen. Deze hoeveelheid kan op circa 6.500 ha worden geproduceerd, uitgaande van een produktie van 45 ton/ha.

De investeringen in een nieuw bedrijf (met een capaciteit van circa 400.000 ton per campagne) zijn geraamd op ruim f 50 miljoen. Overigens is voor produktie van fructose uit de aardpeer een nieuw bedrijf geen vereiste. Voor ons land zal het het meest voor de hand liggen om een bestaande suikerfabriek op onderdelen te wijzigen of voor de procesgang na extractie een extra lijn ten behoeve van de aardpeer te bouwen.

Bij de mogelijkheid om de aardpeer voor zoetstofwinning aan te wenden dient echter rekening gehouden te worden met de (zeer) grote invloed van de Europese suikerproducenten. Voor een grootschalige aanwending van dit gewas is een aanpassing (van de ordening) van de suikermarkt een vereiste. Zou deze aanpassing tot stand gebracht kunnen worden, dan valt trouwens te verwachten dat op basis van zetmeel de zoetstof isomerase geproduceerd gaat worden (waarbij de prijsverhouding tussen maiszetmeel en aardappelzetmeel een belangrijke rol zal spelen). Voorts dient men er op bedacht te zijn dat twee nieuwe zoetstoffen op eiwitbasis (dipeptide zoetstoffen met zowel hoge zoetkracht als lage calorische waarde) in aantocht zijn (94, 107).

Het is de vraag of toepassing van aardpeerfructose in de chemische industrie niet een interessanter optie is. Er zijn aanwijzingen dat de kostprijs van deze fructose op een niveau ligt, waarbij aanwending voor bepaalde doeleinden (produktie van mannitol, oppervlakte-actieve stoffen) lonend wordt (113).

Amerikaanse bronnen wijzen op een vrij uitgebreide toepassing van aardpeer als meel in deegwaren, snacks, e.d. Tevens wordt melding gemaakt van het gebruik van dit gewas als verse groente, die onder de naam Sun Chokes in de meeste supermarkten wordt aangeboden. De prijzen van dit produkt zijn belangrijk hoger dan die van de aardappel (22). Ook in Nederland blijkt belangstelling te bestaan voor aardpeer als verse groente. De rol van aardpeer als dieet-voedingsmiddel is omstreden (95).

Oriënterend buitenlands onderzoek (116) over de waarde van aardpeer als veevoedergewas - vervoeding van het loof dat in twee of drie sneden

wordt geogst - duidt op enig perspectief, maar vertaling naar de Nederlandse situatie is niet goed mogelijk.

4.3. Geneeskrachtige planten

De afzet van deze produkten moet het in Nederland hoofdzakelijk van de export hebben, met name naar West-Duitsland en Zwitserland (29). In West-Duitsland worden circa 29.000 ton geneeskrachtige bladeren, wortels en bloemen ingevoerd. Van de industriële landen zijn echter in het bijzonder Amerika, Engeland en Japan de grote importeurs van dergelijke produkten (30). Een recent onderzoek van het Internationale Handelscentrum van de Verenigde Naties heeft aangetoond dat er wereldwijd ieder jaar voor een bedrag van meer dan een half miljard dollar aan geneeskrachtige planten wordt verhandeld.

De handel, bewerking en ook de teelt van geneeskrachtige planten is in ons land voor een belangrijk deel in handen van de Verenigde Nederlandse Kruidencoöperatie en de aangesloten leden/verenigingen Krucodo in Elburg, Angelica in Ommen en de B.V. Kruiden en Groenten-drogerij van de NCB in Uden. Zij hebben gezamenlijk een jaaromzet van bijna negen miljoen gulden (1983). De verwachting is dat de omzet verder zal stijgen. De afnemers van deze produkten zijn vooral farmaceutische industrieën, homeopatische groothandelaren en verder wat inkoopcombinaties van reform- en kruidenwinkels. Een niet onbelangrijk deel van de genoemde jaaromzet heeft overigens betrekking op importprodukten. Van de inlandse teelt zijn mariadistel, Digitalis lanata en teunisbloem de belangrijkste gewassen (30, 31, 32). Op het ogenblik is er een grote vraag naar de teunisbloem (zie bijlage I, par. 3.2.3.). Bij Digitalis lanata is in de laatste jaren het inlandse aanbod (gelet op de lichte areaalinkrimping) teruggelopen. In hoeverre dit door import is gecompenseerd, is niet bekend. Een feit is wel dat het inlandse aanbod een sterke concurrentie ondervindt, vooral uit de Oosteuropese landen en uit landen rond de Middellandse Zee. Het is overigens gebleken dat bij het wegvallen van een leverancier, zoals in het verleden b.v. Argentinië en Polen voor resp. mariadistel en valerian, de inlandse produktie van het betreffende gewas sterk wordt gestimuleerd (30, 32). Om het aanbod van geneeskrachtige kruiden veilig te stellen wordt gepleit voor een groter aandeel van de teelt van deze gewassen in de westerse landen (33).

Blauwmaanzaad, dat traditioneel een consumptie-artikel is, ondervindt op het ogenblik belangstelling van de farmaceutische industrie. Daarbij gaat het niet om het zaad maar om de zaaddozen en bovenste stengeldelen, waaruit alkaloiden worden gewonnen. De verwachting is dat voor dit doel op circa 2.400 ha contractteelt kan plaatsvinden (34). Deze contractteelt zal een stabiliserende factor kunnen zijn bij dit gewas, waarvan het areaal in de afgelopen jaren zeer wisselend is geweest (zie bijlage I, par. 3.4.).

Het zaad vindt vooral aanwending in de consumptiesector voor de bereiding van maanzaadkoeken, kerst- en ander fijn brood of maanzaadbroodjes. Het binnenlands verbruik bedraagt rond 350 ton zaad per jaar. De totale produktie is in 1983 rond 3.000 ton geweest. Dus bijna 90% wordt geëxporteerd. Gezien de grote fluctuaties in de prijs van het zaad is men terughoudend over de mogelijkheid van een stabiele afzet van een dergelijke hoeveelheid inlandse produktie op de wereldmarkt (35).

4.4. Granen

Overschot aan (veevoeder)granen in de EG legt beperkingen op aan een verdergaande vergroting van de produktie. Waaraan nog wel behoefte bestaat, is bakwaardige tarwe. Bakkwaliteitsonderzoek in Nederland richt zich zowel op veredeling binnen het huidige rassenassortiment (98) als op het kruisen van inlandse rassen met de zogenaamde Wilde Emmer-tarwe (99). De bakkwaliteit van triticale is duidelijk minder goed dan die van tarwe. Voor de bereiding van blank roggebrood lijkt triticale wel geschikt te zijn. In Frankrijk wordt de produktie geheel aangewend in de veevoedersector (23). De prijs die voor dit gewas betaald wordt, varieert van die van rogge tot die van voertarwe. Het eiwit van triticale blijkt een gunstiger aminozuursamenstelling te hebben dan dat van de meeste andere granen; met name is het gehalte aan lysine wat hoger. De mengvoederindustrie acht dit echter vooralsnog geen argument om triticale in plaats van andere voergranen aan te wenden (114). Voergranen worden vooral gezien als leveranciers van energie (uit zetmeel).

Met betrekking tot brouwgerst het volgende. De Nederlandse bierbrouwerijen hebben in 1982 ruim 290.000 ton gerst verwerkt (24). De totale hoeveelheid verwerkte inlandse gerst is niet meer geweest dan circa 45.000 ton (circa 15%). De gerst die in de Zuidwestelijke kleigebieden en de IJsselmeerpolders wordt geteeld, is echter van een goede brouwkwaliteit.

Dit betekent dat er technisch gesproken ruimte is voor een veel grotere toepassing van de inlandse gerst. Brouwers zijn bereid voor de inlandse gerst iets meer te betalen dan de gehanteerde prijzen in EG-verband (25). De laatste jaren zijn de prijzen voor dit produkt sterk omhoog gegaan. Vorig jaar is ruim f 0,70/kg betaald, tegen normaal zo'n f 0,55/kg. Het grotere aanbod dat dit prijsniveau tot gevolg had, heeft er echter voor gezorgd dat de prijs nu aan het instorten is. Houdt deze prijsval enkele jaren aan, dan kan dat tot gevolg hebben dat de belangstelling om brouwergerst in ons land te verbouwen zal teruglopen. De teelt van dit gewas is gebaat bij goede prijsafspraken tussen de telers en de brouwerijen.

4.5. Groenvoedergewassen

In de behoefte aan ruwvoerders voor de Nederlandse veestapel wordt voornamelijk voorzien door de teelt van gras en snijmais. Snijmais is vrijwel het enige groenvoeder dat momenteel in beduidende omvang akkerbouwmatig wordt verbouwd. Op zo'n kwart (circa 35.000 ha) van het (akkerbouwmatige) groenvoederareaal is er sprake van een teelt voor derden (27). Dit geschiedt meestal op contractbasis via plaatselijke voerbanken. Vooral de laatste jaren heeft ook de handel een aandeel in deze markt verworven. De spectaculaire toename van de teelt van snijmais is ten koste gegaan van het areaal aan andere granen, maar ook van dat aan grasland en in mindere mate aan hakvruchten. De teelt van snijmais lijkt zich de laatste jaren te stabiliseren. Ontwikkelingen in de omvang van de teelt van groenvoeders zijn volledig afhankelijk van de situatie in de melkveehouderij. De recente beleidswijzigingen in de zuivelsector zijn gericht op een vèrgaande produktiebeperking. Het is niet ondenkbaar dat daardoor de vraag naar akkerbouwmatig geteelde groenvoeders ook zal teruglopen. De mogelijkheid om met nieuwe groenvoedergewassen te komen zal dan ook hoofdzakelijk worden bepaald door de aantrekkelijkheid om deze in plaats van snijmais te verbouwen.

In hoofdstuk 3 is een drietal groenvoedergewassen (snijzonnebloem, veldboon en triticale) in beschouwing genomen. De belangstelling voor veldboon als silage wordt ingegeven door het streven naar het veilig stellen van de eigen eiwitrijke voederverzorging. Voor de snijzonnebloem is de belangstelling vooralsnog beperkt tot de bedrijven van de alternatieve landbouw, o.a. in verband met het beperkte gebruik van bestrijdingsmiddelen en de lage stikstofbemesting in vergelijking met snijmais. Het

gewas zal dan ook een goed alternatief zijn voor bedrijven waarop het gebruik van deze hulpmiddelen aan beperkingen is gebonden. Opgemerkt dient te worden dat bij de teelt van veldboon en snijzonnebloem slechts bij een topopbrengst sprake is van een financieel resultaat dat in enige mate vergelijkbaar is met dat van snijmais. Voor triticale als groenvoeder geldt dit in nog sterkere mate. Ook voor het lager-salderende raaigras lijkt dit gewas nauwelijks nog een alternatief te zijn.

4.6. Koolzaad

Voor het zaad van dit gewas ligt winning van de olie en toepassing van het resterende eiwitrijke schroot in de veevoedersector het meest voor de hand. Ondanks een forse uitbreiding van de teelt binnen de EG in de laatste jaren, heeft de afzet vooralsnog weinig problemen ondervonden. Overigens heeft ons land slechts op een zeer beperkte schaal van deze uitbreiding geprofiteerd. Dit wordt voor een belangrijk deel bepaald door het feit dat koolzaad een waardplant is voor bietencysteeltjes die grote schade aan de suikerbietenteelt kunnen toebrengen.

De ingevoerde hoeveelheid koolzaad en koolzaadolie is de laatste jaren resp. 90.000 en 35.000 ton per jaar geweest. De binnenlandse produktie van koolzaad bedroeg rond 35.000 ton (1982). Dit komt overeen met circa 1% van de totale hoeveelheid ingevoerde oliehoudende grondstoffen en schrootprodukten (12).

Het koolzaad dat in de EG wordt verbouwd heeft een garantie- (interventie-)prijs. De prijs geldt echter tot een bepaalde maximum hoeveelheid (EG-produktiedoelstelling). Voor 1984 is de produktiedoelstelling op 2,15 miljoen ton vastgesteld en voor 1988 op 3,3 miljoen. Wordt de produktiedoelstelling overschreden, dan wordt een korting toegepast op de garantieprijs.

In een recente studie van het IBVL zijn de verwerkingsmogelijkheden van koolzaad voor andere dan de huidige doeleinden (spijsolie en zeepbereiding) geanalyseerd. Er komen uit dit rapport geen duidelijke aanwijzingen naar voren dat er op korte termijn voor koolzaad nieuwe toepassingsmogelijkheden zijn (12).

4.7. Vezelgewassen

Op het gebied van de verwerking voor industriële doeleinden doen zich ontwikkelingen voor die een grootschalig gebruik van vezelgewassen zouden kunnen bewerkstelligen. Een toenemende vraag naar vlas zal moeten komen van de hernieuwde inzet van de vezels als grondstof in de textielindustrie. De laatste tijd valt er een groeiende belangstelling voor het gebruik van natuurlijke vezels waar te nemen (61, 108). Bij hennep wordt vooral gedacht aan benutting in de papierindustrie.

Er wordt naar gestreefd om vlas uit de ambachtelijke, arbeidsintensieve sfeer te halen. Men denkt aan bulkverwerking en produktie van korte vezels. Verwacht wordt, dat een dergelijke verwerking van het stro niet alleen goedkoper is maar dat korte vezels ook meer geschikt zijn om in menggaren te worden verwerkt dan lange vezels (14). Er zijn vooralsnog onvoldoende gegevens beschikbaar om deze verwachtingen cijfermatig te kunnen onderbouwen. Een studie die op het ogenblik bij het IBVL loopt zal meer duidelijkheid op dit gebied kunnen scheppen (15).

Over hennep als grondstof voor de papierindustrie kan het volgende worden opgemerkt. De ontsluitingsproeven hebben aangetoond dat uit hennep kwalitatief hoogwaardig papier is te maken (16). Feasibility-studies van de Landbouwhogeschool duiden op mogelijk economisch perspectief van deze aanwendingsmogelijkheid (17, 18). Een evaluatie van NRLO-zijde heeft dit mogelijk perspectief niet kunnen versterken (19). Een bottle-neck blijkt de prijs van het gewas te zijn. In het gunstigste geval zal men kunnen rekenen op een bedrag van rond f 350/ton ds (zie bijlage I, par. 4.2.). De wereldprijs van grenenhout bedraagt circa f 230/ton ds (1983). Bovendien is het uitgesloten dat de fabricage van cellulose uit hennep in een bestaande papierfabriek zal kunnen plaatsvinden. De investering in een hennep-cellulosefabriek met een capaciteit van 200.000 ton/jaar (het minimum waaraan men moet denken) bedraagt enkele honderden miljoenen guldens (20). Een dergelijke investering vraagt een maximale zekerheid omtrent de grondstoffenvoorziening voor een periode van 10-15 jaar. Dit betekent 10- à 15-jarige contracten met telers voor totaal circa 15.000 ha hennep.

Houtprodukten kennen in tegenstelling tot veel landbouwprodukten geen marktordening, dus geen garantieprijzen en geen interventie vanuit Brussel. De vraag doet zich dan voor of boeren zich voor een periode van 10 à 15 jaar met een deel van hun produktie aan één verwerkingsbedrijf

zouden willen binden zonder concrete prijsgaranties en/of zonder een behoorlijke ontsnappingsclausule in het contract. Aan de andere kant doet zich de vraag voor wie enkele honderden miljoenen gulden wil investeren in een fabriek die voor zijn grondstoffenvoorziening geheel afhankelijk is van een gewas dat buiten de eerder genoemde 15.000 ha in Europa nauwelijks te krijgen is. Als er sprake is van een misoogst of van contractuele problemen, zal deze fabriek niet voldoende grondstof kunnen krijgen en in grote problemen komen.

Bij produktie van speciality-pulp voor sigaretten-, bankpapier, e.d. moet hennep concurreren met katoenlinter. De wereldmarktprijs van katoenlinter bedroeg in 1983 circa f 2.400/ton pulp, waartegenover een prijs van hennepulp van ten minste f 4.300 stond. Of door nieuwe ontsluitings-procédés, waaraan momenteel door de LH-Sectie Proceskunde en het IBVL resp. technisch en feasibility-onderzoek wordt verricht, dit prijsverschil overbrugd kan worden, is een open vraag.

Rekening houdend met het bovenstaande kan nauwelijks worden verwacht dat hennep daadwerkelijk op korte termijn als grondstof voor de papierindustrie zal worden aangewend.

Ook het gebruik van hennep als energiegewas lijkt vooralsnog weinig interessant. Bij grootschalige produktie van warm water, stoom en elektriciteit is de energie uit hennep resp. 15, 50 en 150% duurder dan die uit resp. (dure) huisbrandolie, stookolie en steenkool. Bij kleinschalige produktie van warm water is de energie uit hennep 50 à 100% duurder dan die uit huisbrandolie (henneprijs gebaseerd op een saldo vergelijkbaar met dat van wintertarwe; prijsniveau 1981) (13).

4.8. Vlinderbloemigen

Veldbonen en erwten (rijp zaad) komen voornamelijk in aanmerking voor het gebruik als eiwitrijke grondstoffen in de mengvoederindustrie. Deze bedrijfstak is wat betreft de plantaardige eiwitrijke grondstoffen voor 85% aangewezen op import, hoofdzakelijk uit overzeese landen. Uit EG-landen is in 1982/1983 in ons land circa 2.500 ton veldbonen en ruim 170.000 ton erwten verwerkt. Bij erwten is dit een stijging met een factor drie in de loop van één jaar. Produktie van een dergelijke hoeveelheid in ons land zelf zou een oppervlakte van ruim 30.000 ha in beslag nemen. Als erwten en veldbonen tevens in grotere omvang de uit overzeese gebieden geïmpor-

teerde grondstoffen zouden vervangen, dan is een nog groter areaal mogelijk. Ter vergelijking: in 1983 bedroeg het areaal van deze produkten in ons land 7.400 ha.

Bij de huidige EG-prijsregeling voor eiwitrijke gewassen is het voor mengvoederfabrikanten interessant om vlinderbloemigen uit de Gemeenschap in het veevoer te verwerken. Voor verwerking van deze gewassen wordt een steunbedrag toegekend om het prijsverschil met sojaschroot te overbruggen.

Er is op het ogenblik een stagnatie te bespeuren bij het afsluiten van afname-contracten voor veldbonen. Deze stagnatie wordt in verband gebracht met het feit dat bij gelijke (garantie)prijzen van veldbonen en erwten de belangstelling bij de mengvoederfabrikanten meer uitgaat naar erwten. Hoewel de erwt een lager eiwitgehalte heeft, blijkt ze als grondstof voor veevoer op dit moment toch betere eigenschappen te hebben (o.a. geen tannine-probleem).

4.9. Vollegrondsgroenten

Van het totale volume in Nederland geteelde vollegrondsgroenten wordt gemiddeld circa 45% geëxporteerd. Ongeveer 2% blijft onverkocht, terwijl de overige 53% in het binnenland wordt afgezet. De binnenlandse afzet, zowel voor de industrie als voor de verse markt, is al jarenlang vrij constant. Met uitzondering van uien geldt dit ook voor de export. Import van vollegrondsgroenten voor de verse markt vindt slechts plaats in de periode waarin het binnenlandse produkt niet aan de markt is. De conserven-industrie importeert niet meer dan circa 7% van de totale hoeveelheid verse groenten die in ons land wordt verwerkt.

De beleidsnota van het Ministerie van Landbouw en Visserij met betrekking tot de ontwikkelingen in de sector vollegrondsgroententeelt (36) geeft weinig aanleiding om te veronderstellen dat op korte termijn op de binnenlandse markt ruimte ontstaat voor extra produktie. Bij de export zal er enige toename kunnen worden gerealiseerd wanneer deze produkten worden opgenomen als 'bijlaad-artikel' van de handel, om het assortiment te verbreden. Overigens wordt er gesteld dat door de te verwachten produktiviteitsstijging van circa 1% per jaar en de stagnatie van de afzet het areaal vollegrondsgroentegewassen niet geheel te handhaven zal zijn. Bij de uien doen zich in het verwerkingsonderzoek ontwikkelingen voor waardoor het aantrekkelijk wordt om dit gewas op grotere schaal te telen.

Het IBVL zoekt samen met het bedrijfsleven naar mogelijkheden voor verwerking tot conservenprodukten, diepvriesprodukten en verschillende vormen van gedroogde en gefrituurde produkten, poeders en concentraten. Hiervoor moeten de uien echter worden geschild, wat een vrij bewerkelijk karwei is (89). Voor een economisch verantwoorde en betrouwbare schil-methode is inmiddels octrooi aangevraagd.

Een gewas dat voor verbreding van het groentenassortiment kan zorgen is suikermais. Dit produkt is in ons land vooralsnog een delicatessegroente. De nogal forse uitbreiding van de suikermaisteelt in de laatste jaren duidt op goede afzetmogelijkheden voor dit produkt. Gerelateerd aan de bebouwde oppervlakte (30-35 ha) kan voor 1983 de produktie op circa 1,5 miljoen kolfjes worden geschat. Dit jaar wordt gerekend op minstens een verdubbeling van de produktie (37). In hoeverre suikermais in ons land meer wordt dan een delicatessegroente, is vooralsnog moeilijk te overzien. Een verdere uitbreiding van de produktie zal mede afhangen van de exportmogelijkheden.

5. BETEKENIS VAN DE TEELT VAN DE GEANALYSEERDE GEWASSEN UIT EEN OOGPUNT VAN EG-LANDBOUWBELEID

Landbouwgewassen zijn uit een oogpunt van het EG markt- en prijsbeleid in twee groepen onder te brengen: gewassen waarvan de prijs onder een gemeenschappelijke EG-marktordening valt en gewassen waarvoor dergelijke regelingen niet gelden.

Van de in deze studie aan de orde gestelde gewassen kennen aardpeer, blauwmaanzaad, geneeskrachtige planten, groenvoeders (veldbonensilage, triticale), snijzonnebloem, suikermais en vollegrondsgroenten geen EG-marktordening. Afzet en prijs van deze gewassen zijn dus sterk afhankelijk van vraag en aanbod op de vrije markt. Een eventuele produktie-uitbreiding van deze gewassen zal dan ook geen directe gevolgen hebben voor de financiële toestand (lasten) van de EG. Een grotere produktie zal bij het ontbreken van voldoende vraag wel tot gevolg hebben dat de prijzen van deze gewassen onder druk komen te staan.

Granen, hennep, koolzaad, vlas, en een drietal eiwitrijke voedergewassen (erwten, veldbonen en lupine) vallen wel onder gemeenschappelijke marktordeningen. De geldende steunregeling voor een bepaald gewas en de financiële gevolgen daarvan voor de uitgaven van de EG zijn in onderstaande beschouwing kort weergegeven.

Granen. De EG-marktordening voor granen is de hoeksteen van het totale EG-landbouwbeleid. Deze marktordening gaat uit van een gelijke richtprijs en een gelijke interventieprijs voor de verschillende voergranen. Tussen het niveau van de richtprijs en dat van de interventieprijs bestaat een verschil van ruim 20%. Voor baktarwe ligt de richtprijs (minimum-kwaliteit) 7% hoger dan die voor de voergranen.

Het overschot in deze sector (voergranen), waarmee de EG sinds 1979 wordt geconfronteerd, heeft tot gevolg dat dit EG-graan in toenemende mate wordt geëxporteerd. De graanprijs op de wereldmarkt is belangrijk lager dan de EG-interventieprijs. Om te kunnen exporteren worden dan ook exportrestituties gegeven. In 1981 was hiermee in EG-verband een bedrag gemoeid van f 3,3 miljard. De totale kosten ten gevolge van het graanbeleid (exportrestituties en interventie maatregelen) bedroegen voor dat jaar rond f 5,3 miljard. Bij tarwe, voorzover het in aanmerking komt voor export buiten de EG (overschotproduktie), komt het bedrag dat voor be-

waring/interventie en restitutie wordt verstrekt neer op circa f 2.000 per ha.

Opgemerkt dient te worden dat de mogelijkheid om EG-graan te exporteren aan beperkingen is gebonden. De onlangs gesloten overeenkomst met de VS laat voor de EG een export van circa 14 miljoen ton/jaar toe. Het is niet uitgesloten dat hierdoor binnen de Gemeenschap grote voorraden ontstaan.

Vlas en hennep. Voor deze gewassen geldt een steunbedrag per ha, waarvan 50% aan de teler en 50% aan de verwerker wordt uitgekeerd. Vervolgens geldt voor lijnzaad een premietoeslag voor oliehoudende zaden. Daarnaast is er voor zaaizaadproduktie nog een extra steunbedrag beschikbaar, dat op basis van de hoeveelheid gecertificeerd zaad aan de teler wordt uitgekeerd. Het totale steunbedrag bij de vlasteelt komt op circa f 2000/ha. Voor hennep geldt alleen het steunbedrag voor vezelgewassen van circa f 900/ha (17); overigens wordt gesteld dat deze EG-toeslag wegvalt zodra de hennepsteelt op grote schaal zal plaatsvinden (18).

Koolzaad. Hier geldt op het ogenblik een interventie(garantie)prijs die aan de teler wordt uitbetaald. Daarnaast is er een richtprijs voor de verwerkende industrie; zakt de prijs op de wereldmarkt beneden deze prijs, dan wordt het verschil uitgekeerd. De door de EG gegarandeerde minimum(richt)prijs van koolzaad ligt ruim 50% hoger dan de wereldmarktprijs (1982). Er zijn aanwijzingen dat de EG de subsidie voor koolzaad aan beperkingen gaat onderwerpen. Het gevolg daarvan zal o.a. kunnen zijn dat de garantieprijs voor koolzaad in mindere mate wordt verhoogd dan de prijzen van andere produkten. De EG heeft de laatste tijd jaarlijks een bedrag van f 1,45 miljard aan de koolzaadtelers uitbetaald (86), ofwel circa f 1.400/ha.

Volgens de recente overeenkomst inzake het prijsbeleid voor landbouwgewassen, zal de produktie van 'dubbel-nul' rassen (erucazuur- en glucosinolaatarm) extra worden gestimuleerd. Er is een premie boven op de interventieprijs. Er worden overigens vraagtekens bij dit stimuleringsbeleid gezet. De eis van de EG met betrekking tot het glucosinolaatgehalte is dermate scherp dat er met landbouwkundig interessante 0-0-rassen momenteel niet aan kan worden voldaan. Ook bestaat er voor de glucosinolaten nog geen geharmoniseerde analysetechniek (115). Voor dit laatste is in-

middels op EG-niveau een werkgroep gevormd.

Voererwten en -veldbonen. Deze eiwitrijke gewassen kennen geen interventieprijs. Er wordt aan de mengvoederfabrikant een steunbedrag toegekend om erwten en veldbonen te kunnen laten concurreren met sojaschroot. De laatste jaren bedroeg dit f 30/100 kg (11). Het steunbedrag wordt echter alleen uitgekeerd als de fabrikant de teler via een afnamecontract een door de EG vastgestelde minimumprijs garandeert. De toe te kennen steun hangt af van de wereldmarktprijs van sojaschroot en voornoemde minimumprijs. Van het verschil wordt 45% als tegemoetkoming vergoed. Bij een opbrengst van 5.000 kg zaad/ha komen de kosten van deze regeling op circa f 1.500/ha. In 1982 is in verband met deze steunregelingen door de EG een bedrag uitgekeerd van circa f 130 miljoen.

Het overschot in bepaalde sectoren en de steeds groter wordende uitgaven van het EG-landbouwbeleid, hebben recent geleid tot aanpassing van de gemeenschappelijke landbouwprijzen. Een prijsverlaging is overeengekomen voor o.a. vlas, hennep en voor veevoeder bestemde granen, erwten en veldbonen. De teelt van deze gewassen is hierdoor waarschijnlijk minder aantrekkelijk geworden, maar voor de EG zal deze maatregel een zekere lastenverlichting kunnen bewerkstelligen.

Het is overigens de vraag of door uitbreiding van de teelt van gewassen waarvan de prijs onder een EG-marktordening valt, de gemeenschappelijke lasten zullen toenemen. Bij een sterke uitbreiding van het areaal eiwitrijke voedergewassen ten koste van het areaal granen zal, uitgaande van de huidige steunregeling, de EG weliswaar aanzienlijke bedragen aan steun moeten gaan betalen, maar daar staat tegenover dat de restitutie op granen zal kunnen worden verminderd. Wat dit per saldo voor de EG betekent, is sterk afhankelijk van de heersende wereldmarktprijzen van soja en tarwe. Bij de huidige prijsverhoudingen zullen de kosten voor de EG beperkt blijven (88). Een duidelijk voordeel van een dergelijke vervanging is dat overschotproductie wordt omgezet in produktie van grondstoffen die momenteel in grote hoeveelheden moeten worden ingevoerd, wat de EG minder afhankelijk maakt van andere landen.

6. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Vooropgesteld moet worden dat de analyse die in dit rapport heeft plaatsgevonden aan een 15-tal gewassen/gewasgroepen, niet méér geeft dan een 'momentopname' op basis van thans beschikbare kennis. De mogelijkheid dat zich interessante ontwikkelingen gaan voordoen die op het ogenblik nog niet te voorzien zijn, is derhalve niet uitgesloten. Het onderhavige thema dient dan ook permanente en gecoördineerde aandacht te krijgen. Met inachtneming van het voorgaande wordt het volgende vastgesteld.

Van de gewassen die in staat zijn op grote schaal een bijdrage te leveren aan de bouwplanverruiming, bieden perspectief:

- Vlinderbloemige (eiwitrijke) veevoedergewassen. Erwten (rijp zaad) en veldbonen (rijp zaad en groenvoeder). Bij beide gewassen vormt de oogstzekerheid nog een zwak punt. Of de (lichte) voorkeur die erwten thans als grondstof voor de veevoederfabrikage genieten, blijvend is, zal met name afhangen van de resultaten van veredeling op veldboonrassen met een laag tanninegehalte.

- Brouwgerst. Door onder meer de introductie van kortstro-rassen is er zicht op voldoende hoge kg-opbrengsten. Belangrijk voor het rendement van de teelt is tevens de vraag of de bierbrouwerijen de hogere kwaliteit van de Nederlandse gerst in vergelijking met de geïmporteerde in voldoende mate willen honoreren. Gezien de hoge brouwgerstprijzen die de afgelopen jaren zijn betaald, moet 'speelruimte' in voldoende mate aanwezig worden geacht.

- Vlas. Hoewel het saldo van de teelt zelf mede dankzij EG-steun op een rendabel niveau ligt, wordt het totaal-rendement sterk gedrukt door de (te) bewerkelijke oogst- en verwerkingsmethode. Nieuwe methoden die thans in onderzoek zijn, geven zicht op een sterke vereenvoudiging van deze handelingen. De groeiende belangstelling voor het gebruik van natuurlijke vezels die valt waar te nemen, kan mede een stimulans zijn voor uitbreiding van de vlasteelt. Anderzijds kan een toenemende concurrentie van katoen worden verwacht.

- Koolzaad. Dit gewas lijkt pas in het begin van de jaren negentig, na de introductie van voor bietencysteeltjes resistente rassen (bij suikerbieten dan wel koolzaad), een rol van betekenis te kunnen gaan spelen. De vraag is echter, gezien de snelle toename van het areaal in andere EG-

landen en de reeds geldende EG-produktiedoelstellingen, of ons land straks voldoende ruimte voor areaaluitbreiding geboden zal worden. Bij het huidige stimuleringsbeleid van de EG voor glucosinolaatarme rassen moeten vraagtekens worden gezet.

- Snijzonnebloem. De eerste ervaringen met deze nieuwkomer zijn gunstig. De kennis van rassen, teelttechniek en voederwinning vertoont - vanzelfsprekend - nog veel hiaten.

Gewassen met perspectief, waarvan de bijdrage aan de bouwplanverruiming beperkt zal blijven, zijn:

- Geneeskrachtige planten. Er is sterke internationale concurrentie. Contractteelt op beperkte arealen vormt een stabiliserende factor.

- Suikermais. Het karakter van dit produkt (delicatesse-groente), en in zekere mate ook de uitgebreide schaal waarop snijmais wordt geteeld, beperken de teeltmogelijkheden van dit gewas. De bewaaromstandigheden vragen nadere aandacht.

- Triticale. De EG-markt voor veevoedergranen is oververzadigd. De eiwitkwaliteit van triticale is beter dan die van de meeste andere voergranen. De mengvoederindustrie acht dit echter vooralsnog geen argument om triticale aan te wenden. De bakkwaliteit van dit gewas is minder dan die van tarwe. Voor de bereiding van blank roggebrood uit triticale lijken er daarentegen mogelijkheden te zijn. De teelt is vooralsnog alleen aantrekkelijk als alternatief voor rogge en in gebieden waar de opbrengst van tarwe te wensen overlaat. Over het gedrag van de diverse triticales in de vruchtwisseling bestaat weinig zekerheid.

- Vollegrondsgroenten. Groei van de akkerbouwmatige teelt zal waarschijnlijk ten koste gaan van de vollegrondsgroentebedrijven. De binnenlandse markt is verzadigd en er wordt verondersteld dat de groei van de export meer dan gecompenseerd zal worden door produktiviteitsstijging.

Gewassen waarvan op grond van de huidige inzichten het perspectief nog niet goed is in te schatten:

- Aardpeer. De winning van brandstof (alcohol) is te kostbaar. De winning van de zoetstof fructose is, indien grootschalig toegepast, weliswaar economisch rendabel, maar er dient rekening gehouden te worden met de zeer grote invloed van de Europese suikerproducenten. Aanpassing van de suikermarkt is een vereiste. Voorts dient men er op bedacht te zijn dat

twee nieuwe zoetstoffen op eiwitbasis (met zowel hoge zoetkracht als lage calorische waarde) in aantocht zijn. Er zijn indicaties dat de kostprijs van aardpeerfructose op een niveau ligt, waarbij aanwending als grondstof in de chemische industrie (produktie van mannitol en oppervlakte-actieve stoffen) lonend wordt. In de Nederlandse situatie zal aardpeer als groente vermoedelijk tot de categorie delicatessen beperkt blijven. De toepassing als meel in deegwaren, snacks, e.d. zal moeten concurreren met die op basis van graan en aardappelen. Over de waarde als veevoedergewas valt geen uitspraak te doen.

- Hennep. Als energiegewas zijn de economische vooruitzichten marginaal. Bij toepassing als grondstof in de papierindustrie is het prijsverschil tussen hennepulp en pulp op basis van hout en katoen vooralsnog zeer groot. Of door nieuwe ontsluitingsprocessen dit prijsverschil overbrugd kan worden, is een open vraag. Tevens zijn aan de hennepulp-productie grote problemen van logistieke aard verbonden.

Bij de gewassen die perspectief bieden, is een aantal knelpunten gesignaleerd op het gebied van teelt, verwerking en/of afzet. De maatregelen die nodig zijn om deze knelpunten op te lossen, zijn onderzoekstechnisch of beleidsmatig van aard. Korte tijdshalve wordt naar de voorafgaande tekst verwezen. Meer details treft men aan in de desbetreffende paragrafen van bijlage I, alsmede in hoofdstuk 4 (samenvatting tabel 4, blz. 22).

Het wordt aan de belanghebbenden (programma-adviescommissies, coördinatiecommissies, beleidsinstanties, anderen) overgelaten te bezien of, en zo ja op welke wijze, actieprogramma's dienen te worden ontwikkeld. Ten aanzien van gewassen/gewasgroepen waarvoor momenteel nog geen vanuit veredeling, teelttechniek, bedrijfseconomie, verwerking en afzet geïntegreerde onderzoeks aandacht bestaat, wordt voorgesteld de daartoe benodigde coördinatiestructuren in het leven te roepen.

LANDBOUWKUNDIGE ASPECTEN VAN DE POTENTIËLE ALTERNATIEVE GEWASSEN

1. Aardpeer (topinamboer)1.1. Algemeen

De aardpeer behoort tot dezelfde plantenfamilie als de zonnebloem. Dit wortelknolgewas komt in Europa in verschillende variëteiten voor. De knollen bevatten inuline, een polymeer van fructose. Door zijn potentieel hoge kg-opbrengsten heeft het gewas de laatste jaren internationaal nogal belangstelling gekregen als koolhydraatbron, vooral voor energie en zoetstof.

Behoudens in Frankrijk (areaal rond 10.000 ha) en (in mindere mate) in Duitsland wordt dit gewas binnen de EG nauwelijks verbouwd. In Frankrijk wordt het voornamelijk geteeld als veevoer; in verschillende landen wordt het voorts gebruikt als voedingsmiddel (96, 97). Klimatologisch gezien zijn de teeltomstandigheden in centraal en west Frankrijk gunstiger dan bij ons (46).

1.2. Teelttechnische en economische aspecten

Aardperen groeien praktisch op iedere grondsoort, bij voorkeur op lichte klei, zavel en zand. Doordat het gewas de bodem goed bedekt, ondervindt de teelt relatief weinig onkruidproblemen; voorts kent het behalve een schimmelziekte (*Sclerotinia libertiana* - stengelrot) bijna geen ziekten of plagen. Het gebruik van bestrijdingsmiddelen is dus beperkt. De bemestingsbehoefte komt overeen met die van de aardappelen.

De knol is wintervast en kan worden bewaard in de grond waarin hij is gegroeid, zodat (op lichtere grond) de oogst over de periode eind oktober tot midden maart kan plaatsvinden. Dit levert echter wel verliezen aan inuline op, die tot 15% kunnen oplopen (13).

De oogstzekerheid kan bij dit gewas sterk worden beïnvloed door vroege nachtvorst. De bladeren verwelken dan en sterven af, met als gevolg geen verdere knolvorming. In Frankrijk worden op praktijkschaal opbrengsten van zo'n 30 - 35 ton/ha behaald; op proefvelden zijn echter opbrengsten van 70 - 80 ton/ha gerealiseerd (46). In Nederlands onderzoek uit de zestiger jaren zijn opbrengsten bereikt tot 46 ton/ha met een ds-gehalte van 24,3%, dus ruim 11 ton ds/ha. In tegenstelling tot Frankrijk werd het gewas niet geteeld op ruggen. Geoogst werd met de aardappelrooimachine (100).

Bij de teelt komt tevens zo'n 5 - 8 ton ds/ha aan loof (stro) beschikbaar. Dit stro dient via een aparte werkgang te worden verzameld. Overigens is de loofopbrengst van ondergeschikt belang als het gaat om een zo hoog mogelijke knolopbrengst.

Er zijn nauwelijks gegevens beschikbaar over de financiële resultaten van de teelt. Aardperen kunnen het beste vergeleken worden met fabrieksaardappelen. In studie (13) wordt de telersprijs van aardpeer gelijkgesteld met die van fabrieksaardappelen. De toegerekende kosten zijn bij de aardpeer circa f 250/ha lager. Wel moet rekening worden gehouden met hogere oogstkosten (+ f 500/ha, excl. de kosten van de oogst van loof). Om een gelijk saldo te realiseren zal de knolopbrengst bij aardpeer dan ook ruwweg 3 - 4 ton hoger moeten liggen dan bij fabrieksaardappelen (momenteel rond 40 ton/ha).

1.3. Gebruikseigenschappen

Het in de knollen aanwezige koolhydraat komt niet voor in de vorm van zetmeel maar als (oplosbaar) fructan, meestal aangeduid met de naam inuline. Inuline bestaat uit een scala van fructose-ketens met aan de einden telkens een glucose-molecuul. Door een vrij eenvoudige hydrolyse (zuur of enzymatisch) kan een fructose-stroop worden gewonnen, met een gehalte van 80-90% aan fructose. De zoetkracht ervan is globaal 1,4 maal die van sacharose (spreiding \leq 1 tot 2) en ze is minder cariogeen (21).

Bij de fructose-winning ontstaat natte pulp als bijproduct. Deze is ingekuuld goed houdbaar. Tot nu toe lijkt direct vervoederen en inkuilen economisch het meest aantrekkelijk. In vergelijking met suikerbietenpulp en aardappelvezel bevat aardpeerpulp relatief veel ruw-eiwit (109).

Het loof, gewonnen als bijproduct bij de oogst van de knollen, heeft slechts een beperkte waarde als veevoer. In verse toestand wordt het niet graag door vee opgenomen wegens de beharing en verhouting. Voorkeur wordt gegeven aan inkuilen met snijmais (109). Als zodanig heeft het een betere kwaliteit wanneer het vroeger, en dus in meerdere sneden, geoogst wordt, maar dit gaat ten koste van de knolopbrengst (116). Bij oogsten van het loof in een laat stadium is het eigenlijk alleen maar geschikt als brandstof.

1.4. Knelpunten

~~De teelt op grote schaal voor de verwerking tot inuline (fructose) is tot nu toe niet tot bloei gekomen door moeilijkheden bij het machinaal oogsten en door de betrekkelijk grote oogstonzekerheid. Bij veel variëteiten verloopt de knolvorming niet, zoals bij de meeste aardappelrassen wel het geval is, in 'nesten' maar lopen de knollen weg. Tot in het voorjaar zitten de knollen stevig aan het loof vast. Het rooien met aardappelrooimachines zal wel mogelijk zijn nadat het loof eerst is gemaaid en verwijderd, maar wordt bemoeilijkt door dit 'weglopen van knollen'. Overigens zijn er in Frankrijk al speciale aardperenrooimachines ontwikkeld. Omdat de knollen zeer onregelmatig van vorm zijn, dient rekening gehouden te worden met veel aanhangende grond (tarra) (116).~~

Het opslagprobleem in volggewassen lijkt bij dit gewas belangrijk groter te zijn dan bij aardappelen. Knollen die na de oogst in de grond achterblijven, zijn aanmerkelijk beter vorstresistent dan aardappelknollen.

De knollen hebben geen beschermende kurklaag. In bewaarplaatsen opgeslagen zijn ze dan ook zeer gevoelig voor schimmelinfecties; hierdoor kunnen grote bewaarverliezen optreden. Beter is daarom de knollen 'op afroep' te oogsten of ze op te kuilen met afwisselend lagen knollen en aarde.

Aan veredelingswerk is bij dit gewas weinig gedaan in vergelijking met aardappelen. Wellicht kan een aantal van de hiervoor genoemde knelpunten door veredeling worden weggenomen.

2. Brouwgerst

2.1. Algemeen

Brouwgerst is te omschrijven als gerst afkomstig van speciale zomergerstrassen die geteeld zijn op de kleigronden in Zeeland, Zuid-Holland, West-Brabant en de Flevopolders. Alleen door deze combinatie van ras, grondsoort en klimaat wordt gerst verkregen met een kwaliteit die voldoet aan de specifieke eisen van de bierbrouwers. Elders in het land, vooral op zand- en dalgronden, wordt zomergerst voor veevoederdoeleinden geteeld.

Aan brouwgerst bestaat in Nederland grote behoefte (84). Slechts circa 15% van de door de Nederlandse bierbrouwerijen verwerkte gerst is afkomstig van inlandse teelt (24). Door de hoge brouwgerstprijzen in de laatste jaren is het areaal brouwgerst wat toegenomen. Momenteel wordt brouwgerst op circa 8.000 ha verbouwd. Het areaal voergerst is daaren-

tegen sterk afgenomen, van circa 50.000 ha in 1977 tot circa 20.000 ha in 1983. ~~De belangrijkste oorzaak is de bij wintertarwe achterblijvende kg-opbrengst.~~

2.2. Teelttechnische en economische aspecten

In de veredeling wordt thans ook gezocht naar wintergerstrassen met brouwkwaliteit (zie par. 2.3.). Hoewel wintergerst door haar hogere produktie interessant is, heeft dit gewas als nadeel dat het vroeg in de herfst gezaaid moet worden, waardoor het moeilijker in de vruchtwisseling is in te passen (bijvoorbeeld niet na suikerbieten). Dit nadeel heeft zomergerst niet. Zomergerst kan voorts een goed alternatief zijn wanneer door ongunstige weersomstandigheden (natte herfst) de uitzaai van wintergranen niet mogelijk is.

In de Zuidwestelijke kleigebieden wordt bij brouwgerst een gemiddelde opbrengst van rond 5,3 ton/ha behaald (9). De bruto financiële opbrengst bedraagt rond f 3.100/ha (bij f 0,53/kg + waarde van bijprodukt = stro). De toegerekende kosten komen op circa f 630/ha. Het saldo is dus circa f 2.500/ha. Dit bedrag ligt in de buurt van het saldo van wintergerst, maar het is altijd nog zo'n f 600 lager dan dat van wintertarwe. Bij de wintertarwe zijn de opbrengsten in dat gebied rond 7,5 ton/ha.

Voor de oogst van 1983 zijn zeer hoge brouwgerstprijzen betaald. Het prijspeil is gestegen tot boven f 0,70/kg, waardoor het saldo op het niveau van wintertarwe kwam. Bij een produktie van 6 ton/ha - een opbrengst die in de praktijk op goede percelen regelmatig is bereikt - kan brouwgerst bij een prijs van f 0,60/kg concurreren met wintertarwe (26).

2.3. Knelpunten

Een uitbreiding van het brouwgerstareaal is sterk afhankelijk van opbrengst- en prijsontwikkeling van dit gewas. De prijs kan onder invloed van de vraag- en aanbodsituatie nogal schommelen (zie hierboven). De gemiddelde opbrengst bij brouwgerst ligt momenteel zo'n 2 ton/ha onder het niveau van wintertarwe. Overigens geven de kortstro-rassen, die de laatste jaren op de markt zijn verschenen, zicht op een hogere produktie dan de traditionele rassen (85).

In het veredelingsonderzoek wordt, behalve aan produktievere zomergerstrassen, thans ook aandacht geschonken aan wintergerstrassen met brouwkwaliteit. Tot voor kort werd dit ondenkbaar geacht, gezien de hoge eisen

die de brouwers aan de kwaliteit van de gerst stellen. Er lijkt echter ~~zicht te komen op bruikbare rassen. In verband met een betere inpassing~~ in de vruchtwisseling, wil men ook aandacht besteden aan verlating van het zaaitijdstip. Een en ander betekent dat het op z'n minst nog wel een tiental jaren zal duren voor dergelijke winterbrouwergerstrassen op de markt verschijnen (105).

3. Geneeskrachtige planten

3.1. Algemeen

Van een tiental geneeskrachtige planten die in ons land op enige schaal worden verbouwd, zijn er drie met een oppervlakte van meer dan 100 ha. Het betreft teunisbloem; *Digitalis lanata* en mariadistel.

Een gewas dat niet zonder meer bij de geneeskrachtige planten kan worden ingedeeld maar waarvoor bij de farmaceutische industrie tegenwoordig veel belangstelling bestaat, is blauwmaanzaad. De teelt daarvan is zich nu weer aan het uitbreiden. In het onderstaande zal op deze vier gewassen nader worden ingegaan.

3.2. Teunisbloem

3.2.1. Algemeen

De teunisbloem wordt in ons land als éénjarig gewas geteeld. Zij bloeit van juni tot september. Het zaad bevat olie met een hoog gehalte aan meervoudig onverzadigde vetzuren, met name het zeldzaam voorkomende gamma-linoleenzuur. Het wordt afgezet voor dieetvoeding en in de farmaceutische industrie (zie 3.2.3.).

Akkerbouwmatige teelt vindt in ons land pas sinds enkele jaren plaats. De verwachtingen zijn dat dit gewas in 1984 op zo'n 700 - 800 ha wordt uitgezaaid. Het aantal bedrijven waarop het wordt verbouwd, wordt geschat op 200 - 250 (48). De teelt concentreert zich vooralsnog in het Zuidwesten, maar staat in de Veenkoloniën ook duidelijk in de belangstelling. Elders in de EG vindt alleen in Engeland teelt op enige schaal plaats.

3.2.2. Teelttechnische en economische aspecten

Kunstmest kan bij de teelt van dit gewas achterwege worden gelaten (50). De onkruidbestrijding vergt de nodige aandacht. Er zijn tot op heden nog geen ziekten bekend waartegen moet worden gespoten. Geoogst wordt tot november, waardoor de teelt van een stoppelgewas niet mogelijk is.

Op praktijkschaal liggen de gemiddelde opbrengsten rond 800 kg/ha zaad. ~~Op sommige percelen zijn opbrengsten gehaald van ruim 1.000 kg/ha.~~ De afname van het zaad gebeurt contractueel op basis van vastgestelde prijzen. Deze zijn in de loop van een jaar (1982 - 1983) van f 6/kg tot f 7,20/kg gestegen. De prijsverhoging duidt erop dat er thans een vrij grote vraag naar het zaad bestaat.

De bruto financiële opbrengst varieert, uitgaande van de bovengenoemde gegevens, van f 5.700 tot f 7.200 per ha. De toegerekende kosten bedragen rond f 1.600/ha (49). Het saldo komt dan neer op f 4.100 - f 5.600 per ha. Van de 'grote' gewassen hebben slechts consumptieaardappelen en suikerbieten bij een topopbrengst zo'n hoog saldo.

3.2.3. Gebruikseigenschappen

Gamma-linoleenzuur (GLA) is een zeer zeldzaam voorkomend onverzadigd vetzuur. Het enige bekende voedingsmiddel dat GLA bevat, is moedermelk. Normaal wordt in het lichaam uit een ander onverzadigd vetzuur, linolzuur, langs enzymatische weg eerst gamma-linoleenzuur gevormd en vandaaruit via dihomogamma-linoleenzuur en arachidonzuur de prostaglandines. Nu blijkt het menselijk lichaam in bepaalde gevallen niet te beschikken over het enzym om linolzuur in gamma-linoleenzuur om te zetten. Het gevolg is dat dan te weinig prostaglandines gevormd kunnen worden, wat zich kan uiten in een groot aantal aandoeningen (huidafwijkingen zoals exceem, maagkrampen, pre-menstruele symptomen, hoofdpijn, etc.) (101). De kennis van deze problematiek is van vrij recente datum. Dit verklaart de groeiende belangstelling voor de teunisbloem als leverancier van GLA.

3.2.4. Knelpunten

Teunisbloem is op akkerbouwbedrijven nog zo nieuw dat er nauwelijks sprake is van genuanceerde teeltermeningen. De opkomst van het gewas en de gelijkmatigheid van de afrijping vormen problemen (106). De onkruidbestrijding vraagt veel aandacht; in de afgelopen twee droge teeltjaren is er, naast veelvuldige mechanische bestrijding, veel handwiedwerk nodig geweest. Er blijken inmiddels enkele herbiciden geschikt bevonden te zijn voor vóór- en na-opkomst toepassing (102).

Het zaad is mechanisch moeilijk te oogsten, waardoor meer dan de helft van de oogst verloren kan gaan (50).

3.3. Digitalis lanata en Mariadistel

~~De teelt van deze geneeskruiden is geconcentreerd in Noord-Brabant, de IJsselmeerpolders en Zuidoost Drenthe (hier vooral mariadistel). Door de mogelijkheid tot mechanisatie is de teelt verschoven van de kleine naar de grote bedrijven. De gewassen worden op contractbasis verbouwd. De omvang van deze contractteelt wordt door drie kruidencoöperaties bepaald, die zowel de verdere bewerking (drogen, enz.) als de afzet verzorgen (30). De produkten worden hoofdzakelijk geëxporteerd naar West-Duitsland (vooral mariadistel), Engeland en Frankrijk. Van Digitalis lanata wordt het blad gebruikt, van mariadistel het zaad. Er worden opbrengsten gehaald van 15 - 30 ton blad/ha en 800 - 1000 kg zaad/ha.~~

De teelt van deze gewassen is enkele jaren vrij stabiel geweest. In de laatste jaren is vooral bij Digitalis lanata een areaalinkrimping te bespeuren. Er is een vrij sterke concurrentie, vooral uit de Oosteuropese landen waar traditioneel veel geneeskruiden worden geteeld en ook nog in het wild worden gezocht.

3.4. Blauwmaanzaad

3.4.1. Algemeen

Blauwmaanzaad is een typisch handelsgewas, waarvan de teelt 'ups' en 'downs' heeft gekend. De toenemende concurrentie uit Oosteuropese landen heeft tot gevolg gehad dat dit gewas in de zeventiger jaren vrijwel geheel uit ons bouwplan verdween (51). Het areaal was drie jaar geleden niet meer dan circa 300 ha. Op het ogenblik wordt het gewas weer verbouwd op een oppervlakte van circa 2.400 ha. Deze uitbreiding komt behalve door de aantrekkelijke wereldmarktprijs ook door contractteelt voor de farmaceutische industrie (Diosynth).

3.4.2. Teelttechnische en economische aspecten

Blauwmaanzaad is een goede dekvrucht voor grassen, klavers en karwij. De laatste drie jaar zijn gemiddelde zaad-opbrengsten gehaald van 1.200 - 1.600 kg/ha. In de IJsselmeerpolders worden opbrengsten van rond 2.000 kg/ha gerealiseerd (52). De toegerekende teeltkosten bedragen rond f 650/ha. De prijs voor het zaad is verregaand afhankelijk van de prijs op de wereldmarkt. Deze laatste wordt sterk beïnvloed door met name het aanbod uit Oost-Europa, waarvan de omvang en het prijsniveau moeilijk te voorzien zijn. In 1980 en 1982 zijn aan de Nederlandse telers prijzen

uitbetaald van resp. f 1,60 en f 3,60 per kg. Gemiddeld over een reeks van jaren ligt het saldo van blauwmaanzaad circa 10-20% hoger dan dat van wintertarwe (8, 51).

3.4.3. Gebruikseigenschappen

Blauwmaanzaad bevat 45-55% olie. Door koude persing wordt uit het zaad een heldere, bijna kleurloze en voortreffelijk smakende spijsolie verkregen. De spijsolie dient voor direct huishoudelijk gebruik of - na harding - voor bereiding van margarine. De resterende perskoek is geschikt als veevoer. Hij bevat veel eiwit (circa 35%) en bovendien nog 10-12% vet (51). Het grootste deel van de zaadopbrengst wordt echter niet geperst, maar gebruikt in de banketbakkerij.

Het stro bevat giftige stoffen afkomstig uit het melksap; het is ongeschikt voor cellulosebereiding, veevoer of strooisel. Vooral het bolkaf (zaaddozen en bovenste stengeldelen) zijn rijk aan farmaceutisch actieve alkaloiden.

3.4.4. Knelpunten

In het kader van de farmaceutische benutting van het bolkaf wordt in het project van Diosynth thans ook aan verscheidene landbouwkundige aspecten aandacht geschonken. Een belangrijk onderwerp is de perfectionering van de oogst (34).

4. Hennep

4.1. Algemeen

Hennep is een gewas dat tegenwoordig niet meer in Nederland wordt verbouwd. In andere EG-landen komt de hennep teelt slechts in Frankrijk, op een beperkte schaal (circa 5.000 ha), voor. Elders in Europa liggen verspreid nog enkele duizenden ha (78).

De belangstelling die in de laatste jaren is ontstaan, houdt vooral verband met de mogelijkheid om dit gewas als grondstof voor papier te gebruiken in plaats van hout (16, 18). Tevens is de mogelijkheid geopperd van benutting als energiegewas (13).

De weinig rooskleurige situatie in de aardappelzetmeelindustrie is de reden geweest de teelt van hennep in de Veenkoloniën aan een evaluatie te onderwerpen (17). Daarbij is men ervan uitgegaan dat dit gewas vooral in plaats van fabrieksaardappelen zal worden verbouwd.

4.2. Teelttechnische en economische aspecten

~~Landbouwkundige voordelen die voor het opnemen van hennep in het bouwplan~~ pleiten, zijn de volgende. De plant heeft een uitgebreid wortelstelsel, waardoor het gewas een belangrijke bijdrage levert aan structuurverbetering en organische-stofvoorziening. Het kent momenteel geen ziekten en plagen. Doordat het een zeer dichte stand heeft, raakt onkruid volledig verstikt; bestrijding is overbodig. De teelt kan jaren achtereen op hetzelfde perceel plaatsvinden (16).

Uit veldproeven van het IBVL blijkt dat een opbrengst van 8-12 ton ds per ha op praktijkbedrijven thans haalbaar moet zijn. De opbrengsten van 8 ton ds/ha hebben betrekking op veengronden. Op goede gronden sluit men een opbrengst van 14,5 - 15,5 ton ds/ha niet uit.

De toegerekende teeltkosten kunnen bij hennep gesteld worden op circa f 1.250/ha. De oogstkosten meegerekend, komen de teeltkosten op circa f 1.850/ha. Dit bedrag is aanzienlijk lager dan bij fabrieksaardappelen. Het komt ongeveer overeen met dat van wintertarwe (in Veenkoloniën).

In studie (17) is aan de hand van een verdergaande analyse van het bedrijfsbouwplan geconstateerd dat voor de boer in de Veenkoloniën het verbouwen van hennep interessant zal zijn bij een prijs van f 530 - f 600/ton ds. Men gaat er daarbij van uit dat dit gewas vooral als vervanger van fabrieksaardappelen wordt verbouwd. Een globale saldoberekening (17) waarbij hennep wordt beschouwd als vervanger van wintertarwe in de Veenkoloniën, laat zien dat bij een opbrengst van circa 10 ton ds/ha de telersprijs van hennep rond f 360/ton ds zal kunnen liggen. Uitgaande van het saldo van wintertarwe op kleigronden, dat circa f 1.000 hoger ligt dan dat in de Veenkoloniën, kan op kleigronden op een overeenkomstige prijs (f 350/ton ds) worden gerekend, mits de opbrengst 13 ton ds/ha bedraagt. Bij deze saldoberekeningen is geen rekening gehouden met het huidige EG-steunbedrag voor vezelgewassen van f 900/ha, omdat deze toeslag wegvalt zodra de hennep op grote schaal wordt verbouwd (18).

4.3. Gebruikseigenschappen

Op het land gedroogde hennep bevat ruim 80% ds, waarvan zo'n 72% cellulose en hemicellulose, 9% lignine en pectine en 0,4% vetten en wassen. De stengel bevat in de bast lange vezels en in de houtpijp kortere. In vergelijking met hout zijn de vezels van hennep langer.

Deze samenstelling maakt het gewas aantrekkelijk om in plaats van hout

als grondstof in de papierindustrie te worden gebruikt. Gesteld wordt dat de kwaliteit van de geproduceerde pulp beter is dan die van hout; door minder beschadigde vezels en het hogere cellulosegehalte. Henneppulp zou hierdoor voor kwalitatief hoogwaardig papier meer geschikt zijn dan houtpulp (17).

Vroeger werd hennep voornamelijk verwerkt tot touw; deze toepassing is thans vrijwel volledig door die van synthetische vezels vervangen, aangezien hennep minder duurzaam is. Omdat hennep vilt-eigenschappen mist, heeft toepassing als textielvezel in kleding nooit plaatsgevonden (103). In West-Europa geteelde rassen zijn niet geschikt voor de winning van narcotica (16).

4.4. Knelpunten

Aan de veredeling van hennep is weinig aandacht geschonken. De rassen die thans worden verbouwd, zoals bijvoorbeeld France, zijn al jaren op de markt. Men verwacht door veredeling de kg-opbrengst te kunnen verhogen. In het algemeen kan worden gesteld dat men de teelt redelijk goed onder de knie heeft. De enige problemen zijn de oogst en de wijze van bewaring. Dit hangt voor een belangrijk deel samen met de verdere ver- en bewerking. De huidige inspanning is overwegend gericht op diverse processen (technologieën) voor verwerking van dit gewas tot papier.

5. Koolzaad

5.1. Algemeen

De teelt van koolzaad beslaat circa 2% (\pm 900.000 ha) van het akkerbouw-areaal binnen de EG. Van de EG-productie wordt 1,2% in ons land geteeld; Frankrijk teelt 48%, West-Duitsland 24%, Engeland 14% en Denemarken 13%. Het EG-koolzaadareaal is de laatste vier jaar bijna verdubbeld. Het aandeel van Nederland in deze toename is beperkt geweest. De oppervlakte in ons land schommelt rond de 11.000 ha. Daarvan wordt ongeveer de helft als ontginningsgewas in de Zuidelijke Flevopolder geteeld en ruim een derde in de Provincie Groningen, voornamelijk in het Oldambt.

5.2. Teelttechnische en economische aspecten

Het vruchtwisselingsaspect is meestal bepalend of koolzaad in het bouwplan wordt opgenomen. Dit gewas is namelijk een waardplant voor bieten-cysteaaltjes. In bouwplannen, hoofdzakelijk bestaande uit consumptie-

aardappelen, bieten en tarwe, is het daarom vooralsnog (zie par. 5.4.) moeilijk in te passen. Gezien het hoge aandeel van dergelijke bouwplannen in de Nederlandse akkerbouw, is de kans op een noemenswaardige uitbreiding van de koolzaadteelt momenteel dan ook vrij beperkt. Als voorgewas komen onder meer in aanmerking: erwten, vlas, graszaad, wintergerst en ook vroege consumptie- en pootaardappelen. Voor de meeste gewassen is koolzaad een vrij goede tot goede voorvrucht. Uitzonderingen zijn met name suikerbieten, en verder o.a. vlas en brouwgerst (i.v.m. de kwaliteit) (12).

Het resultaat van de koolzaadteelt kan vrij sterk worden beïnvloed door zowel weersomstandigheden als aantastingen (schimmels/insekten). Het gevolg is dat de kg-opbrengsten zowel van jaar tot jaar als in eenzelfde jaar van perceel tot perceel behoorlijk kunnen verschillen. Momenteel wordt een opbrengst gehaald van gemiddeld 3,2 ton zaad per ha. RIVRO-rassenproeven wijzen op mogelijke praktijk-opbrengsten van ruim 4 ton/ha (53). Gezien de andere doeleinden die men wil bereiken, zoals laag gehalte aan glucosinolaten, een gunstiger verhouding linolzuur - linoleenzuur, phomaresistentie, grotere wintervastheid, verlaging ruw-vezelgehalte, e.d., is het de eerste zorg om, na het inkruisen van de gewenste eigenschap, het opbrengstniveau op peil te houden en zo mogelijk iets te laten stijgen. De komende jaren wordt daarom wel een geleidelijke stijging van de opbrengst verwacht maar geen spectaculaire. Voor deze periode kan de gemiddelde opbrengst per ha op circa 3,4 ton worden gesteld (12). Koolzaad valt onder een gemeenschappelijke EG-marktordening. Er is een interventieprijs en een richtprijs (zie hoofdstuk 5, blz. 34). De ervaring is dat de marktprijs (groothandel) de laatste jaren ongeveer midden tussen de interventieprijs en de richtprijs ligt. Voor het tijdvak 1982/1983 is de interventieprijs circa f 116 en de richtprijs ruim f 127/100 kg. Het teeltsaldo ligt, uitgaande van een gemiddelde opbrengst van 3,2 ton/ha, rond f 3.000/ha (9). Dit bedrag is belangrijk lager dan het saldo van suikerbieten en consumptieaardappelen; het komt ongeveer overeen met het saldo van wintertarwe op de betere grondsoorten. Er zijn uit de praktijk gevallen te noemen (op zeer zware gronden in Groningen) waar koolzaad het beter deed dan suikerbieten (54).

5.3. Gebruikseigenschappen

~~Koolzaad bevat ruim 40% olie en circa 25% eiwit. De vetfractie van oudere rassen heeft een hoog erucazuurgehalte. Erucazuur kan vetophoping in het hart en toename van het cholesterolgehalte bevorderen; voorts kan het groeivertragend werken. Sinds ongeveer 1975 zijn er rassen op de markt met een laag erucazuurgehalte: de huidige 0-rassen bevatten nog slechts $\pm 0,1\%$ erucazuur in de vetzuurfractie tegen $\pm 50\%$ bij de oude erucazuurrijke rassen (de EG-norm voor 0-rassen is 5%). Koolzaadolie wordt gebruikt als grondstof in de margarine-industrie. In het na extractie resterende schroot (eiwitcomponent) komen antinutritionele stoffen voor. Naast sinapinen en tanninen zijn dit m.n. glucosinolaten. Voor de pluimvee- en varkensvoeding mag de aanwezigheid van glucosinolaten als de voornaamste hinderpaal worden beschouwd. Sinds kort is er naast 2 erucazuurarme rassen in Nederland ook een ras beschikbaar dat tevens minder glucosinolaten bevat, een zgn. 0-0-ras (dubbel-nul). De energiewaarde van het schroot wordt beperkt door het relatief hoge gehalte aan ruwvezel van circa 15%.~~

De olie van erucazuurrijke rassen wordt gebruikt als grondstof in enkele wasmiddelen. De teelt van deze rassen is aan het eind van de jaren 70 uit ons land verdwenen. Ook elders in de EG worden dergelijke rassen praktisch niet meer verbouwd.

5.4. Knelpunten

Koolzaad is gevoelig voor zowel te droog als te nat weer in de herfst. In strenge winters is er kans op uitvriezen. Voor de bestrijding van de glanskever en snuitkever bestaat behoefte aan een bestrijdingsmiddel met zowel groot bestrijdingseffect als geringe giftigheid voor bijen (118). Het oogsten levert geen al te grote problemen op; belangrijk is dat zaadverlies zoveel mogelijk wordt voorkomen.

Invoering van de 0-0-rassen in de praktijk is met name in West-Duitsland niet zonder moeilijkheden verlopen (12). De aanvankelijk wat tegenval-lende resultaten, zowel wat kg-opbrengst als wat gemiddeld erucazuur-gehalte betreft, werden aan de volgende factoren geweten:

- de nieuwe 0-0-rassen waren onvoldoende in de praktijk getest, met het gevolg dat de gemiddelde opbrengst tegenviel;
- de boeren gebruikten nog te veel niet-gecertificeerd zaai-zaad;

- er was nogal wat opslag van 'oud' koolzaad (zaden blijven in de grond ~~zeer lang kiemkrachtig~~), waardoor ~~ongewenste kruisbestuiving optrad~~ (zie hierna).

Het geringe aandeel van koolzaad in de Nederlandse bouwplannen is vooral te wijten aan de angst voor (nog) groter wordende problemen met bietencysteaaltjes. Momenteel wordt er zowel bij suikerbieten als bij koolzaad veredeld op aaltjesresistentie. Het onderzoek bij suikerbieten is inmiddels zover gevorderd dat verwacht mag worden dat in het begin van de jaren 90 resistente rassen op de markt zullen worden gebracht. Bij koolzaad zal dat later zijn. Reeds in de eerste situatie is het concurrentieprobleem van koolzaad ten opzichte van suikerbieten in het bouwplan opgelost. Overigens gaat het hier om een specifiek Nederlands probleem; buitenlandse kwekers schenken nauwelijks aandacht aan veredeling op aaltjesresistentie (8). De Stichting voor Plantenveredeling heeft inmiddels wel bietencysteaaltjesresistente bladrammenas en gele mosterd ontwikkeld. Deze gewassen blijken echter nauwelijks een grotere vermindering van de aaltjespopulatie te geven dan een neutraal gewas of een periode braak. Het doel van verder kweekwerk is om door middel van dergelijke resistente stoppelgroenbemesters de bietencysteaaltjes-populaties sterker te verminderen.

In de veredeling werd tot nog toe vooral gekeken naar de kwaliteit van koolzaadolie als spijsolie. Uit een oogpunt van een betere benutting van het schroot als veevoer is het van belang het glucosinolaten- en ruwvezelgehalte terug te brengen. De (spijs)olie van dergelijke rassen is minder geschikt voor technische doeleinden (als grondstof voor de chemische industrie). Zou men deze aanwendingsmogelijkheid meer willen benutten, dan is veredeling op nieuwe, hierop aangepaste rassen nodig. Belangrijk is hierbij dat de olie van dergelijke rassen geschikt blijft voor menselijke consumptie (vergelijkbaar met de situatie bij soja-olie). Anders wordt het risico gelopen dat door kruisbestuiving (via opslagplanten of naburige percelen) ongewenste eigenschappen in de voor menselijke consumptie bestemde olie terechtkomen. Het wordt daarom nauwelijks haalbaar geacht in ons land zowel erucazuurrijke als -arme rassen te telen. Behalve een strikte ruimtelijke scheiding vraagt dit na de teelt van een erucazuurrijk gewas een rustperiode van zeker 5 jaar om ongewenste inkruising vanuit de opslagplanten in het te telen erucazuurarme gewas tegen te gaan.

6. Snijzonnebloem

6.1. Algemeen

Zonnebloem is in het Nederlandse bouwplan (nog) een onbekend gewas. Binnen de EG wordt dit gewas met name in Frankrijk en Italië verbouwd op een totale oppervlakte van circa 200.000 ha. Voor het overgrote deel is de teelt daar gericht op het winnen van het zaad voor de olieverwerkende industrie; de rest betreft vooral zaadteelt voor vogelvoerders en menselijke consumptie. Onder onze klimatologische omstandigheden komt alleen de teelt voor groenvoeder (silage) in aanmerking.

In het buitenland wordt zonnebloem al langer als veevoedergewas verbouwd. Sinds enkele jaren zijn ook in Nederland, op ecologische en biologisch-dynamische landbouwbedrijven, enige ervaringen opgedaan met de teelt van dit gewas. Het gaat om een areaal van 35-40 ha.

6.2. Teelttechnische en economische aspecten

De groeiperiode bij de teelt voor veevoer is vrij kort (drie maanden), waardoor de mogelijkheid bestaat om een voorgewas resp. stoppelgewas te verbouwen. De gevoeligheid voor bepaalde schimmelziekten - *Sclerotinia sclerotiorum* en *Verticillium albo-atrum* - stelt zekere eisen aan de vruchtwisseling. Granen, snijmais en gras zijn een goed voorgewas. Omdat veldbonen, koolzaad en mosterd vatbaar zijn voor dezelfde *Sclerotinia* als snijzonnebloem en aardappelen voor dezelfde *Verticillium*, wordt in de VS een rotatie van tenminste 3 à 4 jaar aangehouden bij voor deze ziekten vatbare gewassen (55).

De optimale stikstofgift varieert van 50 - 100 kg/ha, wat aanzienlijk lager is dan bij snijmais (180 - 200 kg/ha) (55, 56). Doordat het gewas snel en goed de grond bedekt, zijn er weinig onkruidproblemen.

Afhankelijk van het gekozen oogsttijdstip kan de ds-opbrengst en de voederwaarde variëren. Bovendien wordt deze bepaald door ras en weersomstandigheden. In proeven in Schotland zijn opbrengsten tot 19 ton ds/ha verkregen. De gemiddelde opbrengst in de praktijk is er echter niet hoger geweest dan 10 ton ds/ha. In een Zwitserse proef zijn opbrengsten verkregen tot ruim 13 ton ds/ha. Een indicatie van opbrengsten in Nederland kan ontleend worden aan de teelt in 1982 op een zestal percelen met een totale oppervlakte van circa 5 ha (56). De resultaten zijn in tabel 5 (blz. 55) samengevat. Opgemerkt moet worden dat de cijfers niet te absoluut kunnen worden gehanteerd, omdat de hectare-opbrengsten zijn ge-

baseerd op inhoudsmetingen van de kuil.

Volgens de saldoberekeningen van (56) bedragen de totale toegerekende kosten (incl. bewerkingskosten) circa f 1.350 - f 1.480/ha. Bij snijmais zijn deze kosten circa f 1.550/ha. De gegevens uit tabel 5 duiden er op dat de opbrengst (kVEM/ha) in de buurt van die van snijmais kan liggen. Er zijn echter nog onvoldoende cijfers beschikbaar om te kunnen stellen dat de teelt van snijzonnebloem financiële resultaten zal geven die vergelijkbaar zijn met snijmais. Overigens dient opgemerkt te worden dat mais een vol seizoen op het veld staat, terwijl bij snijzonnebloem sprake kan zijn van een voor- en nagewas.

Tabel 5 Resultaten snijzonnebloemteelt (praktijkbedrijven, 1982)

bedr. nr.	opp. ha	ton/ha vers	ton/ha ds	kVEM/ha	ras	voorvrucht	bemesting	opmerking
1	1,0	55	11,0	7.700	Wielko- polsky	braak	35 ton stalmest	z. arme zandgr. droogteschade
2	1,0	?	?	?	"	?	63 kg N (Chili)	z. arme zandgr. droogteschade
3	1,5	88	15,8	11.900	"	mais	50m ³ drijfmest	goede zandgrond
4	0,2	82,5	18,1	10.000	Hongaars- ras	gras- land	geen	lichte zavel
5	0,5	110,0	20,0	14.000	"	mais	20 ton stalmest	redelijke zand- grond
6	0,4	?	?	?	Wielko- polsky	grasland	20 ton stalmest	redelijke zandgr. opbrengst > mais
Mais gemiddeld		52	14,0	13.200				

Bron: Eko-land, april/mei 1983.

6.3. Gebruikseigenschappen

Snijzonnebloem wordt in de vorm van kuilvoer aan het vee gevoederd. De kwaliteit van het produkt (voederwaarde, smakelijkheid) hangt in belangrijke mate af van het oogsttijdstip. Bij oogst na de bloei is zowel de totale opbrengst als het ds-percentages hoger. Hoger is echter ook het ruwe-celstofgehalte (tabel 6). Wanneer een produkt met een hoge voederwaarde verlangd wordt, kan volgens de gegevens uit deze tabel het beste

worden geogst in de beginfase van de bloei.

De voederwaarde van snijzonnebloem is op de meeste punten vergelijkbaar met die van snijmais, alleen de energiewaarde ligt 20% lager per kg ds (57). Praktijkervaringen met het vervoederen aan melkkoeien, pinken en geiten geven geen aanleiding om te veronderstellen dat de smakelijkheid van de silage te wensen overlaat. Het bleek tevens dat de melkgift goed op peil bleef. Door o.a. het lage boterzuurgehalte van de kuil kon men van de melk goede kaas maken. De kaas bleef bovendien goed op kleur.

Tabel 6. Gegevens over samenstelling en voederwaarde bij diverse oogst-tijdstippen van snijzonnebloem

Oogststadium	ds%	re%	rc%	zw
jong, voor de bloei	11,4	1,3	3,0	6,4
jong, begin van de bloei	12,5	1,3	3,4	6,8
1/3 bloeiend	15,4	1,7	4,3	8,0
einde van de bloei	17,0	1,8	5,0	7,3
na de bloei	20,0	1,9	6,0	7,9

Bron: Becker, H. en Nehring, K.; Handbuch der Futtermittel, deel 1, Hamburg.

6.4. Knelpunten

Vatbaarheid van snijzonnebloem voor *S. sclerotiorum* en *V. albo-atrum* stelt zekere eisen aan de vruchtwisseling. De optimale plantdichtheid is nog niet bekend. Over de ds-opbrengsten en gehalten aan voedingsstoffen is enige informatie beschikbaar, maar ook hier dient nog veel onderzoek gedaan te worden.

Bij de teelt als groenvoer gebruikt men momenteel zaden van olierassen. Er is nauwelijks iets bekend over de geschiktheid voor ensilering van in de handel zijnde rassen (zowel olie- als niet-olierassen). Belangrijk is voorts dat het te telen ras niet gevoelig is voor legeren.

Een gewas dat geogst wordt in het beginstadium van bloei is erg nat ($\leq 15\%$ ds). Het probleem na de oogst is dan ook het perssapverlies. De

verliezen treden op zowel tijdens het vervoer naar de kuilplaats als ~~tijdens de eerste periode dat het produkt ingekuild is. De grootte van de verliezen wordt geschat op 17% van de droge stof (117).~~

Een ander probleem is het vaststellen van het optimale oogststadium. Er moet daarbij gelet worden op opbrengst per ha, maar ook op de voederwaarde, die in de bloei- en afrijpingsperiode nogal aan veranderingen onderhevig is.

7. Suikermais

7.1. Algemeen

In Nederland wordt al sinds de vijftiger jaren op kleine schaal (5 ha) normaal-zoete suikermais als groentegewas verbouwd. De teelt is nooit goed van de grond gekomen. Normaal-zoete rassen hebben in vergelijking met de geïmporteerde suikermais een lager suikergehalte (8% tegenover 12%). De laatste jaren is men overgegaan op de teelt van extra-zoete rassen. Deze hebben een suikergehalte van 15-16%.

Er is in 1983 op 30 - 35 ha extra-zoete suikermais verbouwd. Dit jaar verwacht men dat het areaal zich tot 100 ha zal kunnen uitbreiden (37). Deze optimistische verwachting is mede ingegeven door het feit dat men op de veiling nu in staat is middels een eenvoudige bepaling de echte suikermais te onderscheiden van snijmais aangevoerd als suikermais (58).

7.2. Teelttechnische en economische aspecten

Een akkerbouwmatige teelt van suikermais is tot aan de oogst in grote lijnen vergelijkbaar met snijmais. Bij suikermais is wel een intensieve bestrijding van bepaalde plagen nodig (o.a. rupsen).

De plantdichtheid bedraagt rond 65.000 planten per ha. Van dit aantal kan een kwart mislukken (37). Elke plant levert één goedgevulde kolf op, dus kan gemiddeld gerekend worden op circa 50.000 kolven/ha.

De toegerekende kosten liggen in de orde van grootte van snijmais (rond f 1.000/ha). De opkweek in perspotten resp. het afdekken met plastic folie van het ingezaaide veld kan de teeltkosten aanzienlijk verhogen. Een dergelijke maatregel wordt hoofdzakelijk in de Noordelijke provincies aanbevolen. Het oogsten, dat vooralsnog handmatig plaatsvindt, en het klaarmaken voor de veiling is zeer arbeidsintensief. Naar globale schatting kan de arbeidsbehoefte bij het oogsten worden gesteld op 300 - 400 manuren (37).

Extra-zoete suikermais leverde vorig jaar op de veiling een prijs van 40 - 60 cent per kolf op. Door de toevoer van een grote hoeveelheid snijmaiskolven als suikermais kelderden de prijzen tot ongeveer 6 cent. Aangenomen dat extra-zoete suikermais een prijs van rond 50 cent per kolf kan opbrengen, komt de bruto financiële opbrengst op een bedrag neer van rond f 25.000/ha. Dit betekent dat het saldo belangrijk hoger is dan dat van het hoogst-salderend akkerbouwgewas (pootaardappelen). Hierbij moet wel worden bedacht dat bij suikermais ook de arbeidsinzet veel hoger is.

7.3. Knelpunten

De mogelijkheid van teelt op grote schaal wordt in ons land in zekere mate beperkt door de omvangrijke verbouw van snijmais. Mais is een windbestuiver. Voor behoud van een goede smaak mag suikermais niet bestoven worden door andere rassen.

De teelt van suikermais vergt meer verzorging dan die van snijmais. Het kiemprobleem is o.a. als reden genoemd, dat in de VS een grootschalige akkerbouwmatige teelt niet goed van de grond is gekomen (37). Een alternatief voor het direct uitzaaien in het veld is het opkweken in perspotten. Deze methode is arbeidsintensief en er zijn aanzienlijke kosten mee gemoeid. Dit geldt ook inzake de oogst en het klaarmaken voor de veiling.

Over de gebruikswaarde van de (kwalitatief betere) suikermaishybriden voor de teelt in Nederland is nog weinig bekend.

Het geogoste produkt blijkt snel in kwaliteit achteruit te kunnen gaan, terwijl het ogenschijnlijk in goede conditie blijft. Dit inwendig kwaliteitsverlies is vooral het gevolg van het dalen van het suikergehalte (60% in een week tijd bij bewaring bij 6°C), waardoor het produkt smaakloos wordt (92). Voor het kwaliteitsbehoud is de wijze van verpakken en koelen van essentiële betekenis. Hierbij doen zich nog problemen voor die om een oplossing vragen.

8. Triticale

8.1. Algemeen

Triticale is een kruising van tarwe en rogge. De belangrijkste overweging voor deze kruising is geweest: het combineren van goede eigenschappen van rogge (lage bodemeisen, vorstresistentie) met die van tarwe (hoge opbrengsten, hoge voedingswaarde). Door de onderlinge kruising van triti-

calerassen kon een grote vooruitgang in het combineren van gewenste eigenschappen worden gerealiseerd. ~~De thans beschikbare rassen zijn~~ meestal hexaploid of oktoploid (resp. 6 of 8 sets chromosomen). De beste resultaten worden vooral met hexaploide triticales bereikt (23).

De teelt heeft vooral in Oosteuropese landen een grote vlucht genomen. Deze landen staan vanouds bekend als belangrijke rogge-teeltgebieden. Behoudens in Frankrijk, waar op zo'n 28.000 ha triticale wordt verbouwd (1983), is de belangstelling voor dit gewas in andere Westeuropese landen beperkt gebleven. Wellicht heeft dit te maken met de bakkwaliteit van de huidige triticalerassen, die duidelijk minder is dan die van tarwe. Volgens Franse gegevens komt de voederwaarde van triticale met die van voertarwe overeen. Wel heeft het eiwit van triticale een gunstiger aminozuursamenstelling, met name is het gehalte aan lysine wat hoger.

In West-Duitsland is inmiddels registratie van triticalerassen mogelijk. In Frankrijk is de mogelijkheid tot aanmelding voor registratie geopend en worden in de herfst van 1985 de eerste inschrijvingen verwacht. In Engeland worden voorbereidingen getroffen om registratie en zaaizaadverkeer van triticalerassen wettelijk te regelen.

8.2. Teelttechnische en economische aspecten

Triticale kan worden verbouwd ten behoeve van de korrels en als groenvoedergewas.

8.2.1. Teelt ten behoeve van de korrels

Triticale stelt evenals rogge lage bodemeisen. Het gewas is (nog) weinig vatbaar voor ziekten. De bemestingsbehoefte komt ongeveer overeen met die van tarwe.

In RIVRO-proeven zijn met een tweetal rassen afkomstig uit Polen enige teelteryvaringen opgedaan. Op kleigrond is bij het ras Salvo een opbrengst gehaald van 8 - 9 ton/ha (1983). Bij Lasko, dat op roggegronden werd verbouwd, lagen de opbrengsten rond 6 ton/ha. De gerealiseerde opbrengsten waren bij beide rassen hoger dan die bij rogge. Bij Salvo was ze in 1983 zelfs hoger dan de gemiddelde proefveldopbrengst van wintertarwe in het desbetreffende gebied (90).

In Frankrijk liggen de gemiddelde praktijkopbrengsten tussen die van rogge en tarwe (23). Duitse ervaringen wijzen op grote fluctuaties in de opbrengsten tussen jaren en gebieden. Dit wordt als voornaamste reden

genoemd dat het verbouwen van triticale in dat land slechts aarzelend op gang komt.

Volgens Engelse proeven ligt bij triticale de bovengrondse biomassa-opbrengst 25 à 30% hoger dan bij tarwe. Men meent met de huidige Engelse wintertarwerassen de praktisch haalbare 'harvest-index', dat is de verhouding korrel: (korrel + stro), vrij dicht te hebben benaderd. Verdere verhoging, en dus ook verhoging van de korrelopbrengst, zal steeds meer moeite kosten. Triticale, met een biomassa-productie van circa 23 ton, lijkt betere perspectieven te bieden op een verdere verhoging van de korrelproductie (23).

De toegerekende teeltkosten liggen meer in de buurt van rogge (circa f 900/ha) dan van wintertarwe (circa f 1.200/ha). Het is nog weinig bekend wat de (telers)prijs van triticale zal moeten zijn. In Frankrijk wordt de produktie praktisch geheel in het eigen bedrijf vervoederd. De kleine hoeveelheid die voor afzet in aanmerking komt, wordt door de plaatselijke handel in mengvoeders verwerkt. De prijs die voor triticale wordt betaald, varieert tussen die van rogge en die van voertarwe (f 0,50 - f 0,53/kg). Op grond van de beschikbare gegevens kan worden gesteld, dat de teelt van triticale vooralsnog alleen een aantrekkelijk alternatief is voor rogge en in gebieden waar de opbrengst van tarwe te wensen overlaat. In 1983 werd in Nederland nog op zo'n 7.000 ha rogge verbouwd.

8.2.2. Teelt als groenvoedergewas

In Engeland wordt triticale voor zowel beweiding als kuilvoerwinning (voorjaar en zomer) aangewend. Als (verse) kuil bevat het circa 25% ds, met een ruw-eiwitgehalte van circa 14% op ds-basis en een ruwe-celstofgehalte van rond 40% op ds-basis. In enkele oriënterende proeven op een Engels praktijkbedrijf bleek kuilgras een iets hoger ruw-eiwitgehalte en een lager ruwe-celstofgehalte te hebben, maar dit verschil is mogelijk ten dele te verklaren uit het verlate maaitijdstip bij triticale (59).

Bij de teelt als groenvoer worden opbrengsten genoemd rond 12,5 ton ds/ha. Dergelijke opbrengsten zijn vergelijkbaar met die van snijrogge en voederhaver. Er wordt gesteld dat triticale een waardevol alternatief kan zijn voor Italiaans raaigras en snijmais (59). Dit wordt echter niet door RIVRO-proeven bevestigd, waarin Italiaans raaigras een veel hogere produktie bereikte dan triticale (28).

8.3. Knelpunten

~~Wat het produktievermogen betreft zijn de vooruitzichten bij dit gewas zeker niet ongunstig. Deze verwachting is ondermeer gebaseerd op het feit dat aan het kweekwerk in de loop der jaren meer richting kon worden gegeven door het gebruik van ingeteeld roggemateriaal voor het tot stand brengen van nieuwe triticale's.~~

Het is niet bekend of de gesignaleerde grote fluctuaties in de kg-opbrengsten tussen jaren en gebieden op een geringere oogstzekerheid duidt. Omdat er in de loop der jaren nogal eens tarwe-eigenschappen zijn ingekruisd, zijn de vruchtwisselingseigenschappen van de diverse triticale's niet duidelijk: is triticale een alternatief voor tarwe of gaat het min of meer om substitutie?

9. Vlas

9.1. Algemeen

Vlas kan worden verbouwd voor de vezels en voor de winning van het zaad. De teelt van dit gewas in ons land is alleen nog voor de zaaizaadwinning van belang. Nederland voorziet voor een belangrijk deel in de zaaizaadbehoefte van de West-Europese vezelvlasteelt (61, 64).

Het areaal in ons land schommelt de laatste jaren rond de 3.500 ha. Dit is ongeveer 5% van de totale oppervlakte vlas in West-Europa. Frankrijk en België zijn met een areaal van 40.000 ha resp. 7.000 ha de grootste producenten binnen de EG.

9.2. Teelttechnische en economische aspecten

Vlas past uitstekend in de vruchtwisseling van akkerbouwbedrijven. Het wordt op een, voor de werkverdeling op deze bedrijven, gunstig tijdstip geoogst. Tussen het uitzaaien eind maart - begin april en de oogst liggen slechts circa 100 dagen. Omdat het redelijk vroeg wordt geoogst, is dit gewas geschikt als dekvrucht voor (tijdelijk) grasland, luzerne, enz. De teelt kent weinig problemen wat betreft ziekten en plagen.

In de RIVRO-rassenproeven zijn bij een gemiddelde zaadopbrengst van 1,5 ton/ha stro-opbrengsten behaald van 7 ton/ha. In Frankrijk, waar de teelt primair is gericht op lintopbrengst (vezelproduktie), levert het gewas zo'n 500 - 900 kg zaad en rond 8,5 ton stro per ha op (62, 63, 110). Het stro heeft zo'n 20-23% lintgehalte. Een gemiddelde lintopbrengst van 1,5 ton/ha wordt als goed beschouwd. In verband met het

handhaven van de kwaliteit van het lint wordt in de toekomst slechts met een bescheiden opbrengstverbetering rekening gehouden (8, 61).

De bruto financiële opbrengst van dit gewas varieert van f 4.000 - f 4.400/ha (9). Deze bedragen zijn inclusief de EG-subsidies. Bij de teelt voor lintproduktie geldt een steunbedrag (ruim f 900/ha in 1983), waarvan 50% aan de teler en 50% aan de verwerker wordt uitbetaald. Voorts is voor zaaizaad een steunbedrag beschikbaar dat op basis van de hoeveelheid gecertificeerd zaad aan de teler wordt uitgekeerd (circa f 60/100 kg in 1983). Daarnaast bestaat nog een premie-toeslag voor oliehoudende zaden. Het totale steunbedrag komt daarmee op circa f 2.000/ha (91).

De toegerekende kosten bedragen rond f 900/ha. Het saldo komt dan neer op f 3.100 - f 3.500/ha. Bij vergelijking met granen heeft alleen winter-tarwe (geteeld in het centraal en zuidelijk kleigebied) een dergelijk saldo. De oogst (incl. verwerking tot het basisprodukt) van vlas is echter bewerkelijker dan bij granen. Daardoor ligt het uiteindelijk rendement van de vlasteelt momenteel nauwelijks op het niveau van dat van wintertarwe.

9.3. Gebruikseigenschappen

De vlasvezels, de zgn. technische vezels (70-100 cm lang), zijn opgebouwd uit bundels vezelcellen die door middel van pectine aan elkaar gekit zijn. Het gezwingelde vlas, het zgn. lint, is uitgangsmateriaal voor de spinnerij. De fijnste vezel wordt gebruikt voor kant (65). Naast de lange vezels (lint) komen tevens kortere vezels (lokken) beschikbaar. Ook deze kunnen zowel voor de vlasspinnerij als voor de menggarens spinnerij worden gebruikt. Voorts zijn zij geschikt als grondstof voor papier. De resterende scheven kunnen worden benut voor het persen van bouwplaat (110).

Voor zover het zaad niet bestemd is voor zaaigoed wordt het uitgeperst voor de lijnolie. Het zaad bevat circa 40% olie. Lijnolie bevat 50-55% linoleenzuur, 10% linolzuur, 25% oliezuur en 10% verzadigde vetzuren (65). Lijnolie, die vroeger het belangrijkste bindmiddel voor de verf- en lakindustrie was, heeft deze plaats voor een groot deel moeten afstaan aan synthetische produkten. De laatste tijd bestaat weer een groeiende belangstelling voor verven op lijnolie-basis. Lijnkoek, het resterende produkt bij het persen van olie, wordt tot veevoeder verwerkt.

Lijnzaad staat van oudsher bekend om zijn geneeskrachtige werking (66). In gemalen toestand wordt het aanbevolen bij verstoppingen en in warme

lijnzaadcompressen bij bronchitis (60).

9.4. Knelpunten

De vlasteelt is geleidelijk teruggelopen omdat de huidige methode van oogsten en verwerking, die gericht is op het winnen van een lange vezel, te arbeidsintensief en dus te duur is. Een algemene inzet van vlas in het akkerbouwplan zal in belangrijke mate afhangen van een doelmatige mechanisatie. Het streven is gericht op het gebruik van universele oogstmachines, zoals maaidorsers, hooibouwmachines en persen. In plaats van een gericht oogsten en verwerken tot lange vezel via de warmwaterrootmethode wordt de voorkeur gegeven aan technologisch eenvoudige verwerking via de zgn. dauwrootmethode tot een korte vezel, die als zogenaamde stapelvezel in de menggarenindustrie kan worden verwerkt. De dauwrootmethode verdient trouwens ook uit milieuhygiënisch oogpunt de voorkeur. Bij combinatie van combinen en dauwroten verwacht men de verwerkingskosten op een laag niveau te kunnen houden. Bovendien kan een minder goede oogst, in de vorm van gelegeerde of korte gewassen, nog met positieve resultaten worden verwerkt. Een nadeel van deze methode is dat dauwroten niet zonder risico is voor het zaad. Overigens bestaan er op basis van dauwroten een aantal varianten (keerrepelen en trekrepelen) waarbij dit risico beperkt wordt gehouden. Genoemd kunnen worden de Russische methode, waarmee de laatste jaren goede resultaten zijn verkregen, en het systeem Poortere (62).

Bij ontsluiting van het vlas wordt momenteel ook gedacht aan rotten m.b.v. enzymen (67). Dit 'enzylin'-procédé heeft de meeste overeenkomst met warmwaterrotten. Gesteld wordt dat er binnen zes uur een scheidingsresultaat kan worden bereikt dat gelijk is aan warmwaterrotten waarmee circa vijf dagen zijn gemoeid. Bovendien zijn er geringere hoeveelheden water, energie en chemicaliën nodig. Een ander voordeel is dat het 'enzylin'-procédé geheel kan worden beheerst zodat er, in tegenstelling tot de huidige methode (warmwaterrotten), een vezel van constante kwaliteit uitkomt. In vergelijking met dauwrotten, waarbij praktisch geen bewerking plaatsvindt, is het 'enzylin'-procédé bewerkelijk. Bovendien betekent het toevoegen van enzymen extra kosten. Gezien de vorderingen op het gebied van dauwrotten lijkt het er op dat deze methode meer kans maakt op een grootschalige toepassing dan het 'enzylin'-procédé (14, 67).

10. Vlinderbloemigen

10.1. Algemeen

Bij de teelt van vlinderbloemigen wordt gewezen op het vermogen van deze gewassen om de structuur en de vruchtbaarheid van de bodem op te voeren. Vlinderbloemigen zijn in staat om in symbiose met zgn. wortelknolletjesbacteriën stikstof uit de lucht vast te leggen in organische verbindingen. Zij behoeven daarom meestal niet met stikstof te worden bemest, terwijl een deel van de uit de lucht verzamelde stikstof na de oogst met het wortelstelsel in de grond achterblijft. Volgens Duitse onderzoeken laat een goede bonenstoppel (veldboon) gemiddeld 60 - 120 kg N per ha in de bodem achter, die benut kan worden door het volggewas. De teelt van vlinderbloemigen kan aantrekkelijk zijn voor bedrijven waarop het gebruik van meststoffen aan beperkingen is gebonden. Er valt daarbij te denken aan akkers die in de nabijheid van waterwingebieden en natuurterreinen zijn gelegen.

De belangrijkste vlinderbloemigen waarvoor een hernieuwde belangstelling valt waar te nemen, zijn veldbonen en erwten. Deze belangstelling is vooral te danken aan de EG-steunregeling voor eiwitrijke gewassen. Door deze regeling wordt bij het telen van veldbonen, erwten en sinds kort ook van lupine een minimumprijs gegarandeerd voor zover deze produkten voor diervoeding worden aangewend. Aan de verwerkende industrie wordt in het kader van de EG-regeling een subsidie verstrekt. De hoogte hiervan hangt behalve van voornoemde minimumprijs af van de importprijs van sojashroot; zij lag in de afgelopen jaren op circa f 30/100 kg.

10.2. Veldbonen

10.2.1. Algemeen

Men onderscheidt vier soorten veldbonen. In volgorde van afnemende boon- en peulgrootte zijn dit: tuinbonen (andere benamingen: grote, Waalse of Roomse bonen), wierbonen, paardebonden en duivebonen (68). Veldbonen worden verbouwd voor rijp zaad en voor groenvoer (silage). Het veldbonen-areaal, dat voor de oorlog gemiddeld 12.000 ha bedroeg, was in 1977 teruggelopen tot circa 30 ha. In 1983 bedroeg het rijpzaad-areaal ruim 900 ha. Daarnaast zijn op circa 350 ha veldbonen voor silage verbouwd. In andere EG-landen, vooral Frankrijk en Engeland, heeft de teelt van veldbonen een grote vlucht genomen. In Frankrijk worden veldbonen (rijp zaad) reeds op een oppervlakte van 40.000 ha verbouwd. Klimatologisch

gezien heeft Nederland echter een betere uitgangspositie dan andere EG-landen. In de meeste van die landen ligt de gemiddelde opbrengst lager dan bij ons.

10.2.2. Teelt voor rijp zaad

10.2.2.1. Teelttechnische en economische aspecten

Veldbonen kunnen in vrijwel elk bouwplan worden ingepast. Uit een oogpunt van vruchtwisseling stellen zij geen speciale eisen. Als er geen erwten worden verbouwd kan voor veldbonen een teeltfrequentie van 1 op 5 worden aangehouden. Erwten worden in de vruchtwisseling gerekend als veldbonen, en omgekeerd.

De gegevens over de kg-opbrengst lopen nogal uiteen. Van jaar tot jaar kunnen grote fluctuaties optreden. Ook blijken er duidelijke rasverschillen te bestaan. Vóór 1970 was de gemiddelde rijp-zaadopbrengst in de praktijk in Nederland niet hoger dan 2,3 ton/ha. De laatste jaren wordt een gemiddelde opbrengst van 4,5 ton/ha gerealiseerd.

In de proeven die op het PAGV en enkele regionale proefbedrijven zijn uitgevoerd, zijn op klei-, zavel- en lössgronden opbrengsten gehaald van 5 - 6 ton/ha en op zand- en dalgrond van 4 - 5 ton/ha (69, 70). Bij verschillende telers zijn in 1982 opbrengsten van 6 ton/ha en soms zelfs ruim 7 ton/ha gerealiseerd (11).

Vanuit het onderzoek verwacht men dat met 'aangepaste' resp. nieuwe rassen de gemiddelde praktijkopbrengst rond 6,5 ton rijp zaad per ha zal komen te liggen (11, 71). Wel dient gewezen te worden op de vooralsnog geringere oogstzekerheid dan bij granen. Zowel droge als koele vochtige zomers hebben een ongunstige invloed op de zaadopbrengst.

Bij de huidige kg-opbrengsten en de geldende garantieprijs is het saldo van dit gewas belangrijk hoger dan dat van zomergranen. Weliswaar zijn de teeltkosten van veldbonen hoger dan die van zomergranen, maar daar staat een verhoudingsgewijs hogere geldelijke opbrengst tegenover (70, 72, 73). In een aantal gevallen wordt de veldboon qua saldo ook een concurrent van wintertarwe (11, 73). Een sterker wordende positie van veldbonen ten opzichte van wintertarwe is behalve aan de opbrengstverbetering ook toe te schrijven aan de prijsontwikkeling van deze gewassen in de laatste jaren. De garantieprijs voor de veldboon voor diervoeding is in de laatste vier jaar met gemiddeld 6% per jaar opgetrokken tegenover die voor wintertarwe met 3% per jaar. De garantieprijs bedroeg in 1983 rond

f 80/100 kg.

10.2.2.2. Gebruikseigenschappen

Veldboonzaden bevatten circa 85% ds. Het ruw-eiwitgehalte bedraagt ongeveer 27%, ofwel circa 32% op ds-basis. Daarmee komt dit gewas op de tweede plaats (na sojabonen met een ruw-eiwitgehalte van 40%) in de rij van eiwithoudende gewassen. Een sterk punt is dat de aanwezige eiwitten tot de biologisch hoogwaardige behoren, met een hoge verteerbaarheid.

De aminozuursamenstelling van veldbonen en sojabonen ontlopen elkaar niet veel, met uitzondering van methionine dat bij veldbonen verhoudingsgewijs minder aanwezig is. De aanwezigheid van toxische en andere ongewenste eigenschappen zoals Trypsine Inhibitor Activiteit, favisme, flatus, enz. is niet zodanig groot dat veldbonen daardoor minder geschikt voor veevoer zouden zijn dan sojaschroot (68). Het enige nadeel van dit gewas kan nog zijn dat het bontbloeit, welke eigenschap in relatie staat met het voorkomen van tannine in de zaadhuid. Tannine is een stof, die bij eenmagige dieren de eiwitvertering remt. Waar veldbonen vaak in varkens- en kippenvoer worden verwerkt, moet de bontbloei als een nadeel worden aangemerkt. Door het inkruisen van witbloeiërs zal dit echter op te lossen zijn (74).

De voederwaarde van veldbonen voor rundvee bedraagt 944 VEM en 233 g vre per kg zaadprodukt (75). Sojaschroot heeft een voederwaarde van 1014 VEM en 385 g vre per kg.

10.2.3. De teelt voor groenvoederwinning

10.2.3.1. Teelttechnische en economische aspecten

Veldbonen kunnen als groenvoedergewas op alle grondsoorten worden verbouwd, mits de vochtvoorziening goed is en de pH-KCL niet lager dan 5,0. Voorvrucht is in ons land vaak snijmais. In jaren dat veldboon als groenvoer vroeg het veld ruimt (begin augustus), kan nog met goed gevolg een nagewas worden geteeld. Dit is ook van belang voor het vastleggen van de uit de verterende wortelknolletjes vrijkomende stikstof. Als nagewas komen in aanmerking: stoppelknollen, bladkool of een ander groenvoedergewas. Ook kan kunstweide worden ingezaaid.

Onder normale omstandigheden worden bij de teelt voor voederwinning opbrengsten van 9 - 12 ton ds/ha in de vorm van silage gehaald. Opbrengstbepalingen die in 1982 op een tiental akkers zijn uitgevoerd,

wijzen op bruto (veld)opbrengsten van 10 - 15,5 ton ds/ha (76, 77). Bij ~~een gemiddeld ruw-eiwitgehalte van ongeveer 13% is dit 1.350 à 2.000 kg~~ ruw eiwit per ha. Bij snijmais en luzerne ligt de eiwitopbrengst op resp. 800 en 1.600 kg/ha. De opbrengst aan VEM is bij veldbonen echter lager dan bij snijmais; zij ligt in de buurt van die van luzerne (72).

Bij de teelt voor voederwinning bedragen de toegerekende kosten rond f 840/ha. Bij snijmais en luzerne zijn deze circa f 1.200 en f 640 per ha (72). Voor veldbonen als silage bestaat geen marktprijs, aangezien dit gewas vooralsnog uitsluitend wordt geteeld ten behoeve van eigen voeder-voorziening. De groenvoederteelt valt momenteel niet onder de EG-steunmaatregelen voor eiwitrijke gewassen. Op grond van de gangbare prijzen voor VEM en vre van resp. f 0,40 en f 0,50 per kg, kan bij een opbrengst van 10 - 15,5 ton ds/ha de waarde van het gewas worden geschat op f 3.900 - f 6.000/ha. De bruto geldelijke opbrengst bij de teelt van snijmais en luzerne ligt in de buurt van f 5.700 resp. f 4.600 (78). Gelet op teeltkosten en bruto geldelijke opbrengsten mag worden gesteld dat de teelt van veldbonen als groenvoedergewas pas bij een opbrengst van rond 14 ton ds/ha een redelijk alternatief is voor snijmais. In vergelijking met luzerne is dit het geval bij een opbrengst van rond 12,5 ton ds/ha.

10.2.3.2. Gebruikseigenschappen

De inkuilverliezen van veldbonen als voedergewas bedragen circa 8% op basis van ds, wat vergelijkbaar is met snijmais. De kwaliteit van de kuilen, getoetst aan ammoniakfractie, pH en boterzuurgehalte, is in het algemeen beter dan die van graskuilen (77). De voederwaarde van de veldbonensilage (750 VEM en 200 g vre per kg) (79) kan vergeleken worden met een goede kwaliteit luzerne-silage of ventilatiehooi (76). Voederproeven hebben uitgewezen dat veldbonensilage zowel door melkkoeien en jongvee als door fokvarkens graag wordt opgenomen en qua smakelijkheid vergelijkbaar is met snijmais.

De voederwaarde van de veldbonensilage is afhankelijk van de oogstindex, dat is het zaadaandeel in procenten van de totale gewasopbrengst, berekend op basis van de droge stof. Bij de kleinzadige rassen (duivebonen) varieert de oogstindex van 40 tot 60%, waardoor het gehalte aan verteerbaar ruw eiwit in de droge stof bij veldbonensilage kan variëren van 13 tot ruim 17%. Dit zijn gehalten die overeenkomen met krachtvoer (76).

10.2.4. Knelpunten

De oogstzekerheid is bij de rijp-zaadteelt nog een zwak punt. De grote schommelingen in de opbrengst wijzen er op dat het groeigedrag sterk wordt beïnvloed door de weersomstandigheden. Zowel droogte als koel vochtig weer heeft een ongunstige invloed.

Een effectieve bestrijding van onkruid levert nog problemen op. Vooral bij het afrijpen van het gewas krijgen de onkruiden kans zich sterk te ontwikkelen. Op percelen waar koolzaad wordt geteeld vormen opslagplanten van koolzaad een lastig probleem (11).

Van de toegerekende kosten maakt de post zaaizaad een niet onbelangrijk deel uit (80).

De ontwikkelingen op het gebied van veldbonenrassen verlopen langzaam; daarvoor is de veredelingsactiviteit in het verleden te gering geweest. Vermeldenswaardig is het feit dat in 1983 voor het eerst een nieuw Nederlands ras in de Rassenlijst is opgenomen, dat duidelijk beter is dan de reeds bestaande rassen. Dit ras (Alfred) wordt zowel voor de rijp-zaadteelt als voor silage aanbevolen. Momenteel wordt door de Stichting voor Plantenveredeling nieuw basismateriaal aan de kwekers uitgegeven, dat gekenmerkt is door zowel een vroeger oogsttijdstip als een hogere oogstindex (104).

Een nadeel dat vaak wordt genoemd, is dat er thans alleen bontbloeiende rassen (tannine in de zaadhuid) verkrijgbaar zijn. Wanneer er witbloeiende rassen beschikbaar zouden komen, zou dit een verruiming van het gebruik van veldbonen als veevoer kunnen bewerkstelligen.

In tegenstelling tot de rijp-zaadteelt geeft de teelt voor silage minder problemen op het gebied van afrijping, oogstverliezen, enz. Er worden dezelfde rassen gebruikt. Overigens bieden de bestaande rassen voldoende perspectieven voor de verdere ontwikkeling van de groenvoederteelt (76).

Op het gebied van de teelttechniek is bij het verbouwen van veldbonen voor silage de achterstand nog groter dan bij die voor rijp zaad. Vaak dient de teler zelf de kennis van die techniek volledig op te bouwen. Dit geldt in zekere zin ook voor de wijze van conservering van het gewas.

10.3. Erwten

10.3.1. Algemeen

Bij erwten onderscheidt men groene erwten, schokkers, kapucijners en doperwten. In tegenstelling tot de eerste drie soorten, die vooral als

droog produkt worden geoogst, worden doperwten in niet afgerijpte toestand geoogst. ~~Erwten worden niet alleen in de akkerbouw maar ook in de tuinbouw verbouwd.~~

Doperwten worden voornamelijk geteeld voor de conservenindustrie. Het areaal (circa 8.000 ha) is al jarenlang vrij stabiel. De oppervlakte aan droog geoogste erwten bedroeg in 1983 circa 7.900 ha, waarvan 400 ha schokkers, ruim 1.000 ha kapucijners en bijna 6.500 ha groene erwten. In tegenstelling tot de eerste twee soorten, waarvan de teelt (voor menselijke consumptie) een verdere inkrimping ondergaat, is het areaal van groene erwten voor diervoeding in de laatste jaren meer dan verdrievoudigd. Op het ogenblik is het areaal voedererwten in ons land circa acht maal zo groot als dat van voederveldbonen (rijpzaad). Het belangrijkste teeltgebied voor voedererwten is Zeeland, maar ook in andere gebieden breidt deze teelt zich uit.

In andere EG-landen heeft met name in Frankrijk de teelt van voedererwten een grote vlucht genomen. Het areaal aldaar is in de loop van drie jaar verdrievoudigd tot circa 100.000 ha. De uitbreiding van de teelt in de EG heeft de vraag naar zaaizaad verhoogd. Meestal is dit van Nederlandse herkomst.

10.3.2. Teelttechnische en economische aspecten

Voor de veevoederproduktie is met name de teelt van groene erwten van belang, omdat deze het meest produktief zijn. De gemiddelde opbrengst van deze droge peulvrucht ligt op praktijkbedrijven rond 4,5 ton/ha. In 1982 zijn op diverse percelen opbrengsten van 6 ton/ha gehaald (11). Op de regionale proefboerderijen in Wieringerwerf en Emmer-compascuum lagen de opbrengsten rond 8 ton/ha. Aanwijzingen voor hogere opbrengsten zijn er uit de teelt van het ras Finale. Op proefvelden heeft men met dit ras opbrengsten verkregen van rond 9 ton/ha (80). Men verwacht niet dat de gemiddelde opbrengst van erwten in de komende jaren belangrijk hoger zal komen te liggen dan rond 6,5 ton/ha. Bij de teelt komt tevens stro beschikbaar, dat eveneens geschikt is voor vervoeding.

Evenals bij veldbonen is bij erwten de oogstzekerheid niet bijzonder groot. Een grotere oogstzekerheid lijken de zogenaamde 'semi-bladloze' erwten te hebben (81).

In Zeeland hebben erwten al bij een opbrengst van 4,2 ton/ha een belangrijk hoger saldo opgeleverd dan zomertarwe, maar dat van wintertarwe

(nog) niet geëvenaard. Er zijn ook bedrijven waar men (in 1982) met erwten betere financiële resultaten heeft bereikt dan met wintertarwe. Het gaat om teelten met een opbrengst van 6 - 7 ton/ha. De opbrengst van wintertarwe lag op deze bedrijven ook hoog, namelijk 8 - 9 ton/ha (73). Erwten hebben eenzelfde gegarandeerde minimumprijs en steunregeling als veldbonen. De garantieprijs bedroeg in 1983 rond f 80/100 kg. Voor erwten is men op het ogenblik bereid iets meer te betalen dan dit minimum; de gerealiseerde prijs lag in 1983 circa f 5/100 kg hoger. De betere prijs is het gevolg van het feit dat bij de mengvoederindustrie grotere voorkeur uitgaat naar erwten dan naar veldbonen (zie par. 10.3.3.). Bovendien kan een deel van de opbrengst van deze groene erwten worden afgezet in de consumptiesector.

10.3.3. Gebruikseigenschappen

In vergelijking met veldbonen hebben erwten een wat lager eiwitgehalte (ongeveer 28 - 29% ruw eiwit op ds-basis). De aminozuursamenstelling van de twee gewassen is ongeveer gelijk. Erwten hebben ten opzichte van veldbonen een lager gehalte aan bepaalde smaakstoffen en een hoger zetmeelgehalte. Een duidelijk voordeel is dat ze geen tanninen bevatten.

De waarde van erwten als grondstof voor de veevoederfabrikage ligt iets hoger dan die van veldbonen. De voederwaarde van erwten voor rundvee bedraagt 972 VEM en 196 g vre per kg produkt, dat is wat lager dan bij veldbonen (944 VEM en 233 g vre) (75). Dat de mengvoederindustrie desondanks een grotere voorkeur voor erwten heeft, komt door betere eigenschappen (o.a. geen tanninen-probleem).

De voederwaarde van ingekuild erwtestro is nogal wisselend, maar onder normale omstandigheden is het een goed, vrij eiwitrijk voedermiddel. Het wordt gevoederd aan melkvee, jongvee en ook aan schapen. Het beïnvloedt de smaak van de melk niet en bevat vrij veel carotine (82).

10.3.4. Knelpunten

De teelt van erwten vraagt, zoals bij veldbonen, een goede en goed vochthoudende grond. De droogtegevoeligheid van dit gewas is minder dan van veldbonen, maar de oogstzekerheid vormt ook hier een probleem (het is mogelijk dat de 'semi-bladloze' erwten hier perspectief gaan bieden).

De onkruidonderdrukking is niet zo groot. In gebieden met veel aardappelopslag wordt erwteenteelt dan ook niet bijzonder aanbevolen.

Het gewas legert vrij snel. Daardoor is het risico van schimmelziekten ~~vrij groot en wordt tevens de oogst bemoeilijkt. Er kan bij maai- en zwaddorsen een tamelijk groot zaadverlies optreden.~~ Het velddorsen heeft tot gevolg gehad dat er steeds minder erwtestro voor vervoeding wordt aangewend (82). De kosten die met het verzamelen van dit stro gemoeid zijn, maken het gebruik daarvan vooralsnog weinig aantrekkelijk.

De erwteenteelt is in Nederland tot voor kort vooral gericht geweest op het verkrijgen van een produkt met 'hoogwaardige' kwaliteit (afzet voor menselijke consumptie, zaaizaad en export). Door verschuiving naar de teelt van voedererwten is het voornaamste doel thans een zo hoog mogelijke kg-opbrengst geworden en minder de uiterlijke kwaliteit. De opbrengsten die men bij een aantal rassen heeft kunnen realiseren, wijzen erop dat er ruimte bestaat om het produktieniveau verder te verhogen.

Naast opbrengstverhoging zijn er nog duidelijk verbeteringen aan te brengen in stengelstevigheid, gelijkmatige afrijping, ziekteresistentie en het beter kunnen verdragen van slecht weer in de oogstperiode. Tegen enkele ziekten bestaat een absolute resistentie zoals bijvoorbeeld tegen *Fusarium oxysporum*. Tegen andere ziekten is het slechts mogelijk te selecteren op het zo beperkt mogelijk blijven van de aantasting, zodat de schadedrempel niet wordt overschreden (partiële resistentie) (80).

11. Vollegrondsgroenten (momenteel gangbare sortiment)

11.1. Algemeen

Het totale areaal momenteel gangbare vollegrondsgroenten (incl. zaaiuien) schommelt tussen de 57.000 en 64.000 ha. Hiervan worden de zaaiuien op circa 12.000 ha geteeld. De vollegrondsgroenten kunnen in de volgende gewasgroepen worden ingedeeld: blad-, stengel- en vruchtgewassen; koolgewassen; wortel- en knolgewassen; peulvruchten, uigewassen en diversen (tabel 7).

Vollegrondsgroenten worden op verschillende typen bedrijven geteeld. De grootste arealen worden ingenomen door de vollegrondsgroentebedrijven (circa 16.000 ha) en de akkerbouwbedrijven (circa 15.000 ha) (tabel 8). Het aantal gespecialiseerde kleine tuinbouwbedrijven neemt af en het aantal akkerbouwbedrijven met vollegrondsgroentegewassen neemt toe.

De afgelopen 10 jaar is het areaal van de bladgewassen, koolgewassen en peulvruchten vrij stabiel gebleven. Het areaal van de wortel- en uigewassen (incl. zaaiuien) vertoont een stijging. Met name witlof-wortelen

Tabel 7. Overzicht van de oppervlakte vollegrondsgroentegewassen/gewasgroepen

Gewas/gewasgroep	Areaal in 1973 (ha)	Areaal in 1982 (ha)
Blad-, stengel- en vruchtgewassen (sla, spinazie, andijvie, prei, asperge, augurk)	9.230	9.022
Koolgewassen (spruitkool, sluitkool, bloemkool, boerenkool)	10.943	13.007
Wortel- en knolgewassen (witlofwortel, waspeen, winterpeen, krotten, knolselderij)	6.546	9.764
Peulvruchten (conservendoperwten, stamslabonen, tuinbonen, stokbonen)	14.290	15.128
Uigewassen (zilver-, zaai-, poot- en plantuinen)	11.435	15.869
- waarvan zaaiuien	9.137	12.000
Diversen	916	1.978

Bron: CBS

Tabel 8. De verdeling van het areaal vollegrondsgroenten (exclusief zaaiuien) over de verschillende bedrijfstypen (in 1982)

	Areaal vollegrondsgroenten in ha	Areaal in % van totaal	Aantal sbe in % van totaal
Vollegrondsgroentebedrijven	16.234	31	41
Glasbedrijven	2.563	5	7
Overige tuinbouwbedrijven	5.746	11	15
Veehouderijbedrijven	3.221	6	5
Akkerbouwbedrijven	15.550	30	17
Gecombineerde bedrijven	8.703	17	15
Totaal areaal	52.017	100	100

Bron: CBS

en spruitkool zijn meer in het akkerbouwplan opgenomen. De teelt van ~~vollegrondsgroenten is geconcentreerd in een aantal centra. De belang-~~rijkste zijn: Noord-Holland, zuid Zuid-Holland, Noord-Limburg, Noord-Brabant en de Noordoostpolder.

Op de vollegrondsgroentebedrijven wordt intensiever geteeld dan op de akkerbouwbedrijven, wat blijkt uit het aandeel van de sbe's op die bedrijven in het totaal aantal sbe's voor vollegrondsgroenten (tabel 8). Ruwweg tweederde van het totaal aantal vollegrondsgroente-sbe's zit op tuinbouwbedrijven. Dit is de laatste 6 jaar niet gewijzigd (83). Op ongeveer een kwart van het vollegrondsareaal wordt contractteelt bedreven.

11.2. Teelttechnische en economische aspecten

De mate waarin de teelt van vollegrondsgroenten gemechaniseerd is, loopt nogal uiteen. Op tweederde van het areaal kan mechanisch worden geoogst (36). De blad-, stengel- en vruchtgewassen worden overwegend met de hand geoogst. Bij de koolgewassen is dit het geval met bloemkool en sluitkool. De oogst van spruitkool is vrijwel volledig gemechaniseerd. Sterke mechanisatie vindt ook plaats bij wortel-, knol- en uigewassen. Bij veel contractteelten (o.a. conservenpeulvruchten, spinazie) is sprake van een vrijwel volledig gemechaniseerde teeltwijze.

Over de invloed van het opnemen van verschillende groenten in het bouwplan van akkerbouwbedrijven op de inkomensvorming van de teler kan een indicatie worden ontleend aan de sbe-waardering (tabel 9). Het is duidelijk dat de akkerbouwmatige groenteteelt (met uitzondering van uien) een lagere sbe-waardering heeft dan de tuinbouwmatige. Bij de meeste akkerbouwmatige groenten varieert het sbe-kengetal tussen 6 en 9 sbe/ha. Spruitkool, schorseneren en asperges zijn met resp. 14, 13,5 en 20 sbe/ha de koplopers tussen de akkerbouwmatige groenten. Bij spinazie en conservenpeulvruchten op basis van contractteelt is het aantal sbe/ha slechts circa 2,5. Bij deze gewassen bestaat echter de mogelijkheid van een dubbelteelt in één jaar.

Een verhoging van het akkerbouwkomen kan worden gerealiseerd door intensievere vollegrondsgroenten (met hoger sbe-kengetal dan de akkerbouwgewassen) in het bouwplan op te nemen of hun areaal uit te breiden. Daarbij valt met name te denken aan groenten waarvan de teelt redelijk gemechaniseerd is resp. kan worden, zoals b.v. wortel- en knolgewassen, uigewassen en spruitkool.

Tabel 9. Standaardbedrijfseenheden (sbe) 1981

Gewas	Aantal sbe per ha	Gewas	Aantal sbe per ha
AKKERBOUWMATIGE GROENTEN		GROENTEN VOLLEGRONDSTUINDERIJEN	
Spinazie	2,5	Peulvruchten:	
Witlofwortelen	9,0	-Tuinbonen (handpluk)	17,0
Waspeen	8,0	-Stamslabonen (handpluk)	25,0
Winterwortelen	5,0	-Stokbonen	30,0
Knolselderij	6,0	Knol- en wortelgewassen:	
Spruitkool	14,0	-Zaai-, poot- en plantuien	8,0
Schorseneren	13,5	-Zilveruien	6,0
Asperges (per jaar)	20,0	-Waspeen en bospeen	34,0
Zaaiuien	8,0	-Witlofwortelen	10,0
Zaaiuien te velde verkocht	6,0	-Winterwortelen	20,0
Plantuien	8,0	-Knolselderij	12,0
Zilveruien	6,0	-Schorseneren	18,0
		Blad-, stengel- en vrucht- gewassen:	
		-Kropsla	30,0
		-Andijvie	27,0
		-Spinazie	25,0
		-Prei	27,0
		-Asperges	25,0
		-Augurken	50,0
		-Aardbeien	93,0
		Koolgewassen:	
		-Spruitkool	22,0
		-Kool, vroege + herfst	12,0
		-Bewaarkool	20,0
		-Bloemkool (incl. nateelt)	25,0
		Overige groentegewassen	17,0
		w.o. krotten, broccoli, spitskool	

Bron: LEI

De wortel- en knolgewassen kunnen goed machinaal gerooid worden met aangepaste aardappel- en bietenrooimachines. Contractteelt vindt plaats op 33% van het areaal. De verwerkende industrie neemt vooral fijne en grove peen en knolselderij af. Met name naar knolselderij bestaat veel vraag bij de conservenindustrie in het buitenland.

Driekwart van het uienareaal wordt ingenomen door zaaiuien. Deze worden voor 80% geëxporteerd. De prijzen fluctueren sterk en zijn zeer afhankelijk van de oogsten van andere ui-exporterende landen. Hoewel uien in ons land tegen lage kostprijzen worden geteeld en dus in principe moeten kunnen concurreren, valt dit tegen omdat ze door de lagere kwaliteit minder geliefd zijn dan de uien uit Zuid-Europa.

De laatste jaren is er op verschillende akkerbouwbedrijven bij spruitkool een verschuiving van contractteelt naar eigen beheer te constateren. Dit heeft met name in Zuid-Holland rond Zoetermeer tot verhoging van de akkerbouwmatige teelt van dit gewas geleid. Daarentegen is deze teelt in Groningen vrijwel verdwenen. Door het toenemen van het totale areaal aan spruitkool is de prijsvorming in verschillende jaren mager geweest.

11.3. Knelpunten

De laatste jaren treedt er als gevolg van marktverzadiging een reële prijsdaling op van vollegrondsgroenten. Gemiddeld genomen zal hierdoor de marge tussen opbrengsten en kosten afnemen. Een uitbreiding van deze teelt in het bouwplan van akkerbouwbedrijven zal dan ook voor een niet onbelangrijk deel afhangen van de mogelijkheid om bij de betreffende gewassen een goede opbrengst van een goede kwaliteit tegen een lage kostprijs te realiseren. Daarbij blijft de rol van verdergaande mechanisatie van grote betekenis.

Het opnemen van intensievere groenteteelten biedt de mogelijkheid om de bedrijfsomvang in sbe's te vergroten. Vaak zijn het de kleinere akkerbouwbedrijven die het eerst geneigd zijn om dergelijke teelten in het bouwplan op te nemen. Landelijk bezien is het merendeel van de kleinere akkerbouwbedrijven gelegen buiten de belangrijke teeltcentra van vollegrondsgroenten. Wil men op deze bedrijven uitbreiding van de teelt van vollegrondsgroentegewassen bewerkstelligen, dan zal er speciale aandacht moeten worden besteed aan de secundaire voorwaarden, zoals transport, afzetkanalen, enz.

Begripsomschrijvingen

Standaardbedrijfseenheid (sbe):

eenheid waarin de economische omvang van een agrarisch bedrijf en van de afzonderlijke produktierichtingen binnen een bedrijf wordt uitgedrukt. Een sbe is een gestandaardiseerd bedrag aan toegevoegde waarde, berekend in een basisperiode bij een doelmatige bedrijfsvoering en onder normale omstandigheden.

Factorkosten:

kosten (beloningsaanspraken) van de produktiefactor arbeid en van vermogen vastgelegd in grond, gebouwen en overige kapitaalgoederen. In deze kosten is geen vergoeding begrepen voor bedrijfsleiding.

Non-factorkosten:

kosten van grondstoffen en diensten betrokken van andere sectoren, die in het produktieproces zijn aangewend (incl. afschrijvingen).

Netto-toegevoegde waarde (factoropbrengsten, sectorinkomen):

de opbrengstwaarde van de produktie minus de non-factorkosten. De netto-toegevoegde waarde wordt ook wel factoropbrengst of sectorinkomen genoemd.

Netto-overschot, ondernemersoverschot:

het verschil tussen de totale bedrijfsopbrengsten en de totale bedrijfskosten, waarbij de beloning voor bedrijfsleiding niet als kostenpost in aanmerking is genomen. Indien de kosten worden berekend op pachtbasis (landbouw) wordt het verschil aangeduid als netto-overschot; bij berekening op pachtbasis van werkelijke eigendom/pachtverhoudingen (tuinbouw) als ondernemersoverschot.

Pachtbasis (pb):

uitgangspunt voor de berekening van de rentabiliteit van landbouwbedrijven, waarbij voor alle kosten van grond en gebouwen (ongeacht de feitelijke eigendom/pachtverhouding) een bruto-pacht in rekening is gebracht zoals die geldt voor vergelijkbare pachtbedrijven.

Arbeidsopbrengst van de ondernemer:

netto-overschot c.q. ondernemersoverschot vermeerderd met het berekende loon van de ondernemer.

bewerkingseenheid (be):

verhoudingsgetal voor de omvang van de bewerking in de verschillende produktierichtingen. Onder bewerking wordt daarbij verstaan het resultaat van de gecombineerde aanwending van arbeid, werktuigen en trekkracht, eventueel in de vorm van loonwerk. Bewerkingseenheden zijn gebaseerd op het totaal bedrag aan bewerkingskosten dat onder normale omstandigheden, bij een doelmatig produktieproces en bij het prijspeil van 1975 noodzakelijk was voor voortbrenging van één ha van een bepaald gewas en voor de verzorging van een bepaald gewas. Het voor een bedrijf berekende aantal bewerkingseenheden vormt een maatstaf voor de produktieomvang gezien vanuit de gezichtshoek van de bewerkingskosten.

bewerkingskosten:

de som van de kosten voor arbeid, werktuigen en werk door derden.

bewerkingsopbrengst:

bruto-opbrengsten verminderd met alle kosten, met uitzondering van de bewerkingskosten. Ook te berekenen als de som van netto-overschot en bewerkingskosten.

produktiewaarde:

de geldelijke waarde van de voortgebrachte produkten.

saldo per ha:

het saldo is berekend door de (bruto) opbrengst te verminderen met de toegerekende kosten. In de (bruto) geldopbrengsten per ha is ook de waarde van bijprodukt begrepen, en de eventuele toeslag, zoals de toeslag op vlas, enz.

toegerekende kosten:

de post kosten die aan het gewas worden toegerekend omvat voor de markt-bare gewassen:

- a. de kosten van zaaizaad en pootgoed (incl. het zaaizaad en pootgoed dat uit eigen bedrijf afkomstig is);
- b. de kosten van de aangekochte stikstof-, fosfor- en kalimestoffen en mengmeststoffen. De kosten van kali- en fosformeststoffen zijn aan de gewassen toegerekend met behulp van onttrekkingsnormen;
- c. de aangekochte gewasbeschermingsmiddelen, alsmede de waarde van de gewasbeschermingsmiddelen, die door de loonwerker zijn gebruikt;
- d. overige toegerekende kosten, zoals rente over het in de gewassen geïnvesteerde vermogen, keuringskosten, commissieloon en areaalheffing.

Marktbare gewassen:

onder markt-bare gewassen worden de gewassen verstaan, die voor de verkoop zijn geteeld.

EG-terminologie aan de hand van het voorbeeld graan:

richtprijzen:

worden vastgesteld voor Duisburg in het stadium van de aankoop door de groothandel op basis van de Europese standaardkwaliteit. De prijzen gelden in het stadium van de groothandel, geleverd franco magazijn zonder lossing. Er zijn richtprijzen voor zachte tarwe, durum tarwe, rogge, gerst en mais.

interventieprijzen:

de interventieprijs is de prijs tegen welke de nationale interventiebureaus verplicht zijn de granen die worden aangeboden, te kopen. De interventieprijs ligt 5-10% beneden de richtprijs, op het moment van aankoop te vermeerderen met de bewaargoeiding (staffel).

drempelprijzen:

zijn prijzen waar beneden geen invoer van graan van Europese standaardkwaliteit met 16% vocht toegelaten is. De drempelprijs wordt zodanig vastgesteld dat de verkoopprijs van de ingevoerde produkten van deze standaardkwaliteit gelijk wordt aan de richtprijs. De drempelprijs is gelijk aan de richtprijs, verminderd met de vracht- en commercialisatiekosten van de grens tot het gebied met het grootste tekort.

export-restituties:

kunnen worden verleend teneinde het verschil tussen het EG-prijspeil en de wereldmarktprijzen te kunnen overbruggen bij afzet van EG-granen op de wereldmarkt.

c.i.f.-prijs:

is de prijs waarvoor buitenlands graan kan worden aangekocht. De Commissie in Brussel maakt deze prijs, welke dient als basis voor de importheffing, regelmatig bekend.

Literatuur/Informatiebronnen

1. Perspectieven en alternatieven van de Nederlandse akkerbouw; Akkerbouwstudiedagen 1983, Samenvattingen en discussies. Bedrijfsontwikkeling 14 (1983) 11: 911-920.
2. Overheid moet geld steken in teelt nieuwe gewassen; Secretaris Comité Graanhandel. Haagsche Courant, 21 januari 1984.
3. Themadag vruchtwisseling. PAGV-themaboekje nr. 2, 1981.
4. Inlichtingen I. Bos (LH-Vakgroep Plantenveredeling).
5. Lantinga, J.H.: De meekrap, een cultuurplant met een groots verleden. Z.L.M. Land- en Tuinbouwblad 68 (1981) 3378 (paasbijlage): 8-10.
6. Graaf, Th.M. de: Meekrapcultuur in Zeeland. De Ingenieur, mei 1983: 36-38.
7. Coolen, L.: Verfplant de wouw. De Natuurgids 14 (1981) 7: 236.
8. Inlichtingen W.J.M. Meijer en S. Vreeke (PAGV, Lelystad).
9. Noordam, P.W. en Ham, M. van der: Kwantitatieve informatie voor de akkerbouw en groenteteelt in de vollegrond; Bedrijfssynthese 1983 - 1984. PAGV-publikatie nr. 23, september 1983.
10. Dröge, H., Poppe, K.J. en Prins, H.: Toepassing van standaardbedrijfseenheden en bewerkingseenheden in onderzoek en voorlichting op landbouwbedrijven (sbe en be 1981). LEI-mededelingen nr. 273.
11. Dekker, P.H.M.: Grote stimulans vanuit Brussel voor erwten en veldbonenteelt. Boerderij/Akkerbouw 68 (1983), 2 februari: 18AK-21AK.
12. Haan, P.H. de, Laarhoven, G.J.M. van: Verkenningen ten aanzien van onderzoek aan uit koolzaad winbare produkten. IBVL-rapport nr. 422, 1982.
13. Energiegewassen in Nederland. NRLO Studierapport nr. 13, 1982.
14. Leutscher, H.J.: Nieuwe kansen voor vlas? De IBVL-er 2 (1983) 1.
15. Sybring, P.H.: Verkenningen t.a.v. bouwplanverbreding. IBVL-project 601.
16. Bois, W.F. du: Hennep als grondstof voor de papierindustrie. IBVL-publikatie 350, 1982.
17. Zwan, R. v.d.: Hennep haalbaar? Doctoraalscriptie LH-Vakgroep Bos-huishoudkunde, 1982.
18. Papierpulp uit hennep. Verslag van een werkcollege maatstaven en methoden LH-Sectie Proceskunde, 1982.
19. Höbaus, P., Boeringa, R.: Discussienota inzake het gebruik van hennep voor papier. NRLO intern verslag, 1983.
20. Waarom geen hennep? Naschrift Van der Meiden, directeur Stichting Bos en Hout. Boerderij 68 (1983) 21: 6.
21. Berg, C. van den, e.a.: Fabrieksvoorontwerp ter bereiding van fructose uit aardperen. Intern rapport LH-Vakgroep Levensmiddelen-technologie, Sectie Proceskunde, 1984.
22. Gauthier, L.: The Jerusalem artichoke industry. A current status report, maart 1983.
23. Hartog, A.W. den: Triticale, een nieuwe ster onder de granen? NAK-mededeling 40e jaargang, nr. 2 (herfst 1983).
24. Produktschap voor Granen, Zaden en Peulvruchten. Jaarverslag 1982: 100-101.
25. Inlichtingen B. Witten (Centraal Brouwerij Kantoor, Amsterdam).
26. Prins, L.A.J.: Zomergerst: een verdwijnend gewas? Voedingsmiddelen-technologie 17 (1984) 2: 11-12.

27. Takvisie Akkerbouw 1981 - 1985. Discussienota betreffende de ontwikkeling in deze bedrijfstak tot 1985, Ministerie van Landbouw en Visserij.
28. Inlichtingen J. Visscher en H.A. te Velde (RIVRO, Wageningen).
29. Krochmal, A.: *Digitalis lanata*, Ehrh: a crop in the Netherlands. *Quarterly Journal of Crude Drug Research* 17 (1979) 2: 87-88.
30. Hage, J.: Kruiden roeren zich; Nederlandse kruidenteelt maakt beste tijd door. *19Nu*, maart 1984: 30-39.
31. Empel, T. van: De teunisbloem, een kleurrijke vervanger. *Boerderij* 69 (1983) 12/13: 40.
32. Ruiter, F.G. de: Drenthe teelt Mariadistels als middel tegen leverkwalen. *NRC-Handelsblad*, 25 augustus 1978.
33. Staritsky, G.: Is there a future for medicinal crops? *Span* 23 (1980) 3: 80-82.
34. Inlichtingen J.C.L.B. Evers en P. Vrijhof (Diosynth B.V., Apeldoorn).
35. Inlichtingen A.A. Dibbits (Produktschap voor Granen, Zaden en Peulvruchten, 's-Gravenhage).
36. Nota Vollegrondsgroenteteelt 1981 - 1985: Beschouwingen over de ontwikkelingen in de sector vollegrondsgroenteteel. Directie Akker- en Tuinbouw van het Ministerie van Landbouw en Visserij, 1981.
37. Inlichtingen J.J. Bakker (RIVRO, Wageningen) en Tj. Buishand (PAGV, Alkmaar).
38. Luteyn, D.: Nieuwe produktiemethodes stimuleren. In: zonne-energie en groene grondstoffen. Stichting Maatschappij en Onderneming, Schevingen, 1980. SMO-boek 13.
39. Industriële toepassingen van landbouwgrondstoffen. NLRO Studierapport nr. 11, 1981.
40. Kieboom, A.P.G., Theuns, H.G.: Koolhydraten, grondstoffen van eigen bodem. *Chemisch Magazine*, april 1982: 237-239.
41. Hertog, H.J. den: Fijnchemicaliën, producten met een hoge toegevoegde waarde. *Chemisch Magazine*, oktober 1982.
42. Oosterhuis, W.: Het EG-beleid voor de akkerbouwsector en de mogelijke gevolgen voor het zetmeel- en suikerbeleid. *Bedrijfsontwikkeling* 14 (1983) 11: 898-901.
43. Onderzoek, kwaliteitsbeleid en afzetbevordering steun voor akkerbouw. Inleiding van M.P.M. Vos op de Akkerbouwdag in Sint Annaparochie. *Fries Landbouwblad*, 27 januari 1984.
44. Definitief akkoord EG-landbouwprijzen. *Nederlandse Staatscourant* 6 april 1984: 3 en 24.
45. Aandeel aardappelen in bouwplan akkerbouwer voor inkomensvorming zeer essentieel. *Het Financieel Dagblad*, 15 juli 1983.
46. Roger, J.P. (ed.) (1980): *Carburol. Le dossier topinambour; Etude technique et economique, bilans énergétique. Prix Edition Spéciale de la Semaine Prochaine.*
47. Plieger, P.: De aardpeer of topinamboer. Proefstation voor Aardappelverwerking TNO. Research Report nr. PL 81-01.
48. Inlichtingen D. van Staalduine (CABO, Wageningen).
49. Rijk, H.L.A., Schik, K.E.: De zaadteelt van teunisbloem. Consulentenschap voor de Tuinbouw in Zuid-West Nederland te Goes.
50. Wieringa, J.: Teunisbloemen, een nieuwe teelt op Noord-Beveland. *Z.L.M. Land- en Tuinbouwblad* 68 (1982): 2652.
51. Bernelot Moens, H.L., e.a.: Teelt van blauwmaanzaad. *PAGV-Teelthandleiding* nr. 1, 1977.
52. Vreeke, S.: Blauwmaanzaad, een oud gewas dat weer terugkomt. *Boerderij/Akkerbouw* 69 (1983) 1 februari: 10AK.

53. Vreeke, S., Meijer, W.J.M.: Koolzaadteelt en stikstofbemesting. *Bedrijfsontwikkeling* 12 (1981) 7/8: 729-732.
54. Lohuis, H.: Koolzaad is een interessant gewas geworden. *Boerderij/Akkerbouw* 69 (1984) 1 februari: 16AK.
55. Snel, J.: Snijzonnebloem: ruwvoedergewas in Nederland. LH-Vakgroep Landbouwplantenteelt, 1983.
56. Eijsden, W. van: Snijzonnebloemen een succes. *EKO-land* 3 (1983) 4: 79-80.
57. Werf, E. van der: Omschakeling ecologische bedrijfsvoering. Scriptie Rijks-Hogere Landbouwschool Deventer, 1982.
58. Bruin, N.: Na het vee nu ook mensen aan de maïs. *Nieuws uit Wageningen*, december 1983: 7.
59. Broek, L. uit het: Het triticale-verhaal, een nieuw voedergewas. *De Boerenbrief* nr. 8, juli 1981: 32-37.
60. Rüdt, U.: Geneeskrachtige en giftige planten. B.V. W.J. Thieme & Cie - Zutphen.
61. Westeuropese vlasbedrijven zijn hoopvol gestemd. *Boerderij* 69 (1983) 3.
62. Maljaars, A.: Nieuwe oogstmethode bij vlas. *NAK-mededelingen* 40e jaargang, nr. herfst 1983.
63. De toestand van de landbouw in de Gemeenschap; verslag 1982. Commissie van de Europese Gemeenschappen, Brussel, 1983.
64. Smallegange, G.W.: Akkerbouw heeft vlas hard nodig. *19Nu*, september 1982: 22-27.
65. Grote Winkler Prins.
66. Claessens, H.: Vlaslinnen gaat het weer maken. *De Twaalf Ambachten*, Boxtel, Linnen Informatiemap.
67. Wieringa, J.: Twee jonge ingenieurs introduceren nieuw bewerkingsprocédé voor vlas. *Z.L.M. Land- en Tuinbouwblad*, 24 december 1982.
68. Buitelaar, N., Sijbring, P.H., Jansen, J. en Es, A. van: De winning van eiwit uit *Vicia faba*. *IBVL-publikatie* 308, 1977.
69. Dantuma, G., Klein Hulze, J.A.: Toekomstmogelijkheden voor de veldboon. *CABO*, Wageningen.
70. Dekker, P.H.M.: Teelt veldbonen voor rijpe oogst sinds eiwitcrisis opnieuw in de belangstelling. *Boerderij* 63 (1979) 26: 26-31.
71. Inlichtingen:
 - R.J. Heringa (SVP, Wageningen).
 - J.A. Klein Hulze (CABO, Wageningen).
 - P.H.M. Dekker (PAGV, Lelystad).
72. Dekker, P.H.M.: Verruiming van de prijs- en steunmaatregelen voor erwten, veldbonen en tuinbonen voor veevoer. *Interne notitie van het PAGV*, 1983.
73. Wielen, S. van der: De erwt kan weer een vierde gewas worden. *Boerderij* 68 (1982) 9: 26-27.
74. Cebeco-Handelsraad: Teelt van veldboon economisch haalbaar. *Landbode* 15 (1982): 31.
75. Veevoedertabel: Gegevens over voederwaarde, verteerbaarheid en samenstelling. *Uitgave Centraal Veevoederbureau in Nederland, Lelystad*.
76. Meijer, J.K., Tijs, G.J.M.: Vijf jaar veldbonen. *Tijdschrift van de Koninklijke Nederlandse Heidemij*, maart 1983: 99-109.
77. Meijer, J.K.: Krijgen veldbonen als eiwitrijk voedergewas een nieuwe impuls? *Boerderij* 63 (1979) 20: 87-91.
78. *Proceedings EG-Workshop 'Old and new industrial crops - their processing and feasibility'*, Wageningen 8-10 november 1983. *IBVL*, Wageningen, 1984.

79. Hof, G., e.a.: Veldbonenkuil als voeder voor het rundvee, 1-2. *Bedrijfsontwikkeling* 13 (1982) 4: 343-351.
80. Bergh, C.J. van den, Bouman, A.J.: Erwtten en veldbonen, een nieuw Europees perspectief. *Zaadbelangen* 36 (1982) 4: 37-40.
81. Dekker, P.H.M.: Semi-bladloze erwtten: grotere oogstzekerheid en opbrengst. *Fries Landbouwblad* 81 (1984) 4: 185.
82. Janse, J.D.: Ruwvoerders voor rundvee in Nederland. PR-rapport nr. 30, 1975.
83. Germs, F.H.: Akkerbouwmatige groenteteelt en overige akkerbouwgewassen. *Bedrijfsontwikkeling* 14 (1983) 11: 904-907.
84. Weinans, H.: Van koeien en brouwergerst. *Binder* 2 (1983) 7: 6-7.
85. Timmer, R.P.: Hoge opbrengsten van zomergerst zijn toch mogelijk. *Boerderij/Akkerbouw* 69 (1984) 4: 8AK-9AK.
86. EG wil subsidie raapzaad beperken. *Economisch Dagblad*, 12 juli 1983.
87. Inlichtingen C.J. van den Berg (Cebeco-Handelsraad, Rotterdam).
88. Gerards, J.: Prijsbesluit snijdt diep in boereninkomen. *Boerderij* 69 (1984) 28: 22-23.
89. Smeede, R.: Nieuwe ontwikkelingen voor akkerbouwgewassen. *Boerderij* 69 (1983) 22.
90. Inlichtingen J. de Haan (RIVRO, Wageningen).
91. Ommeren, J. van: Vlas laat zich niet verjagen, maar uitbreiding van de teelt zit er niet in. *Boerderij* 67 (1982) 49: 26-29.
92. Buishand, Tj.: Nieuwe zoete suikermais-hybriden kunnen deze teelt nieuwe impuls geven. *Boer en Tuinder*, 19 maart 1981: 73-75.
93. Henkens, Ch.H.: Mestoverschotten in de varkenshouderij. *Lezing op CLO-dagen*, 21 februari 1984.
94. Schoemaker, H.E. en Boesten, W.H.J.: Aspartaam en dipeptide zoetstoffen. *Voordracht op KNCV-zomercongres 'Van binding tot vinding'*, 31 augustus - 1 september 1984, Leiden.
95. Minder bekende groentesoorten. *Voedingsinformatie*, juli 1984: 54.
96. Vanslebrouck, E.: Aardperen in de keuken. *'t Seizoentje* 12 (1984) 2: 75-76.
97. Kühne, P.: Was ist Topinambur? *Gartenrundbrief* Nr. 152, in *Lebendige Erde* 1984, Heft 3.
98. Prins, L.A.J.: Onderzoekinspanningen ter bevordering van de bak-kwaliteit van inlandse tarwe. *Bedrijfsontwikkeling* 15 (1984) 4: 349-351.
99. Bruin, N.: Wilde tarwe uit Midden-Oosten bron voor opmerkelijke verbeteringen. *Nieuws uit Wageningen*, juli 1984: 1.
100. Pilnik, W. en Vervelde, G.J.: Jerusalem Artichoke (*Helianthus tuberosus* L.) as a Source of Fructose, a Natural Alternative Sweetener. *Zeitschrift für Acker- und Pflanzenbau* 142 (1976): 153-162.
101. Linskens, H.F.: Teunisbloemolie. *Vakblad voor Biologen* 64 (1984) 11: 239.
102. Staalduine, D. van en Groeneveld, R.M.W.: Weinig mogelijkheden voor chemische onkruidbestrijding in teunisbloem. *Boerderij/Akkerbouw* 69 (1984) 6: 24AK-25AK.
103. Meenan, M.: Textile fibres and related products from agricultural sources. In (78).
104. Inlichtingen A. van Norel (SVP, Wageningen).
105. Logemann, A.: Voor gersttelers komt er weer leven in de brouwerij. *Boerderij* 69 (1984) 44: 18, 19, 21.
106. Lesuis, P. en Withagen, J.A.M.: Teunisbloem een nieuw akkerbouw-gewas? *Bedrijfsontwikkeling* 15 (1984) 6: 567-570.

107. Inlichtingen J.C.F. Rynja (IBVL, Wageningen).
108. Europese vlasindustrie verwacht gouden toekomst. De Kleine Aarde 1978, nr. 27.
109. Belonje, J.L.G.: De mogelijkheden van de aardpeerteelt in Nederland. MLV-literatuurrapport nr. 6, 1984.
110. Inlichtingen H.J. Leutscher (IBVL, Wageningen).
111. Biotechnologie in Nederland 1 (1983/1984) 3.
112. Ruiter, H. de: Plantecellen produceren middel tegen ziekte van Parkinson. Volkskrant 17 maart 1984.
113. Inlichtingen C. van den Berg (LH-Vakgroep Levensmiddelentechnologie, Sectie Proceskunde, Wageningen).
114. Akkerbouwers tonen interesse voor triticale. Boerderij 69 (1984) 44.
115. Inlichtingen G. de Jong (RIJP, Lelystad).
116. Haas, H.: Ertrag und Futterwert von Topinambur in Abhängigkeit vom Schnittzeitpunkt. Diplomarbeit Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung an der Universität für Bodenkultur, Wien, 1982.
117. Vandersall, J.H.: Sunflower silage for lactating dairy cows. Journal of Animal Science 42 (1976): 1583-1584.
118. Wal, D. van der: Actualiteiten in de landbouw in 1983. Gewasbescherming 15 (1984) 3: 81-87.