abonneedag 1990

bouwplanverbreding

akkerbouw

Inleidingen

- Bouwplanverbreding in de akkerbouw (B.A. ten Hag).
- Onderzoek cichorei en aardpeer (G.E.L. Borm).
- De kruidenteelt in Nederland en het kruidenteelttechnisch onderzoek op het PAGV (H.J. van der Mheen).
- Bestrijding van de wollige karwijluis in karwij (A. Ester).
- Onderzoek potentieel nieuwe olieproducerende gewassen (G.E.L. Borm).
- Teeltrisico's 'droge' peulvruchten beperken (D. van der Schans).
- Mogelijkheden brouwgerstteelt buiten het Zuidwestelijk kleigebied (R.D. Timmer).
- Hennep als grondstof voor papierpulp (W. Meijer en H.M.G. van der Werf).

Poster-toelichtingen

* Graszaadteelt op de lichte gronden (S. Vreeke).
* Zaaizaadkwaliteit erwten (C. Kempenaar).
* Korrelmaïs en corn cob mix (J. Schröder).
* Mengteelt van populieren met akkerbouwgewassen (J.J. Tick).
* Teelt van rogge verdient hernieuwde aandacht (A. Darwinkel).
* Onkruidbestrijding in Engels raaigras en rietzwenkgras op zand- en dalgrond (D.T. Baumann en J. Boerma).
* Vruchtwisselingsaspecten van nieuwe gewassen (Th. Huiskamp en J.G. Lamers).
* Beïnvloeding van drogestofgehalte en bewaarbaarheid van uien door teeltmethoden (C.L.M. de Visser).
* Peulvruchten als voorvrucht voor aardappelen (J.G. Lamers en J.G.N. Wander).

BOUWPLANVERBREDING IN DE AKKERBOUW

B.A. ten Hag

De akkerbouw heeft gezien de verzadigde markt voor veel produkten en het vaak intensieve bouwplan dringend behoefte aan nieuwe gewassen of nieuwe bestemmingen voor bestaande gewassen. Hierbij gaat het vooral om afzet naar de non-food sector. Dit vraagt een brede onderzoeksaanpak gericht op de mogelijkheden van "groene grondstoffen" enerzijds en de eisen van de industrie anderzijds, waarbij de procestechnologische aspecten vaak een belangrijker knelpunt vormen dan de teeltaspekten. Het PAGV is hierbij in allerlei werkgroepen intensief betrokken. Het afzetperspectief en de kolomgerichte samenwerking vormt daarbij belangrijke criteria voor het PAGV-onderzoek in het kader van het speerpunt "bouwplanverbreding" waaraan globaal 7 onderzoekers werken.

Onderzoek aan nieuwe gewassen

Hierbij gaat het vooral om samenwerking met LUW en instituten in het kader van nationale onderzoekprogramma's waarbij de hele kolom betrokken is.

- Hennepprogramma (papierpulp) waarbij PAGV zich richt op teeltoptimalisatie met betrekking tot opbrengst en kwaliteit, oogst en conservering en inpassing in het (veenkoloniale) bouwplan.
- Teeltoptimalisatie van nieuwe oliegewassen voor de winning van technische oliën voor de chemische industrie (VOICI-project en Nationale Olie Programma). Hierbij gaat het om onder andere Akkermoerasbloem, Bekergoudsbloem, Crambe, Euphorbia lagascae, Koriander, gewassen met unieke vetzuren.
- Verder wordt onderzoek gedaan aan de teeltperspectieven van zonnebloemen (spijsolie) in ons land.
- Onderzoek aan olievlas (vinyl) met veelbelovende resultaten en belangstelling van de industrie.
- Het onderzoek aan aardpeer en cichorei als insulineproducenten is intussen afgesloten.
- Sinds 1987 vormt ook de kruidenteelt voor de drogerij een belangrijk onderzoeksveld.
- Samen met Dorschkamp en PR wordt in een proef in Eese onderzocht of de perspectieven van populierenteelt via onderteelt met akkerbouwgewassen in de eerste jaren te verbeteren is.
- Op het Kompas wordt in samenwerking met AKF het perspectief van de teelt van Artemesia (malariamedicijn) onderzocht evenals van hazelaars.

Nieuwe bestemmingen bestaande produkten

Hierbij is te denken aan bio-ethanol, afbreekbare plastics, biodiesel/smeerolie uit koolzaad, vlasvezel in de bouwindustrie etc. In eerste instantie gaat het daarbij om meer fundamenteel procestechnologisch onderzoek (ATO, TNO e.a.). Het praktijkonderzoek kan hier pas inspelen als zich concrete perspectieven aandienen en wijzigingen in de teelt vragen.

- In dit kader werkt het PAGV aan teeloptimalisatie van karwij (met name bestrijding verbruiningsziekte en karwijluis) als onderdeel van het nationale karwijprogramma gericht op benutting karwijolie voor kiemremming, biofungicide en bactericide.

abonnee.akb

- Teelt van mais voor eigen krachtvoerwinning als korrelmais of CCM waarvoor de belangstelling groeit. Hetzelfde geldt voor de teelt van suikermais.
- Tarwe voor de zetmeelindustrie. Op Rusthoeve worden rassen/teeltmethoden voor dit doel vergeleken.
- Teelt van uien voor industriële verwerking.

Teeltperspectief 'kleine' gewassen

Afgezien van het hiervoor genoemde kunnen de kansen van sommige kleine gewassen door een verbetering van opbrengst, kwaliteit en vooral oogstzekerheid worden vergroot.
- In dit verband is veel onderzoek gedaan naar de oogstzekerheid van erwten/veldbonen (biotoets voetziekten, bladrandkeverbestrijding, ziektebestrijding, beste gewaskeuze in relatie tot de teeltomstandigheden).
- Onderzoek naar de optimalisatie van de zaaizaadproduktie van erwten (in verband met exportpositie en oogstzekerheid gebruiksteelt).
- Bij vlas zoeken we naar optimalisatie van pluk- en opraaptijdstip bij dauwroten voor het bereiken van een goede vezelopbrengst en -kwaliteit.
- Teeltoptimalisatie bij rogge (lichte gronden) en haver gericht op oogstzekerheid en kwaliteitsverbetering. Voor beide granen is de inlandse markt aanzienlijk groter dan de produktie. Vooral op de lichte gronden kan rogge door de geringere input een alternatief voor tarwe zijn.

Verruiming regionale bouwplan

- Teeltonderzoek over graszaadteelt op lichte gronden.
- Mogelijkheden voor brouwgerstteelt in andere gebieden dan het Zuidwestelijk kleigebied (rassenkeuze/teelttechniek).
- Op diverse ROC's wordt de mogelijkheid van de teelt van bepaalde vollegrondsgroenten onderzocht. Dit vraagt ook een goede afzetstructuur.
- In dit kader wordt onder andere op ROC- de Kandelaar via bouwvoor/profielverbetering gezocht naar mogelijkheden voor een ruimere gewaskeuze.

Inpassing in bouwplan

- Naast genoemd teeltonderzoek wordt vanuit de afdeling TOB onderzocht of de gewassen met betrekking tot de ziekte/aaltjesproblematiek passen in het bouwplan en hoe de onkruidbestrijding rondgezet kan worden.
- Door de afdeling Bedrijfssynthese worden de resultaten in economische zin geëvalueerd. Tevens is men bij het Biocomb tarweconcept in Groningen betrokken.

Er is veel onderzoek over mogelijkheden van bouwplanverbreding gaande. In de meeste gevallen zullen de concrete toepassingen in de praktijk nog wel een aantal jaren vergen omdat juist in de afzet/verwerkingskant nog veel knelpunten zijn op te lossen.
"Groene grondstoffen" voor non-food toepassingen hebben enkele toekomstgerichte voordelen; nl.

abonnee.akb

- mogelijkheden voor milieuvriendelijker produktiewijze en produkten (afbreekbare kunststoffen en smeermiddelen)
- in vergelijking met concurrerende aardolie een niet eindige grondstof met geringer OO_2-uitstoot (broeikaseffect)
- planten kunnen op maat gesneden grondstoffen produceren die de chemie slechts na energetisch kostbare processen kan leveren.

Naar verwachting zal het onderzoek op dit terrein, ook het PAGV-onderzoek, in de komende jaren worden uitgebreid.

abonnee.akb

ONDERZOEK CICHOREI EN AARDPEER

G.E.L. Borm

Bietsuiker is in Nederland momenteel de belangrijkste zoetstof. Deze situatie bestaat mede door de EG-marktbescherming die voor dit produkt geldt.
Ook uit andere gewassen dan de suikerbiet zijn zoetstoffen te bereiden. Zo kan het zetmeel van onder andere tarwe en maïs enzymatisch worden omgezet in de zoetstof isoglucose. Door de EG suikerregelingen kan hiervan slechts een zeer beperkte hoeveelheid concurrerend op de markt worden gebracht.
Daarnaast zijn uit grondstoffen die niet van plantaardige oorsprong zijn door middel van chemische processen zoetstoffen te produceren zoals aspartaam, dat zeer sterke zoetkracht heeft. Met een fractie van het gewicht van bietsuiker wordt eenzelfde zoetheid bereikt. Met name in de 'light' produkten maken deze niet natuurlijke zoetstoffen grote opgang. Onzeker is hoelang de huidige EG marktbescherming voor suikerbieten op het huidige hoge niveau blijft.
In het kader van het onderzoek naar potentieel nieuwe akkerbouwgewassen leek het dan ook zinvol na te gaan wat de produktiemogelijkheden zijn van andere zoetstofproducerende gewassen die een grotere concurrentiekracht ten opzichte van isoglucose en de chemische zoetstoffen bezitten dan de suikerbiet. Gezien ons klimaat, dat minder gunstig is voor de teelt van zaadvormende gewassen, is met name gezocht onder de bol-, knol- en wortelgewassen.
Cichorei, aardpeer en dahlia zijn plantesoorten die in hun wortel, respectievelijk knollen inuline opslaan. De zoetkracht van inuline is circa 30% hoger dan van bietsuiker.
Cichorei wordt ten behoeve van de produktie van koffiesurrogaat op bescheiden schaal onder andere in België nog steeds geteeld. Aardpeer wordt als groentegewas geteeld. Omdat omtrent deze gewassen al het een en ander bekend was, werd het onderzoek op deze soorten toegespitst.
Bij het cichorei-onderzoek werd samengewerkt met het CABO; bij het aardpeeronderzoek met het CABO, de voormalige SVP en Suiker Unie.

Onderzoek cichorei

In 1987 werd een proef uitgevoerd waarin gegevens werden verzameld waarmee een groeimodel van deze plantesoort zou kunnen worden gemaakt. In deze proef vielen met name de moeilijke opkomst en trage begingroei van het gewas op. Daarnaast bleken er duidelijke verschillen in schietgevoeligheid tussen de rassen te bestaan.
In 1988 is nagegaan wat de effecten zijn op de gewasproduktie als de begingroei wordt versterkt. Dit gebeurde door middel van het planten van de cichorei en/of afdekken met agrylgaas. Door deze teeltmaatregelen werd een aanzienlijke stijging van de produktie gerealiseerd. Een veredelingsprogramma gericht op het versnellen van de begingroei kan dan ook zeker zijn vruchten afwerpen. Zonder afdekken was het gezaaide gewas in 1988 ook zeer produktief.
Het CABO is nog doende het groeimodel van cichorei af te ronden, op grond waarvan vermoedelijk conclusies getrokken kunnen worden ten aanzien van de concurrentiekracht van cichorei ten opzichte van andere zoetstofproducerende gewassen.

abonnee.akb

Onderzoek aardpeer

Het onderzoek aan aardperen werd in de periode 1986-1989 uitgevoerd.Dit gebeurde met EG subsidie die in het kader van het EG-programma 'Energy from Biomass' werd verstrekt.
Bestudeerd werden de volgende aspecten:

- groeiverloop, plantdichtheid en onttrekking van voedingselementen;
- rasverschillen;
- pootbehandeling;
- mogelijkheid tot vervroeging van het gewas;
- effecten van groeiregulatie;
- bestrijding van ziekten en plagen;
- bestrijding van aardpeeropslag in volggewassen.

Op grond van het uitgevoerde onderzoek lijkt de teelt voor de praktijk weinig problemen op te leveren. Alleen de bestrijding van aardpeeropslag vergt extra aandacht.
Uit het door de SVP uitgevoerde onderzoek blijkt dat door middel van veredeling de knolvorm aanzienlijk valt te verbeteren, waardoor het tarraprobleem aanmerkelijk kan worden verkleind. Tevens blijken er tegen het noordelijk wortelknobbelaaltje resistente typen voor te komen.

Uit het uitgevoerde onderzoek blijkt dat zowel cichorei als aardpeer potentieel interessante gewassen zijn voor de produktie van zoetstoffen. Daarnaast is inuline een potentieel belangrijke grondstof voor de chemische industrie (furanchemie).
Door middel van veredeling kan met name bij aardpeer nog veel vooruitgang worden geboekt ten aanzien van onder andere knolvorm, drogestofdistributie en resistentie tegen ziekten en plagen. Bij cichorei zal met name op een grotere snelheid van de begingroei moeten worden geselecteerd.
Zolang de EG-bescherming van de bietsuiker op het huidige niveau blijft en er geen duidelijke doorbraken in de furanchemie komen, zal de teelt van cichorei en aardpeer geen grote opgang maken.

abonnee.akb

DE KRUIDENTEELT IN NEDERLAND EN HET KRUIDENTEELTTECHNISCH ONDERZOEK OP HET PAGV

H.J. van der Mheen

De kruidenteelt heeft in de Nederlandse akkerbouw een zeer geringe betekenis. Wanneer handelsgewassen als karwij, blauwmaanzaad en teunisbloem buiten beschouwing worden gelaten, gaat het in z'n totaliteit om niet meer dan 500 hectare. Binnen deze zeer beperkte oppervlakte vinden we dan ook nog eens zo'n 25 verschillende kruidengewassen, in omvang variërend van 1 tot 130 hectare. De kruidengewassen zijn grofweg te onderscheiden in twee groepen: Aromatische kruidengewassen die gedroogd of ingevroren hun weg vinden in de voedingsmiddelenindustrie, en medicinale gewassen die in gedroogde vorm worden gebruikt bij de produktie van geneesmiddelen. Ook worden de kruidengewassen wel ingedeeld op basis van de te gebruiken gewasonderdelen. Zo zijn er kruid-(blad)-, zaad- en wortelkruiden. Het belangrijkste medicinale bladgewas is bijvoorbeeld de Digitalis lanata (het wollig vingerhoedkruid), waaruit inhoudsstoffen worden gewonnen door de farmaceutische industrie. Aromatische bladgewassen zijn de zogenaamde keukenkruiden als peterselie, selderij, bieslook en dragon. De belangrijkste wortelgewaskruiden zijn Angelica, Levisticum en Valeriaan.
De teelt van kruiden is specialistenwerk. Ze vindt plaats op contractbasis en is in handen van een beperkte groep vaste telers die meestal beschikken over jarenlange ervaring. De Verenigde Nederlandse Kruidencoöperatie (VNK) is de belangrijkste firma die teelten contracteert en de kruiden, gedroogd, verhandelt. Daarnaast vindt nog wat verbouw plaats van de conserven(diepvries)industrie. Vrije produktie van kruiden heeft geen betekenis. De EEG kent geen prijsondersteuning van deze gewassen, zodat het gaat om wereldmarktprijzen. Deze zijn zeer gevoelig; slechts geringe overprodukties kunnen de prijzen snel doen dalen. Ook de buitenlandse produktie (met name Zuid- en Oost-Europa) is van wezenlijke betekenis voor de prijsvorming. Het is dan ook van belang de produktie te beperken tot een vooraf, middels contracten te garanderen, af te zetten hoeveelheid.
De verbouw vindt akkerbouwmatig plaats. Binnen de bedrijven gaat het meestal om oppervlakten van enkele hectares. De teelten zijn nagenoeg allemaal éénjarig, de gewassen rouleren mee in het bouwplan. De kracht van de Nederlandse kruidenteelt is gelegen in de gangbare grootschalige teeltmethode waarbij zeer goede produkties, van een redelijke kwaliteit, worden gerealiseerd. Deels door concurrentie van een kwalitatief beter en goedkoper produkt en deels door de te verwachten geringe marktuitbreiding vanwege een toenemende vraag, zal de Nederlandse kruidenteelt haar omvang moeten zien te behouden. De uitbreidingsmogelijkheden zijn vooralsnog echter zeer gering. Aan bouwplanverbreding binnen de akkerbouw op nationaal niveau zal de kruidenteelt geen belangrijke bijdrage hebben. Op bedrijfsniveau, voor de reeds ervaren individuele teler, is de kruidenteelt echter zeer waardevol.
Sinds drie jaar vindt op het PAGV kruidenteeltkundig onderzoek plaats. Gezien het grote aantal gewassen moeten daarbij prioriteiten gesteld worden. Na een inventarisatie van de belangrijkste knelpunten in de teelt en van de onderzoekswensen vanuit de praktijk is gekomen tot een onderzoeksaanpak binnen een vijftal projecten. Zoveel mogelijk wordt getracht binnen deze projecten integraal (voor een aantal gewassen samen) voor de teeltproblemen een oplossing te vinden.

abonnee.akb

In het project Verbetering opkomst en begingroei van kruiden krijgt het probleem van de vaak trage kieming, opkomst en begingroei van kruiden aandacht. Onderzocht wordt hoe bij de gangbare ter plaatse zaai de veldopkomst valt te verbeteren.
Onder de brede projecttitel Invloed van teeltmaatregelen op de kwaliteit wordt getracht om door aanpassing van bepaalde teeltmaatregelen, het oogstprodukt beter aan de kwaliteitseisen van de markt te laten voldoen. Oogsttijdenproeven bij smalle weegbree, peterselie en selderij, maar ook onderzoek naar de invloed van de bemesting op het drogestof- en inhoudsstofgehalte van Digitalis vallen onder dit project. De drie wortelgewaskruiden Angelica, Levisticum en Valeriaan worden onder een apart project, Teeltoptimalisatie van wortelgewassen, onderzocht. De relatie tussen teeltmethode (rijafstand, planten en zaaien) en de machinale oogst met zo min mogelijk tarra, krijgt daarbij aandacht. Onder het project Teeltperspectieven van nieuwe kruidengewassen zijn de afgelopen drie jaar wat oriënterende proefjes genomen met kruidengewassen die niet, of nog nauwelijks, binnen het Nederlandse kruidenareaal te vinden zijn, maar waarvoor mogelijk wel perspectieven bestaan. De zaadteelt van dille heeft nu twee jaar enige aandacht gekregen. De resultaten van dit gewas zijn tot nu toe hoopgevend. Tenslotte wordt er wat onderzoek verricht naar de Chemische onkruidbestrijding in kruiden. In deze, in het begin vaak traag groeiende, gewassen vormen onkruiden soms een groot probleem. De gewasgroei en het uiteindelijke oogstprodukt wordt daardoor nadelig beïnvloed. In screeningsproeven worden gangbare herbiciden getoetst op een mogelijk gebruik in kruidengewassen. Bij gebleken perspectief wordt een toelatingsonderzoek gestart.
Bij het PAGV-onderzoek wordt nauw samengewerkt met de kruidenteeltpraktijk.De verwachting is dat het onderzoek naar de verbetering van de kwaliteit met name bij het gewas Digitalis, maar ook met betrekking tot de aromatische gewassen peterselie en selderij, in de nabije toekomst een belangrijke plaats zal krijgen. Teeltonderzoek naar de perspectieven van zogenaamde 'nieuwe' kruidengewassen blijft daarnaast de aandacht vragen.

abonnee.akb

BESTRIJDING VAN DE WOLLIGE KARWIJLUIS IN KARWIJ

A. Ester[1)], S. Vreeke[1)], H. Floot[2)] en J. Wander[3)]
[1)] PAGV, Lelystad
[2)] ROC Ebelsheerd, Nieuw-Beerta
[3)] ROC Rusthoeve, Colijnsplaat

Jaarlijks wordt in ons land ±2000 ha karwij voor zaad geteeld, waarvan de helft in Groningen en het overige in Noord-Holland, West-Brabant en de Zeeland. Karwij is een overjarige plant. Het gewas wordt altijd in het voorjaar onder dekvrucht gezaaid. Het betreft meestal landbouwerwten, soms spinazie voor zaadproduktie. Ook worden blauwmaanzaad en granen, zoals zomer- en wintergerst, gebruikt.

Reeds vóór de winter moet de wortelhals een diameter hebben van minimaal 6 mm, omdat in het oogstjaar alleen dergelijke planten zaad zullen vormen. Om deze wortelhalsdikte te bereiken is gedurende de nazomer een ongestoorde groei noodzakelijk. De meeste percelen hebben echter te lijden van een wortelluisaantasting, veroorzaakt door Pemphigus passeki, de wollige karwijluis. Een gevolg hiervan is dat jonge karwijplanten afsterven of een zeer vertraagde groei vertonen. Gemiddeld over de jaren heen wordt ±25% van het areaal voor de winter omgeploegd als gevolg van deze wortelluisaantasting.

Op de Regionale Onderzoekcentra Ebelsheerd te Nieuw-Beerta en Rusthoeve te Colijnsplaat is in 1987, 1988 en 1989 onderzoek gedaan naar de mogelijkheden van chemische bestrijding. Gezocht is naar een middel dat door de plant kan worden opgenomen en vervolgens systemisch naar het wortelstelsel wordt getransporteerd. Bij een eenmalige gewasbehandeling met 1,5 liter vamidothion per ha, toegepast enkele dagen na het verwijderen van de dekvrucht, heeft dit geleid tot een volledige bestrijding van de wollige karwijluis (zie tabel 1 en 2).

Tabel 1. Gemiddeld aantal luizen per 15 monsters per veldje (14-9-88, Nieuw-Beerta - regio).

werkzame stof	aantal luizen	LSD
fenvaleraat	188	13,45
chloorpyrifos	216	14,45
fonofos	144	11,69
oxamyl	86	8,89
tefluthrin	149	11,90
vamidothion	7	0,00
onbehandeld	105	9,92
LSD (α=0,05)		4,51

N.B.: - De gewasbehandeling is uitgevoerd op 27 augustus.
- De gebruikte middelen hebben geen toelating in het gewas karwij.

abonnee.akb

Tabel 2. Gemiddeld aantal karwijplanten met luis per veldje van 0,3 m^2 (14-09-88, Nieuw-Beerta - regio).

werkzame stof	dosering l per ha	aantal planten met luis
fenvaleraat	0,3	11,50
chloorpyrifos	1,5	10,00
fonofos	2,0	10,50
oxamyl	1,0	8,25
tefluthrin	1,0	10,50
vamidothion	1,5	0,00
onbehandeld 2x	-	10,00
LSD (α=0,05)		2,80

Conclusie

Door een gewasbehandeling direct na het verwijderen van de dekvrucht in augustus/september uit te voeren met 1,5 liter *vamidothion* per hectare, wordt een afdoende bestrijding verkregen van de wollige luis.

abonnee.akb

ONDERZOEK POTENTIEEL NIEUWE OLIEPRODUCERENDE GEWASSEN

G.E.L. Borm

In het kader van het onderzoeksproject 'oriëntatie op potentieel nieuwe akkerbouwgewassen' wordt sinds 1988 onderzoek uitgevoerd aan 'nieuwe' oliehoudende gewassen. De voortgebrachte oliën kunnen voor menselijke consumptie of voor technische doeleinden worden gebruikt.

Zonnebloem

De olie die uit het zaad van de zonnebloem kan worden gewonnen, wordt vooral gebruikt in de voedingsmiddelensector (spijsolie, margarine). De EG is niet zelfvoorzienend wat betreft dit type olie, dat rijk is aan meervoudig onverzadigde vetzuren. De EG heeft een marktordening voor zonnebloemen.
In Frankrijk breidde het areaal in circa 10 jaar tijd uit van minder dan honderdduizend ha naar bijna een miljoen ha. Door de komt van nieuwe rassen werd de teelt ook in de wat meer noordelijke delen van dit land mogelijk. Geïnspireerd door deze ontwikkelingen werd door het PAGV en CGN onderzocht of de nieuwste rassen ook voor de Nederlandse omstandigheden perspectief boden. Hiertoe werd op het PAGV-proefbedrijf in 1988 een rassenproef met 8 rassen uitgevoerd. De zaadopbrengst varieerde tussen de 1.380 en 2.380 kg/ha. De korte, vroegrijpende rassen, die in de eerste helft van augustus konden worden geoogst, gaven de laagste opbrengsten. De bloemhoofden van de late rassen werden in de afrijpingsfase sterk door schimmelziekten aangetast. Het zaad moest met een hoog vochtgehalte worden geoogst. Ondanks de vrij hoge zaadopbrengst was het saldo wegens de hoge droogkosten en de teleurstellende prijsontwikkeling zeer laag.
In 1989 werd in een oriënterende proef nagegaan of door middel van kalkstikstof al dan niet ondersteund door fungiciden de schimmelaantasting beter onder controle zou kunnen worden gehouden. Door zowel de kalkstikstof als de fungiciden kon de aantasting door Sclerotinia worden verminderd. Ondanks het droge weer werden, weliswaar laat, de bloembodems in de afrijpingsfase weer door schimmels aangetast. Deze aantasting was bij de met kalkstikstof en/of fungicide behandelde objecten wat minder. Dit resulteerde in wat hogere zaadopbrengsten. De gemiddelde zaadopbrengst in de proef was hoog (2.840 kg/ha) en de vochtgehalte laag. Mede door het relatief hoge prijsniveau was het saldo bevredigend. In beide onderzoeksjaren werd het rijpende gewas massaal belaagd door op het zaad beluste vogels.
In 1990 zal het laatste veldonderzoek worden uitgevoerd.

Olievlas

Jaarlijks wordt in Nederland circa 15.000 ton lijnolie ingevoerd. Deze wordt in de linoleum- en verfindustrie verwerkt. Uitgaande van een olie-opbrengst van 750 liter per ha, komt de invoer overeen met een produktie van circa 20.000 ha. De EG voert jaarlijks circa 300.000 ton lijnzaad (circa 200.000 ha) in om de behoefte aan lijnolie te dekken.

abonnee.akb

Om de teelt binnen de EG te stimuleren bestaat een steunregeling. In de omliggende landen komt de teelt van olievlas enigszins op gang. Op grond van deze ontwikkelingen is in 1989 door het PAGV opnieuw onderzoek gestart naar de mogelijke opbrengsten die met olievlas in Nederland kunnen worden gehaald. Hierdoor werden drie rassen onderzocht die al dan niet met groeiregulatoren werden behandeld. De zaadopbrengst van het vezelvlasras bedroeg circa 2.000 kg/ha en van de twee olievlasrassen circa 2.600 kg/ha. Dit resulteert in saldo's die de vergelijking met andere in het voorjaar te zaaien maaigewassen kunnen doorstaan.

Overige olieproducerende gewassen

In de natuur komen allerlei nog niet gecultiveerde plantesoorten voor met interessante inhoudsstoffen. Een aantal soorten bevatten diverse typen oliën die in principe kunnen worden toegepast in sectoren waar men nu overwegend minerale oliën voor gebruikt (smeermiddelen, verf, vernis, coatings) of dierlijke vetten (cosmetica).
In samenwerking met de Wageningse onderzoekinstellingen CPO, CABO en ATO wordt sinds 1988 door het PAGV van diverse geselecteerde gewassen zaad vermeerderd. In 1988 betrof dit akkermoerasbloem en bekergoudsbloem, in 1989 Euphorbia lagascae en goudsbloem en in 1990 koriander. Door de landbouwonderzoekinstellingen worden de landbouwkundige aspecten van deze 'wilde' gewassen bestudeerd en door middel van veredeling diverse eigenschappen verbeterd. Olie afkomstig van de zaadvermeerderingen wordt voor verder onderzoek aan de verwerkende industrie voor nader onderzoek aangeboden.
De samenwerking tussen landbouwonderzoekinstellingen en industrie heeft duidelijk gestalte gekregen in het gezamenlijke door de EG gesubsidieerde onderzoeksproject 'Vegetable oils for innovation in chemical industries (VOICI)', dat in 1991 zal starten. Dit onderzoek zal met name geconcentreerd worden op de gewassen akkermoerasbloem, bekergoudsbloem en Crambe.
Daarnaast kan het werk aan diverse nieuwe olieproducerende gewassen worden geïntensiveerd dankzij het nationale onderzoekprogramma 'Plantaardige technische oliën als nieuwe landbouwgrondstoffen voor de industrie (NOP)' dat in 1990 van start is gegaan. In dit kader worden door het PAGV in 1990 enkele teeltproeven met Euphorbia lagascae uitgevoerd.

abonnee akb

TEELTRISICO'S 'DROGE' PEULVRUCHTEN BEPERKEN

D. van der Schans

De teelt van droog te oogsten peulvruchten is bij de huidige telersprijzen slechts bij een hoog opbrengstniveau aantrekkelijk. Hoge opbrengsten, 7 ton/ha of meer, kunnen wel gehaald worden, maar de gewassen erwten en veldbonen zijn zeer gevoelig voor een aantal zaken die de teler niet in de hand heeft. Het risico van de teelten kan worden beperkt door goed te letten op de perceelskeuze en extra aandacht te schenken aan plantdichtheid en plantverdeling. Laat zaaien verhoogt de kans op lage opbrengsten. Bij erwten is verder het oogsttijdstip van groot belang in verband met de slechte zaadvastheid en schotgevoeligheid.

Inleiding

Evenals de tarweprijzen zijn ook de wereldmarktprijzen van eiwithoudende zaden bijzonder laag. Maar in tegenstelling tot tarwe moeten er jaarlijks grote hoeveelheden eiwithoudende zaden worden ingevoerd voor verwerking tot veevoer.
In Nederland werd er tussen januari en augustus 1989, 400 miljoen kilo peulvruchten ingevoerd.

Om het overschot aan tarwe te verkleinen en het tekort aan eiwithoudende zaden te verminderen wordt er door de EG een forse subsidie op peulvruchten gegeven. Deze prijsondersteuning is hoger dan die van tarwe. Wel is er een mechanisme ingebouwd die een ongebreidelde stijging van de uitgaven aan subsidie voorkomt. Dit mechanisme komt er op neer dat bij een stijgende produktie in de EG de telersprijs gaat dalen. Zo lag de telersprijs voor droge erwten in 1984, 1985 en 1986 rond de 85 cent per kilo en daalde naar 65 cent in 1989. De teelt van peulvruchten is bij dit lagere prijsniveau voor een groot aantal Nederlandse akkerbouwers niet meer aantrekkelijk en het areaal peulvruchten daalde de afgelopen twee jaar dan ook sterk.
In de jaren 1987, 1988 en 1989 werd er op een aantal instituten onderzoek gedaan naar de mogelijkheden om teelt en verwerking van peulvruchten te verbeteren. Dit onderzoek werd gedaan aan het Centrum voor planteveredelingsonderzoek (CPO), aan het Instituut voor bewaring en verwerking van landbouwprodukten (IBVL), aan het Centrum voor Agro-biologisch onderzoek (CABO) en op het PAGV.
Het onderzoek richtte zich met name op resistentieveredeling bij erwten, verwerking van veldbonen in verband met anti-nutritionele factoren (ANF's), het ontwikkelen van groeisimulatiemodellen voor erwten en veldbonen en het onderzoeken van factoren die de opbrengstzekerheid van erwten en veldbonen beïnvloeden.
Om bij lage prijzen toch renderend te kunnen telen, moeten de zaadopbrengsten hoog zijn. Van erwten en veldbonen is bekend dat er grote fluctuaties in opbrengsten kunnen optreden. De gemiddelde erwtenopbrengsten liggen tussen de 4500 en de 5000 kg per ha, die van de veldbonen tussen de 5000 en 5500 kg per ha. Er kunnen echter enorme uitschieters optreden, van complete misoogsten tot opbrengsten van 7000 kg voor erwten en 8000 kg bij veldbonen.
In het PAGV-onderzoek zijn de factoren die deze variabiliteit veroorzaken opgespoord en onderzocht.

abonnee.akb

Als belangrijkste verklaring voor de variatie kwam voor beide gewassen het zaaitijdstip naar voren. Laat zaaien leidde tot een aanzienlijke verhoging van de variabiliteit en een lagere opbrengst. Laat zaaien betekende in dit onderzoek dat er na 15 april gezaaid werd. Als het zaaitijdstip buiten beschouwing wordt gelaten blijkt dat bij erwten vooral de jaarinvloeden de belangrijkste oorzaak voor opbrengstschommelingen zijn. Bij de veldbonen waren de locatiegebonden factoren, met name grondsoort en vochthuishouding, belangrijker.

Plantgetal en plantopbouw

Uit onderzoek bleek dat het aantal uitgegroeide zaden voor zowel erwten als veldbonen in grote mate bepalend is voor de produktie. Voor erwten (ras Solara) moet het aantal zaden groter zijn dan 2000 per m^2 en voor veldbonen (ras Alfred) 1200 per m^2 om tot een hoge produktie te kunnen komen. De verdere plantopbouw is niet direct van belang bij het totstandkomen van deze aantallen zaden. De gewenste hoeveelheid zaden kan bij een grote range van plantdichtheden bereikt worden. Het optimale aantal zaden wordt bij erwten al gevormd bij een plantgetal van 35, mits de planten goed over het veld verdeeld staan. Bij veldbonen moeten er tenminste 20 planten per m^2 staan om het gewenste aantal zaden te bereiken. Hoge plantdichtheden zijn uit economisch oogpunt en uit het oogpunt van ziekte-ontwikkeling niet wenselijk.

Ziekte-ontwikkeling

Uit het onderzoek bleek ook dat ziektedruk een belangrijke verklaring gaf voor het achterblijven van de opbrengsten. Veel voorkomende ziekten zijn: voetziekte, virusinfecties en door schimmels veroorzaakte blad- en peulinfecties. De voetziekte wordt veroorzaakt door in de bodem aanwezige parasieten, die niet bestreden kunnen worden. Een ziek perceel blijft ziek. Besmette percelen kunnen met behulp van een biotoets worden opgespoord en de mate van besmetting kan zo worden vastgesteld. Door een ruime rotatie kan de besmetting echter wel op hetzelfde niveau worden gehouden.
De infecties door virussen zijn van jaar tot jaar en van plaats tot plaats verschillend. De virussen worden door de groene erwteluis en door de perzikbladluis overgebracht. In jaren met veel luizen is het gevaar van besmetting groter. Luizenbestrijding kan besmetting niet geheel voorkomen. Met name veldbonen bleken de laatste jaren zeer gevoelig voor virusinfecties. Maar ook bij erwten kunnen virusinfecties grote schade aanrichten.
De schimmels die blad en peulen aantasten zijn bij erwten de belangrijkste veroorzakers van schade. Het optreden van deze ziekten wordt in belangrijke mate door de gewasstructuur in de hand gewerkt. De betreffende schimmels ontwikkelen zich snel onder vochtige omstandigheden. Vooral in een gelegerd erwtegewas zien we in jaren met veel neerslag tijdens de peulvullings- en de afrijpingsfase zware aantastingen door Botrytis en donkere-vlekkenziekte. In een open gewas waar de wind lang doorheen kan , is de aantasting minder ernstig dan in dichte loofrijke gewassen. Een lage plantdichtheid geeft daarom minder risico's voor het uitbreken van ziekten.

abonnee.akb

MOGELIJKHEDEN BROUWGERSTTEELT BUITEN HET ZUIDWESTELIJK KLEIGEBIED

R.D. Timmer

Binnen de Nederlandse akkerbouw neemt zomergerst een bescheiden plaats in. Ondanks een toename in de laatste jaren omvat het huidige areaal slechts 40-45.000 ha. Dit is circa 20% van het Nederlandse graanareaal en circa 6% van het totale akkerbouwareaal. Aan het eind van de zestiger/ begin zeventiger jaren was zomergerst daarentegen het belangrijkste graangewas en werd er jaarlijks zo'n 350-400.000 ton gerst geproduceerd. Momenteel is dit nog zo'n 200-250.000 ton. Het verbruik van gerst in Nederland is echter sinds die tijd alleen maar toegenomen, vooral voor veevoeder-, maar ook voor brouwdoeleinden. Het gevolg van deze ontwikkeling is geweest dat steeds grotere hoeveelheden voer- en brouwgerst moesten worden ingevoerd. In de huidige behoefte aan gerst voor mout- en brouwdoeleinden, zo'n 300.000 ton per jaar, wordt gemiddeld voor slechts 100.000 ton door inlandse brouwgerst voorzien. Weliswaar wordt er meer dan 100.000 ton zomergerst geproduceerd maar niet alle geteelde gerst is geschikt als brouwgerst. Om in aanmerking te komen voor de kwalificering 'brouwgerst' moet een aangeboden partij aan een aantal eisen voldoen, zoals: het geteelde ras moet een 'brouwgerstras' zijn; de partij moet raszuiver zijn; het eitwitgehalte mag niet hoger dan 11,5% zijn; de korrelsortering moet grof zijn. Maar ook indien alle Nederlandse gerst geschikt zou zijn als brouwgerst zou er nog niet volledig aan de behoefte kunnen worden voldaan. Hieruit kan worden geconcludeerd dat er dus voldoende ruimte is voor een uitbreiding van de teelt van brouwgerst.
De mogelijkheden om in Nederland kwalitatief goede gerst te telen waren tot voor kort echter beperkt. Op de eerste plaats was de lijst met brouwgerstrassen niet erg uitgebreid, daarnaast bleken deze rassen meestal alleen in het zuidwesten van ons land geteeld aan de gestelde kwaliteitseisen te kunnen voldoen. In andere regio's kwam het door de minder gunstige omstandigheden (bodem en klimaat) veelal tot een te hoog eiwitgehalte, een slechte korrelsortering en/of een teleurstellende opbrengst.
De introductie van enkele nieuwe brouwgerstrassen zoals Prisma, Femina en Lenka bieden echter mogelijkheden om ook elders in Nederland tot een brouwgerstteelt te komen. De genoemde rassen hebben over het algemeen een vrij grove korrel, zijn laag in eiwitgehalte en lijken zowel op zandgrond als op kleigrond hoge opbrengsten te kunnen geven. Om de mogelijkheden van een brouwgerstteelt in de verschillende regio's na te gaan is er in 1988 door het PAGV in samenwerking met de regionale proefboerderijen een onderzoek gestart waarin de opbrengst en de kwaliteit van enkele nieuwe rassen wordt nagegaan onder de plaatselijke omstandigheden. Behalve ras en groeiomstandigheden is de teeltwijze uiteraard ook een belangrijke factor die meespeelt bij de korrelkwaliteit. Daarom zijn in de proeven ook variaties in de stikstofbemesting aangebracht aangezien deze teeltmaatregel behalve op de opbrengst ook grote invloed heeft op de kwaliteit (met name het eiwitgehalte van de korrel). Het NIBEM (Nederlands Instituut voor Brouwgerst, Mout en Bier) is nauw betrokken bij dit onderzoek en verzorgt alle kwaliteitsbepalingen.
De eerste resultaten hebben laten zien dat het met de rassen Femina en Prisma inderdaad mogelijk is ook in andere regio's dan het zuidwesten een eiwitgehalte te verkrijgen beneden de 11,5%. Het zal echter ook met deze rassen niet altijd mogelijk zijn aan de kwaliteitseisen te voldoen. Met name op zand- en dalgronden in het noordoosten van het land, waar het eiwitgehalte gemiddeld het hoogst is, blijft het risico aanwezig dat in ongunstige jaren de eiwitnorm wordt overschreden. De kans op het

abonnee akb

produceren van gerst met brouwkwaliteit wordt door de nieuwe rassen echter wel aanzienlijk vergroot. Het beperken van de N-bemesting is daarbij ook nog een mogelijkheid om het eiwitgehalte te beïnvloeden. In de proeven was het eiwitgehalte ruim 0,2% lager per 10 kg minder gegeven stikstof. Met name Prisma lijkt wat het eiwitgehalte betreft een ras met perspectief, hoewel ook Femina zeker niet veel slechter lijkt. Van het ras Femina is inmiddels echter bekend dat het een aantal andere minder gunstige eigenschappen bezit waardoor het bij de mouters minder gewild is.
Of een uitbreiding van het brouwgerstareaal tot de mogelijke 60-100.000 ha ook daadwerkelijk zal plaatsvinden, hangt sterk af van de opbrengst- en prijsontwikkeling welke de concurrentiepositie van het gewas bepalen.
De nieuwe brouwgerstrassen verbinden in ieder geval een goede opbrengst aan een goede brouwkwaliteit, en lijken ook buiten het zuidwesten mogelijkheden tot een kwaliteitsteelt te bieden. Zomergerst is daarbij een gewas dat gemakkelijk in een bestaand bouwplan kan worden ingepast, geen extra investeringen vraagt, en een bijdrage kan zijn aan het tot stand komen van een ruimere vruchtwisseling.

abonnee.akb

HENNEP ALS GRONDSTOF VOOR PAPIERPULP

W. Meijer en H.M.G. van der Werf

De Nederlandse akkerbouw zoekt naar nieuwe gewassen. Hennep lijkt aantrekkelijk omdat het in principe op vrij grote schaal verbouwd kan worden, niet met andere binnenlandse akkerbouwgewassen concurreert en ruimte kan scheppen binnen een te krap bouwplan. Het Onderzoeksprogramma Hennep van de Ministeries van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij en Economische Zaken heeft tot doel vast te stellen hoe in Nederland verbouwde hennep een bruikbaar alternatief kan worden voor de op dit moment door de papierindustrie gebruikte grondstoffen.
In het kader van dit programma wordt o.a. onderzoek gedaan naar veredeling, teelt, oogst, opslag en verwerking. Het gewas- en teeltonderzoek wordt uitgevoerd door CABO, LUW en PAGV.

Als traditioneel vezelgewas werd hennep geteeld voor de produktie van de lange massieve primaire bastvezels, die door roting van de overige stengeldelen kunnen worden gescheiden. Deze primaire bastvezels nemen ongeveer 25% van de totale drogestof van de stengel in. Ze worden verwerkt tot touw en canvas en na langdurig vermalen ook tot papierpulp. Deze aanpak leidt tot een laag rendement, want de houtvezels en de secundaire bastvezels, samen ongeveer 60% van de drogestof van de stengel, blijven onbenut. In het kader van het huidige onderzoeksprogramma wordt geprobeerd het rendement van hennep wezenlijk te verhogen door alle vezels te benutten voor papier of andere doeleinden. Teelttechniek en rassenkeus worden vanuit deze nieuwe doelstelling bekeken.
De afgelopen drie jaar heeft het CABO de groei van hennepgewassen gedetailleerd gevolgd in veldproeven. Dit leverde de volgende conclusies op:

- met de huidige rassen en optimale gewassen kunnen stengelopbrengsten van 11 à 12 ton drogestof per ha bereikt worden. Met late, niet bloeiende, rassen lijkt een opbrengstniveau van 14 à 15 ton/ha op praktijkschaal haalbaar;
- in hennepgewassen kunnen ware slachtingen aangericht worden door de schimmelziekten Botrytis en Sclerotinia. Dit kan ernstig ten koste van de opbrengst gaan. Via teeltwijze en mogelijk ook veredeling kan de gevoeligheid voor deze schimmelziekten waarschijnlijk tot een aanvaardbaar niveau verlaagd worden.

Het dit jaar gestarte PAGV-LUW onderzoek vindt plaats op proefboerderij 't Kompas in de Veenkoloniën.
In een zaaitijdenproef wordt onderzocht of zaaien vroeger dan het tot nu toe gebruikelijke tijdstip (half april) de opbrengst van hennep kan verhogen. In een andere proef worden door verschillen in plantgetal, rijafstand en stikstofbemesting sterk uiteenlopende gewasstructuren gecreëerd. De invloed hiervan op de opbrengst wordt gemeten, waarbij met name eventuele verschillen in optreden van schimmelziekten worden gevolgd. Op het CABO wordt dit jaar veldonderzoek uitgevoerd waarin de nadruk ligt op de invloed van teeltmaatregelen en rassen op kwaliteitskenmerken van hennepstengels. Er wordt o.a. gekeken naar het aandeel van bast- en houtvezels in de drogestof van de stengel en naar het ligninegehalte van de vezels. Ook wordt de opbrengst en kwaliteit van een op kunstmatige wijze vegetatief gehouden hennepgewas onderzocht.

abonnee.akb

Het gewas- en teeltonderzoek aan hennep zal de komende jaren gericht zijn op het opbouwen van basiskennis ten aanzien van de invloed van teeltmaatregelen zoals plantgetal, rijafstand, zaaitijdstip, oogsttijdstip, op de opbrengst en samenstelling van de hennepplant. Over enkele jaren zal het mogelijk zijn de economische haalbaarheid van de hennepteelt te evalueren op grond van de dan opgebouwde kennis ten aanzien van veredeling, teelt, oogst en verwerking van hennep.

abonnee akb

GRASZAADTEELT OP DE LICHTE GRONDEN

S. Vreeke

De graszaadteelt in Nederland ligt in hoofdzaak op de klei-akkerbouwbedrijven in het zuidwestelijke en centrale kleigebied. Jaarlijks wordt circa 25.000 ha graszaad geteeld door circa 4.100 telers. Ongeveer 12% hiervan ligt op de lichte gronden. Met name in Drenthe wordt op de zand- en dalgronden op circa 260 bedrijven graszaad geteeld (±1300 ha) waarbij het vooral gaat om Engels raaigras. Zowel bij telers als graszaadfirma's is er een toenemende belangstelling voor de teelt op lichte gronden. Graszaad kan hier bijdragen aan de gewenste bouwplanverbreding. Het gewas is gunstig ten aanzien van de stuifgevoeligheid en is mede door de organische-stofvoorziening een uitstekende voorvrucht voor aardappelen, waarbij meeropbrengsten van 6 à 8% voorkomen. Bovendien kan graszaad na aardappelen de opslagproblematiek beperken. Het gewas past goed in de werkverdeling en vraagt nauwelijks investeringen. Bovendien is er een intensieve teeltbegeleiding vanuit de graszaadfirma's en geldt een minimum prijsgarantie.
Wel moet tijdig kunnen worden ingezaaid bij open land zaai; voor Engels raaigras uiterlijk 1 oktober, voor andere grassoorten eerder. Dit kan soms een beperking zijn in sommige bouwplannen.
Behalve Engels raai is ook de teelt van roodzwenk, veldbeemd, hardzwenk, fijnbladig schapengras goed mogelijk.Ook de kleine grassoorten als beemdlangbloem, thimothee, struisgras en kropaar (waarvoor Nederland nog netto importerend is) geven mogelijkheden.
In 1989 is het PAGV een project gestart over de graszaadteelt op lichte gronden. De huidige kennis met betrekking tot de teelttechniek berust op onderzoek op kleigrond. Nagegaan wordt in hoeverre deze teelttechniek voor de lichte gronden aangepast moet worden met betrekking tot de herfstbehandeling, de bemesting, de onkruidbestrijding e.d. Zo wil de snelle grasgroei op deze gronden nog wel eens leiden tot 'vergrassing' waardoor onvoldoende aren/pluimen ontstaan. Over het algemeen is de ziektedruk (vooral kroonroest bij Engels raai en meeldauw bij diverse soorten) niet zodanig dat bestrijding rendabel is.
Lopend onderzoek in dit kader:

- herfstbehandeling roodzwenk en veldbeemd;
- stikstofbemesting kleine grassoorten;
- onkruidbestrijding;
- mechanische onkruidbestrijding/rijenafstand Engels raai;
- geïntegreerde teelt Engels raai en rietzwenkgras.

abonnee.akb

ZAAIZAADKWALITEIT ERWTEN

C. Kempenaar

In 1989 bedroeg het areaal voor de zaaizaadteelt van droge erwten zo'n 6000 ha. Dit areaal wordt voor 1990 lager ingeschat. Het totaal areaal droge erwten bedroeg vorig jaar 15.000 ha. Het voordeel van de zaaizaadteelt is dat er een hoger saldo behaald kan worden door de hogere prijs voor het produkt. Echter, er worden wel hogere kwaliteitseisen aan het produkt gesteld. Dit is met name van belang om de afzet van zaaizaad te kunnen garanderen. Het overgrote deel van de produktie wordt namelijk geëxporteerd.
Aan welke kwaliteitseisen moet een goede zaadpartij voldoen? De toekomstige teler moet er van op aan kunnen dat de partij rasecht en raszuiver is, een goede opkomst geeft onder veldomstandigheden en vrij is van ziekten, plagen en onkruiden. De eerste twee genoemde partij-eigenschappen worden vooral genetisch bepaald. De laatste vier genoemde partij-eigenschappen worden vooral door de teeltomstandigheden bepaald.
Van de erwt is bekend dat de zaadwaliteit sterk afhangt van de groeiomstandigheden tijdens het groeiseizoen. Zo was het in 1987 in Nederland door het natte groeiseizoen heel moeilijk goed zaad te telen. Daarentegen gaf de teelt van goed zaad in het droge jaar 1989 nauwelijks problemen. Veel van de problemen komen voort uit de groeieigenschappen van de erwt. Door de vrij slappe stengel(voet) en de locatie van de peulen gaat een erwtegewas gemakkelijk legeren. Legeren wordt bevorderd door vochtige groeiomstandigheden. Door de legering ontstaat een opeengestapelde plantmassa welke slecht opdroogt. In deze plantmassa ontstaat een microklimaat dat schimmelinfecties en schot bevordert. Legering geeft ook oogstproblemen met kans op zaadverlies en zaadbeschadiging. Voor de teelt van goed zaaizaad is het dus van belang dat legering voorkomen wordt en dat met name de zaadvullings- en afrijpingsfase 'droog' verloopt.

Gebruik van zaad van een minder goede kwaliteit leidt tot een viertal problemen:
- laag kiemingspercentage en 'vigour' waardoor de veldopkomst moeilijk inschatbaar is;
- mindere vitale planten waardoor de opbrengst lager zal zijn;
- introductie van pathogenen in de grond (vruchtwisselingsproblemen);
- introductie van pathogenen in het gewas en besmetting van het te oogsten zaad.

Om vruchtwisselingsproblemen en gewasinfecties te voorkomen is het dus van belang met gezond zaaizaad te werken. Daarnaast geeft gezond zaaizaad een goede opkomst en vitale planten. In tabel 1 staan de belangrijkste schimmelziekten vermeld welke problemen geven doordat ze zaadoverdraagbaar zijn.

In de afgelopen jaren bleek dat er naast de jaarinvloeden ook teeltinvloeden zijn die de zaadkwaliteit beïnvloeden. Per oogstjaar werden op vergelijkbare bedrijven verschillen in zaadkwaliteit behaald. De teeltinvloeden waaraan gedacht wordt zijn: gebruik van (besmet) zaaizaad, zaaimethode, gewasbescherming en oogsttijdstip. Om deze teeltinvloeden te onderzoeken is dit project in 1989 gestart voor de duur van 3 jaar. Het onderzoek wordt gefinancierd door het Nederlands Graancentrum. In het onderzoek staat de besmetting van zaaizaad door de veroorzaker van de donkere-vlekkenziekte centraal.

abonnee.akb

Tabel 1. Belangrijkste schimmelziekten die met erwtezaad overdraagbaar zijn onder Nederlandse groeiomstandigheden (hiernaast kunnen door beschadigingen van zaden ook zwakte-pathogenen optreden).

schimmel	symptomen
Mycosphaerella pinodes	voet- en vlekkenziekte
Phoma medicaginis var. pinodella	voet- en vlekkenziekte
Ascochyta pisi	vlekkenziekte
Stemphylium botryosum	kiemplantenziekte
Fusarium spp.	verwelkingsziekte
Botrytis cinerea	vlekkenziekte
Sclerotinia sclerotiorum	vlekkenziekte

abonnee.akb

KORRELMAÏS EN CORN COB MIX

J. Schröder

In een bouwplan met akkerbouwgewassen bestaat omwille van de bodemgezondheid behoefte aan monocotyle gewassen. Korrelmaïs en Corn Cob Mix (CCM) worden hierbij wel genoemd als een alternatief voor granen. Het saldo van beide maïsgewassen is vergelijkbaar met dat van granen met als belangrijk verschil dat maïs gemakkelijker dan graan volledig met organische mest te bemesten is. De extra mest (225 kg P_2O_5 per ha meer) die volgens de huidige wetgeving aan maïs verstrekt mag worden, wordt soms als een batig 'bijprodukt' beschouwd. Op die wijze wordt immers op mestafvoerkosten bespaard.Dergelijke giften zijn milieuhygiënisch echter volledig onverdedigbaar en dit 'voordeel' van maïs is daarmee gedoemd op termijn verboden te worden. De organische-stofbijdrage van maïsstro is vergelijkbaar met die van graanstro. Overigens is graanstro meer dan maïsstro in staat om voedingsstoffen uit bijvoorbeeld mest te binden.
Bovendien is het telen van een groenbemester in combinatie met maïs minder eenvoudig dan met graan.

De teelt van korrelmaïs is vergelijkbaar met die van snijmaïs. Meer nog dan bij snijmaïs moet men zowel vroeg als laat op het land kunnen komen en moet met name de vochtvoorziening in orde zijn. Proeven tussen 1986 en 1989 hebben opnieuw aangetoond dat de plantdichtheid van korrelmaïs en CCM lager moet liggen dan voor snijmaïs. Dit is nog sterker het geval als op wat minder gunstige groeiomstandigheden gerekend moet worden. De optimale plantdichtheid wordt verder nog bepaald door het gebruikte rastype.

De jaren 1988 en 1989 werden gekenmerkt door hoge korrelmaïs- en CCM-opbrengsten. Ook de afrijping verliep zeer bevredigend zodat de droogkosten beperkt konden blijven. Zowel de opbrengst als de afrijping van maïs vertoont echter een verband met de temperatuur. Een analyse van maïs- en weersgegevens van de afgelopen jaren toont aan dat 1988 en 1989 een gunstiger beeld van de perspectieven van korrelmaïs en CCM gegeven hebben dan wat men onder gemiddelde omstandigheden mag verwachten.

Korrelmaïs en CCM hebben de diervoeding als eindbestemming. Deze teelten worden daarom soms gepropageerd als een middel om de nationale mineralenbalans evenwichtiger te maken. Dit effect treedt evenwel alleen op als de teelt er toe leidt dat de invoer van mineralen afneemt of de uitvoer van mineralen toeneemt.Als een akkerbouwer de teelt van voergraan vervangt door die van korrelmaïs heeft dit daarom geen positief effect op de mineralenbalans; pas als bij het gewas, hetzij graan hetzij maïs, met dierlijke in plaats van met kunstmest bemest, is sprake van een evenwichtiger mineralenbalans. Van een evenwichtiger balans is evenmin sprake als een varkenshouder aan een rundveehouder te verkopen snijmaïs vervangt door korrelmaïs of CCM, tenzij hierbij tevens de totale hoeveelheid mineralen daalt die ten behoeve van beide veehouders wordt geïmporteerd.

abonnee.akb

MENGTEELT VAN POPULIEREN MET AKKERBOUWGEWASSEN

J.J. Tick

Mede in het kader van de braakregeling is de mogelijkheid voor de teelt van snelgroeiend hout, zoals populieren, op akkerbouwbedrijven weer in discussie. Uit saldoberekeningen blijkt dat deze vorm van houtteelt zonder extra subsidies moeilijk kan concurreren met akkerbouwgewassen. De vraag is in *hoeverre via mengteelt met akkerbouwgewassen gedurende de eerste jaren het rendement te* verbeteren is.
Hierover is door het Instituut voor onderzoek in de bos- en landschapsbouw 'de Dorschkamp' met medefinanciering door de provincie Overijssel op het landgoed 'Eese' onderzoek gestart waaraan PAGV en PR meewerken. In dit onderzoek worden populieren, suikerbieten, snijmaïs en gras in monocultuur en in mengteelt vergeleken. De mengteelt van suikerbieten en maïs geschiedt in banen van aanvankelijk 9 m bij een rijenafstand van de populieren van 11 m (200 bomen/ha).
Het PAGV-aandeel richt zich hierbij vooral op de consequenties voor de teelt, opbrengst en kwaliteit van de suikerbieten en maïs in de loop der jaren. Hierbij gaat het onder andere om de toenemende beschaduwing, vochtconcurrentie, hinder van wortels en bomen bij de teeltuitvoering. De resultaten zullen uiteindelijk bedrijfseconomisch geëvalueerd worden om meer inzicht te krijgen of en onder welke teelt- en bedrijfsomstandigheden deze mengteelt perspectief biedt.

abonnee.akb

TEELT VAN ROGGE VERDIENT HERNIEUWDE AANDACHT

A. Darwinkel

Van oudsher bestaat het graanareaal op zandgronden voor een aanzienlijk deel uit rogge, dat voornamelijk werd geteeld als voergraan voor de aanwezige veestapel. Door de specialisatie van de bedrijven en de intensivering van het bouwplan is het areaal in de laatste 25 jaren sterk teruggelopen. Thans neemt rogge nog circa 15% van het graanareaal op zandgronden in. De animo bij de telers om rogge in het bouwplan te handhaven liep door het lage opbrengstniveau en de beperkte oogstzekerheid geleidelijk terug. Ook binnen het onderzoek heeft rogge lange tijd weinig aandacht gekregen.
In verband met de problematiek van het intensieve bouwplan (milieuwetgeving!) verdient rogge hernieuwde aandacht. Rogge kan als graangewas in belangrijke mate bijdragen aan een gezonde bodemgezondheid. Rogge stelt weinig eisen aan de grond en is op droogtegevoelige gronden het zekerste graangewas. De teeltkosten zijn laag. In Nederland is de behoefte aan rogge beduidend groter dan de produktie, zodat goede afzetmogelijkheden aanwezig zijn. Wel vraagt de verwerkende industrie een kwaliteitsprodukt. Het optreden van schot moet worden voorkomen en aan de bewaring en afzetstructuur moet (meer) aandacht besteed worden.
In de veredeling is in de laatste jaren forse vooruitgang geboekt door het ontwikkelen van hybride rassen. Deze rassen verbeterden niet alleen de oogstzekerheid, maar verhoogden bovendien de korrelopbrengst met 10 à 20%. Al met al kan gezegd worden dat rogge thans weer goede perspectieven biedt voor het (intensieve) bouwplan. Daarbij zal dan wel meer aandacht van de teler (ten aanzien van rassenkeuze, bemesting, groeiregulatie en gewasbescherming) en meer inzet van de handelaar (ten aanzien van bewaring, afzet) gevraagd worden. De oprichting van studieclubs, waarin teelt en afzet van rogge aandacht krijgen, kan daartoe een belangrijke bijdrage leveren.

Triticale

In de laatste jaren heeft de teelt van triticale enige verbreiding gekregen, met name op zand- en dalgronden. Dit gewas komt het beste tot zijn recht op de wat betere zandgronden, en kan daar de opbrengst van rogge overtreffen. Door zijn redelijke strostevigheid en goede ziekteresistentie zijn de teeltkosten laag. De slechte korrelkwaliteit maakt echter dat triticale uitsluitend als voergraan kan worden afgezet.

abonnee.akb

ONKRUIDBESTRIJDING IN ENGELS RAAIGRAS EN RIETZWENKGRAS OP ZAND- EN DALGROND

D.T. Baumann en J. Boerma

Het eenzijdige chemische karakter van de gangbare onkruidbestrijding leidde tot een afname van de bedrijfszekerheid van deze aanpak. Zowel technische als economische en milieukundige redenen liggen hieraan ten grondslag. Met name de eisen rond de veiligheid voor het milieu zijn verscherpt en zullen in de toekomst waarschijnlijk tot meer beperkingen voor toelating en gebruik van herbiciden leiden. De terugtrekking van oude vertrouwde middelen leidt in de huidige tijd tot een aantal acute knelpunten bij de onkruidbestrijding. Met name voor de kleine akkerbouwgewassen betekent de afhankelijkheid van herbiciden een bereiding voor de bedrijfszekerheid. Er ontstaat daardoor een toenemende vraag richting praktijkonderzoek naar alternatieven.
De bedrijfszekerheid is te vergroten door de onkruidbestrijding een bredere en hechtere basis te geven: de geïntegreerde onkruidbestrijding. Het doel hiervan is om met zo min mogelijk kosten en milieubelasting de onkruiddruk zodanig te verminderen dat geen economisch belangrijke schade optreedt aan gewasgroei, opbrengst en kwaliteit.
De teelt moet zodanig ingericht worden dat onkruiden zo veel mogelijk met niet-chemische methoden effectief bestreden kunnen worden. In de graszaadteelt kan bijvoorbeeld Engels raaigras en rietzwenkgras op een rijenafstand van 50 cm gezaaid worden, waardoor een mechanische bestrijding tussen de rijen mogelijk wordt. Bij de bestrijding hebben mechanische en eventueel thermische technieken de voorkeur. Herbiciden worden als sluitpost ingezet. Uit proeven is gebleken dat Engels raaigras en rietzwenkgras door een aangepaste teeltwijze volledig mechanisch onkruidvrij gehouden kunnen worden. Door de forse uitstoeling van de planten is het gewas voldoende concurrentiekrachtig om de ontwikkeling van onkruiden in de rij te onderdrukken. Tussen de rijen kunnen onkruiden door schoffelen of een vergelijkbare mechanische bewerking bestreden worden. Moet toch een herbicide worden toegepast, dan heeft de rijenbehandeling verre de voorkeur boven de volveldstoepassing.
De kosten van een chemische bestrijding (middelen inclusief 2 volveldsbespuitingen) bedragen circa *f* 350,-/ha. Bij een uitsluitend mechanische onkruidbestrijding (twee keer schoffelen) bedragen de kosten circa *f* 170,-/ha. Wanneer ook nog een rijenbespuiting nodig is, zullen de kosten toenemen tot circa *f* 290,-/ha (alle kosten op basis van loonwerk).
Door in Engels raaigras en rietzwenkgras onkruiden geïntegreerd te bestrijden kan het gebruik van chemische middelen (werkzame stof) met 80 tot 100% en de behandelingskosten met 20 tot 50% gereduceerd worden. Het resultaat van de toepassing van mechanische technieken is het meest optimaal onder droge omstandigheden. Deze curatief gerichte aanpak vraagt daarom een regelmatige gewasinspectie en een deskundig slagvaardig optreden met goed afgestelde en verzorgde apparatuur. Geïntegreerde onkruidbestrijding stelt hoge eisen aan het vakmanschap van de teler en aan de effectiviteit van de apparatuur.
In graszaad lijkt deze methode goede perspectieven te hebben, ondersteund door een goede onkruidconcurrentie van het gewas met een forse wortelmassa en een forse uitstoelingskracht.

abonnee.akb

VRUCHTWISSELINGSASPECTEN VAN NIEUWE GEWASSEN

Th. Huiskamp en J.G. Lamers

De introductie van nieuwe gewassen op het akkerbouwbedrijf zou behalve voordelen van financiële aard ook positieve gevolgen kunnen hebben voor de bodemgezondheid. Met name de intensieve teelt van aardappelen en suikerbieten heeft tot een toename van vruchtwisselingsgebonden ziekten en plagen geleid. Verbreding van het bouwplan met 'nieuwe' gewassen biedt slechts soelaas wanneer deze nieuwe gewassen zelf geen waardplant zijn voor de probleempathogenen.
In tabel 1 zijn de vermeerderingseigenschappen van een aantal 'nieuwe' en oude gewassen weergegeven ten aanzien van enige aaltjes en schimmels die een knelpunt kunnen vormen in rotaties met aardappelen en suikerbieten. Met name voor de nieuwe gewassen is de huidige kennis nog niet toereikend om de tabel geheel in te kunnen vullen. Dit verklaart enige open ruimten in tabel 1.

Tabel 1. Vermeerderingseigenschappen van enige 'nieuwe' gewassen voor enkele pathogenen die spelen in rotaties met aardappelen en suikerbieten.

	bietecysteaaltjes	n. wortelknobbelaaltjes	vrij levende wortelaaltjes	wortellesie-aaltjes	Pythium spp.	Rhizoctonia spp.	Sclerotinia scl.	Verticillium spp.
aardpeer	-	±			+	+	+	+
cichorei	-	+	+	+	+	+	+	+
hennep	-	+			+		+	+
erucazuur-rijk koolzaad/Crambe	±	±	±	-	-	+	+	+
nieuwe oliezaden	-	+					+	+
zonnebloem	-	+			+	+	+	+
olievlas/vezelvlas	-	±	-	±	+	±	±	±
karwij	-	+	+	±	+	+	+	+
gerst	-	-	±	±	-	-	-	-
rogge	-	-	±	±	-	-	-	-
haver	-	-	-	±	-	-	-	-
graszaad	-	-	±	±	+	-	-	-
CCM-maïs	-	-	±	+	+	-	-	-

- = geen of weinig vermeerdering
± = matige vermeerdering
+ = sterke vermeerdering

Uit tabel 1 valt af te leiden dat de nieuwe gewassen veelal zelf waardplant zijn voor de polyfage schadeverwekkers. Zeker als deze dicotyle gewassen worden verbouwd in plaats van granen betekent dit vaak zelfs een toename in te verwachten problemen. Op lichte gronden vormen hennep en cichorei bijvoorbeeld goede waardplanten voor het noordelijke wortelknobbelaaltje.

abonnee.akb

De crucifere gewassen (koolzaad, Crambe) vormen in een bouwplan zonder bieten een relatief gunstig alternatief. Vlas vermeerdert de meeste pathogenen nog betrekkelijk gering, zodat het in sommige rotaties goed past.
Monotyle gewassen (granen, graszaad, maïs) zouden echter met betrekking tot de bodemgezondheid een veel positievere rol kunnen spelen dan de huidige 'nieuwe' gewassen.

Bron: Meijer, W. 'Nieuwe gewassen als deeloplossing voor problemen met bodemgezondheid en overschotten in de akkerbouw.'; in: Themaboekje nr. 9 PAGV/CAD-AGV Themadag vruchtwisseling. 24-11-1989, p. 62-71.

abonnee.akb

BEÏNVLOEDING VAN DROGESTOFGEHALTE EN BEWAARBAARHEID VAN UIEN DOOR TEELTMETHODEN

C.L.M. de Visser

In 1984 heeft de NRLO een studie verricht naar de moelijkheden die diverse gewassen, waaronder uien, bieden in het kader van de bouwplanverbreding. Hierop aansluitend rapporteerde de Uiencommissie van het PGF dat handhaving en eventueel uitbreiding van het huidige uienareaal onder voorwaarden mogelijk is. Een van die voorwaarden is een structurele afzet richting verwerkende industrie. Deze industrie vraagt grove, harde uien met een ronde vorm. Voor het drogen van uien zijn bovendien een hoog drogestofgehalte en een goede bewaarbaarheid nodig.

In Nederland worden circa 20.000 ton verse uien indústrieel verwerkt. Als grondstof worden voornamelijk Nederlandse uien gebruikt. Slechts een fractie hiervan (150 ton) wordt gedroogd. Het gedroogde produkt wordt voornamelijk geïmporteerd. Dit kan variëren van 3.000 tot 4.000 ton gedroogde uien per jaar, hetgeen grofweg neerkomt op 500-650 ha. De totale EG importeert uit derde landen jaarlijks circa 18.000 ton gedroogde uien, hetgeen goed is voor circa 3.000 ha.
Bij gelijkblijvende vraag naar uiprodukten ligt het daarom in eerste instantie voor de hand te onderzoeken in hoeverre Nederlandse uien aantrekkelijk kunnen zijn voor de droogindustrie. Het Strategisch Marketing Plan voor de ui, opgesteld door het LEI, noemt in dit verband als eerste vereiste een verhoging van het drogestofgehalte. Vanuit teeltkundig oogpunt is dit mogelijk door uit te gaan van tweedejaars plantuien.

De vraag is dan of het hogere drogestofgehalte van plantuien ten opzichte van zaaiuien een gevolg is van de teeltmethode of de erbij horende rassenkeuze. Bovendien dient bekeken te worden of tweedejaars plantuien, die omwille van de opbrengst uitgerijpt geoogst zouden moeten worden, bewaarbaar zijn.
In 1988 en 1989 zijn op Colijnsplaat en te Lelystad proeven uitgevoerd waarin het zaaiui-ras Balstora vergeleken wordt met het plantui-ras Turbo, beide geteeld als zaaiui en als plantui.

Van het geoogste produkt is het drogestofpercentage van geschilde uien bepaald. Dit was in 1989 als gevolg van de vele zonneschijn hoger dan in 1988 (zie tabel 1). De teelt als plantui bleek slechts in geringe mate het percentage drogestof te verhogen en bij Turbo in 1989 zelfs fors te verlagen. De resultaten wijzen uit dat het raseffect duidelijk groter was: Balstora had gemiddeld een drogestofgehalte van 11,4% tegen Turbo 14,9%.

abonnee.akb

Tabel 1. De invloed an ras en teeltmethode op het percentage drogestof van geschilde uien.

teeltmethode	jaar 1988 ras Balstora	Turbo	1989 ras Balstora	Turbo
zaaiuien	10,4	13,8	11,3	17,1[1)]
plantuien	11,4	14,1	12,4	14,7

[1)]onverklaarbaar hoog drogestofgehalte

Tweedejaars plantuien worden geteeld voor directe afzet en dus niet gedurende lange tijd bewaard. Het was daarom nodig te onderzoeken in hoeverre deze uien net als zaaiuien bewaard konden worden. In tabel 2 zijn de resultaten van de bewaring vermeld als gemiddelde van de bewaring tot februari en april. Uit de cijfers blijkt dat het bewaarresultaat van plantuien gelijkwaardig was aan dat van zaaiuien. Het ras Balstora bleef in 1988 wat achter in percentage leverbare uien als gevolg van uitloop en watervellen. Plantuien hadden wel een duidelijk hoger percentage kale uien na de huidvastheidstest dan zaaiuien: 7,2 ten opzichte van 0,8%. Voor de verwerkende industrie lijkt dit niet nadelig te zijn.

Tabel 2. De invloed van ras en teeltmethode op de bewaarbaarheid (gemiddelde van % leverbaar na bewaring tot februari en april).

teeltmethode	jaar 1988 ras Balstora	Turbo	1989 ras Balstora	Turbo
zaaiuien	84,8	93,3	95,1	95,1
plantuien	88,0	93,1	91,6	93,1

Conclusie

- Door teeltmethode kan het percentage drogestof slechts in geringe mate worden verhoogd. Het effect van rassenkeuze is groter.
- Zaaiuien en plantuien van zowel Turbo als Balstora zijn goed bewaarbaar.

abonnee.akb

PEULVRUCHTEN ALS VOORVRUCHT VOOR AARDAPPELEN

J.G. Lamers en J.G.N. Wander

Enige tientallen jaren geleden werden peulvruchten gezien als een goede voorvrucht voor aardappelen. Na peulvruchten was er nog wel eens een N-effect merkbaar en ook was de structuur van de grond soms beter. Hierdoor verliep de beginontwikkeling van de aardappelen veelal voorspoedig. Uit onderzoek van Hoekstra op De Schreef bleek evenwel, dat aardappelen geteeld na droge erwten vervroegd gingen afsterven, waardoor uiteindelijk toch een 7% lagere opbrengst werd gerealiseerd. Als oorzaak voor deze lagere opbrengst werd verwelkingsziekte (Verticillium dahliae) gehouden.
In het zuid-westelijk kleigebied werd in 1988 in gezamenlijk onderzoek van het PAGV en de regio vastgesteld dat op 4 percelen de effecten van voorvrucht peulvruchten op aardappelen gelijk zijn aan die in Oostelijk Flevoland op De Schreef. Ook in 1989 bleek de afleverbare opbrengst van aardappelen na droge erwten ongeveer 8% achter te blijven bij aardappelen na voornamelijk granen. Gemiddeld over alle percelen was de aantasting door Verticillium dahliae hoger, maar van perceel tot perceel was de spreiding groot.

Op een ander proefveld (IB004) gelegen op de Lovinkhoeve te Marknesse wordt de invloed van diverse leguminozen op de N-reactie van akkerbouwgewassen onderzocht. In juli is de aantasting van het aardappelgewas door Verticillium dahliae nagegaan door aardappelstengels uit te leggen op een selectief medium. Het bleek dat de voorvrucht veldbonen leidde tot meer dan een verdubbeling van de aantasting, namelijk 50% aangetaste stengels na veldboon tegenover 22% na haver. Ook de voorvruchten lucerne en klaver gaven bijna een verdubbeling van de aantasting te zien. Het aardappelgewas na haver bleef daarom langer groen, terwijl met name het gewas na veldbonen het hevigst de symptomen van de vroege afsterving toonde. Het afgestorven gewas had een hoger percentage stengels met microsclerotiën van Verticillium dahliae.

In een proef met continuteelt van een aantal gewassen (PAGV 450) werd een gedeelte van ieder perceel gereserveerd voor de teelt van aardappelen. In 1990 kon zo de groei en de gezondheidstoestand van de aardappelen worden vastgesteld op velden waar gedurende 10 voorafgaande jaren eenzelfde gewas heeft gestaan.
In tabel 1 zijn de voorvruchten gerangschikt naar opbrengst. De hoogste opbrengsten werden gevonden na bruine bonen en vlas, ca 65 ton/ha. Na erwten was de totaalopbrengst nog hoog, ondanks een betrouwbaar hogere Verticillium dahliae aantasting in juli. De doorwas, die het gewas groen heeft gehouden, heeft hier waarschijnlijk aan bijgedragen. Na uien werd een hoge opbrengst vastgesteld, doordat de doorwas het gewas zeer lang groen hield en de doorwasknollen nog konden uitgroeien. De doorwas was het gevolg van een slechte structuur van de grond en bijgevolg een later sluiten van het gewas. Na veldbonen ging de opbrengst ten opzichte van de bruine boon betrouwbaar omlaag met 11%. De hoge Verticillium dahliae aantasting leidde tot een versnelde veroudering.

abonnee.akb

Tabel 1. Enkele opbrengst-, ziekteaantasting- en groeiverloopgegevens van aardappelen, geteeld
na 10 jaar dezelfde voorvrucht (PAGV 450).

voorvrucht	drogestof knolopbrengst ($kg*m^{-2}$)	totaal opbrengst ($kg*m^{-2}$)	doorwas knollen (aantal * 1,5 m^{-2})	grond tarra ($kg*m^{-2}$)	licht interceptie (%)		Vertic. dahliae (%)	
					19/6	6/9	19/7	6/9
bruine boon	1,44	6,50	0	0,75	81	30	8	4
vlas	1,44	6,32	0	0,72	75	50	0	4
erwt	1,40	6,41	2	0,83	74	65	44	6
ui	1,38	6,23	6	2,19	57	75	--	0
veldboon	1,34	5,81	2	1,12	66	15	84	23

De proefnemingen in 1989 hebben laten zien dat leguminozen als voorvrucht voor aardappelen tot een verhoging van de Verticillium dahliae aantasting leiden (PAGV 450, IB 004). Veldbonen doen dit in sterkere mate dan erwten. Erwten als voorvrucht in vergelijking met graan (zuid-westen) leidden tot een 8% lagere opbrengst. Het onderzoek wordt voortgezet.

abonnee.akb