

Proefstation voor Bloemisterij en Glasgroente
Vestiging Aalsmeer
Linnaeuslaan 2a, 1431 JV Aalsmeer
Tel. 0297-352525

ISSN 1385-3015

VERGELIJKING UITGANGSMATERIAAL NEPHROLEPIS 'BOSTON BLUE BELL'

Proef 5102.10

G.E. Mulderij
Aalsmeer, oktober 1996

Rapport 64
Prijs f 20,-

Rapport 64 wordt u toegestuurd na storting van f 20,- op gironummer 174855 ten name van PBG Aalsmeer onder vermelding van 'Rapport 64: Vergelijking uitgangsmateriaal Nephrolepis'.

INHOUD

SAMENVATTING	5
1. INLEIDING EN DOEL	7
2. OPZET EN UITVOERING VAN HET ONDERZOEK	
2.1 Proefopzet	8
2.2 Uitvoering	8
2.3 Waarnemingen	10
2.4 Statistische verwerking	10
3. RESULTATEN	
3.1 Beoordeling per opplanting	12
3.2 Beoordelingen gemiddeld over de gehele proef	13
3.3 Gewasmetingen	17
3.4 Vergelijking beoordelingen en gewasmetingen	20
4. DISCUSSIE	22
5. CONCLUSIES	24
LITERATUUR	25
BIJLAGE 1. Resultaten keuringen per opplanting	26
BIJLAGE 2. Resultaten gewasmetingen per opplanting	35

SAMENVATTING

De NTS-gewassencommissie Varen, subcommissie Nephrolepis, heeft de kwaliteit van Nephrolepis aan de orde gesteld. Eén van de punten die de commissie heeft opgepakt is het uitvoeren van een praktijkproef. In deze proef was het doel het uitgangsmateriaal, afkomstig van verschillende herkomsten (zowel weefselkweeklaboratoria als opkweek-bedrijven), op een aantal kwaliteitskenmerken te vergelijken bij teelt op verschillende bedrijven (teeltsystemen).

Jonge Nephrolepis-planten, afkomstig van verschillende herkomsten, zijn op drie bedrijven volgens het voor dat bedrijf gebruikelijke teeltschema geteeld. Per winterseizoen zijn een aantal opplantingen opgezet. Aan het einde van de teelt van elke opplanting zijn de planten door een groep keurders beoordeeld op een aantal kenmerken, zoals plant-vorm, uniformiteit en kwaliteit.

Nephrolepis had in de winteropplantingen een mindere kwaliteit (stevigheid, plantop-bouw, kleur, wortelkwaliteit) dan in najaar en voorjaar. Ook de houdbaarheid was in de winter aanzienlijk minder. Verschillen in kwaliteit kwamen in de winter het duidelijkst naar voren.

Er waren grote groeiverschillen zichtbaar tussen de telers (teeltsystemen). Ook de stevigheid, de wortelkwaliteit en de uniformiteit werden voor een belangrijk deel bepaald door de teelt.

Daarnaast zijn er ook duidelijke herkomsteffecten gevonden. De grofheid van het blad, de plantopbouw, de wortelkwaliteit en de uniformiteit werden (mede) door de herkomst bepaald. In de gevallen waarbij de herkomst kon worden uitgesplitst in het effect van het weefselkweeklab of van de opkweek, was meestal geen verschil te vinden. Alleen de uniformiteit leek iets meer door de opkweek dan door de laboratoria bepaald te worden.

1. INLEIDING EN DOEL

Jaarrond aanvoeren van gewassen wordt door de handel en consument meestal als positief ervaren. De kwaliteit van de producten moet dan wel jaarrond goed zijn. Bij *Nephrolepis* is dit echter twijfelachtig. De kwaliteit van de op de veiling aangevoerde varens is in de winter beduidend minder dan in de rest van het jaar. Het blad is vaak minder stevig, de planten zijn dunner, fletser van kleur, slecht beworteld en vertonen uitval onderin. Dit vormt mede een rem op goede afzetmogelijkheden (Van den Hoek, 1993). De belangrijkste oorzaak ligt in het geringe lichtniveau gedurende de wintermaanden. Door teeltmaatregelen (assimilatiebelichting, verdamping stimuleren, ruimer opplanten) zou de teelt van een kwalitatief goede *Nephrolepis* ook in de winter mogelijk moeten zijn (Verkade, 1994).

In marktonderzoeken van het PVS, waarbij bloemisten (in 1992) en tuincentra (in 1993) zijn geïnterviewd, wordt *Nephrolepis* (te) vaak als matig of slecht beoordeeld. Ook uit de bloemistenmonitor van oktober 1994 blijkt dat ruim de helft van de ondervraagde bloemisten in Nederland en Duitsland wel eens klachten krijgt over de verkochte varens. De klachten hebben doorgaans betrekking op uitdroging en bladval en dan voornamelijk bij *Nephrolepis* in de winterperiode (Van der Ham, 1995).

De marktsituatie van het product *Nephrolepis* is de laatste jaren verslechterd. Dit heeft tot gevolg dat telers in alle fasen van de teelt kosten willen besparen. Dit heeft naar verwachting ook directe gevolgen voor de kwaliteit van het product.

De NTS-gewassencommissie Varen, subcommissie *Nephrolepis*, heeft de kwaliteit van *Nephrolepis* aan de orde gesteld. De commissie signaleerde eind 1993 een verslechtering van het product. Dat de kwaliteit erg slecht kan zijn werd daarbij nog eens onderstreept door resultaten van een houdbaarheidsproef op de VBA (1994). De commissie heeft zich tot doel gesteld om de problemen omtrent de kwaliteit van *Nephrolepis* te verhelderen en waar mogelijk te verbeteren. Eén van de punten die de commissie heeft opgepakt is het uitvoeren van een praktijkproef. In deze proef was het doel het uitgangsmateriaal, afkomstig van verschillende herkomsten (zowel weefselkweeklaboratoria als opkweekbedrijven), op een aantal kwaliteitskenmerken te vergelijken bij teelt op verschillende bedrijven (teeltsystemen).

2. OPZET EN UITVOERING VAN HET ONDERZOEK

2.1 PROEFOPZET

Jonge *Nephrolepis*-planten, afkomstig van verschillende herkomsten, zijn op twee of drie bedrijven volgens het voor dat bedrijf gebruikelijke teeltschema geteeld. Per winterseizoen zijn een aantal opplantingen opgezet. Aan het einde van de teelt van elke opplanting zijn de planten door een groep keurders beoordeeld op een aantal kenmerken, zoals plantvorm, uniformiteit en kwaliteit.

2.2 UITVOERING

De proef is in de praktijk uitgevoerd in de (winter)seizoenen 1994/1995 en 1995/1996 met *Nephrolepis* 'Boston Blue Bell'. De planten waren afkomstig van maximaal tien verschillende herkomsten (tabel 1). De 'leverancier van jonge planten' of 'vermeerderaar' (in dit rapport 'opkweek' genoemd) betreft zijn uitgangsmateriaal van één of twee weefselkweeklaboratoria. Twee combinaties van laboratorium en opkweek zijn uniek (Braam Vitro - gebr. Braam; Ceres Vitro - Henk Braam). De twee andere laboratoria (Biological Industries en Vitroplus) leveren materiaal aan meer dan één opkweekbedrijf. Gedurende de proef zijn in totaal tien opplantingen uitgevoerd. De planten zijn opgepot in de weken: 18, 26, 34, 42, 50 en 6 (seizoen 1994/1995) en 26, 34, 42, 50 en 6 (seizoen 1995/1996).

Er is gestart met planten van 7-9 cm grootte. De jonge planten zijn verzameld op het proefstation te Aalsmeer. Daar zijn de planten gecodeerd en verdeeld. Vervolgens zijn de planten naar twee of drie van de volgende bedrijven gebracht:

- P. v.d. Knaap, De Kwakel,
- R. Olsthoorn, De Lier en
- J. Raadschelders, Kudelstaart.

Elk van deze bedrijven heeft een ander teeltsysteem: betonvloer met eb/vloed, transport-tafels of bevoeiingsmatten op de grond.

Per herkomst zijn op elk bedrijf twee trays met jonge planten opgepot (ongeveer 120 tot 140 planten). De planten zijn volgens het voor dat bedrijf gebruikelijke schema geteeld tot veilklaar product. Aan het einde van de teelt van elke opplanting is door een keuringscommissie aan de hand van een aantal keuringscriteria een keuring uitgevoerd. De in de proef opgenomen herkomsten en het aantal keurders staan weergegeven in tabel 2.

Van de opplantingen 1, 2, 3, 5 en 6 zijn ook planten op het proefstation geteeld. De jonge planten zijn opgepot in een grof eb/vloed-mengsel zonder voorraadbemesting in een 13 cm-pot. Er is geschermd vanaf 500 W/m² globale buitenstraling en verneveld vanaf een vochtdeficit van 4 g/kg. De ingestelde temperatuur was 19/19°C. CO₂ is gedoseerd tot 700 ppm bij gesloten en tot 300 ppm bij geopende ramen. De bemesting vond plaats volgens schema 3 van de Bemestingsadviesbasis. Water geven en wijder zetten vond plaats naar behoefte.

Na de teelt zijn twee keer zes planten ingehoesd; deze hebben een transportsimulatie ondergaan (negen dagen donker, 15°C, relatieve luchtvochtigheid 70%). Daarna zijn de planten gedurende acht weken gevolgd in een houdbaarheidsruimte (20°C, relatieve luchtvochtigheid 60%, 12 uur licht per etmaal, TL kleur 84, 3,4 W/m² op tafelhoogte).

Tabel 1 - De in de proef gebruikte herkomsten van Nephrolepis 'Boston Blue Bell'

weefselkweeklab	opkweek
Biological Industries	W. Braam
Biological Industries	Lemkes
Biological Industries	Royal Eveleens
Biological Industries	D.J. Tas & zonen
Braam Vitro	gebr. Braam
Ceres Vitro	Henk Braam
Vitroplus	Lemkes
Vitroplus	gebr. Man
Vitroplus	Royal Eveleens
Vitroplus	D.J. Tas & zonen

Tabel 2 - Deelnemende herkomsten en aantal keurders per opplanting

opplanting	oppotten	keuren	herkomsten											keurders
	(week)	(week)	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	totaal	(aantal)
seizoen 1994-1995														
1	18-94	33-94	X	X	X	X	X			X			6	13
2	26-94	41-94	X	X	X	X	X	X	X	X		X	9	17
3	34-94	50-94	X	X	X	X		X		X			6	10
4	42-94	8-95	X	X	X	X	X			X			6	9
5	50-94	15-95	X	X	X	X	X	X	X			X	8	12
6	6-95	23-95	X	X	X	X	X		X	X			7	12
seizoen 1995-1996														
7	26-95	41-95	X	X	X			X			X		5	10
8	42-95	8-96	X	X	X	X	X	X	X		X		8	10
9	50-95	17-96	X	X	X	X	X		X		X		7	7
10	6-96	22-96	X	X	X	X	X	X	X		X		8	8

2.3 WAARNEMINGEN

De keuringscommissie bestond in principe uit de leden van de sub-commissie Nephrolepis, enkele leden van Nephrolepis-excursiegroepen en personen werkzaam bij de laboratoria en opkweekbedrijven. Aan het einde van elke opplanting heeft deze commissie een keuring uitgevoerd.

De keuringscriteria waren bij de opplantingen 1 en 2:

- stevigheid
- grofheid van het blad
- bladkleur
- wortels
- uniformiteit

Bij de opplantingen 3 tot en met 6 is daar het volgende criterium bijgekomen:

- plantopbouw

De keuringscriteria voor de opplantingen 7 tot en met 10 waren:

- stevigheid
- grofheid blad
- plantopbouw
- uniformiteit
- algemeen

De opplantingen 1 tot en met 6 zijn gekeurd door cijfers van 1 (zeer slap, fijn, slecht of ongelijk) tot 5 (zeer stevig, grof, goed of gelijk) te geven; bij de keuringen 7 tot en met 10 zijn de cijfers 1 tot 10 gegeven.

Aan het eind van de teelt van de opplantingen op het proefstation zijn aan twee keer zes planten per herkomst de volgende gewassenmerken gemeten: planthoogte (gemeten van potrand tot bovenste bladpunt), plantdiameter (grootste diameter) en vers- en drooggewicht van de bovengrondse delen. Het drogestof-gehalte is berekend uit het vers- en drooggewicht. De 'gewasdictheid' is berekend met behulp van de volgende formule: $GD = vg / (2/3\pi \cdot r^2 \cdot h)$ (in mg/cm³; GD = 'gewasdictheid', vg = versgewicht, $r = 0,5 \cdot \text{diameter}$ en $h = \text{planthoogte}$).

Aan het einde van de houdbaarheidsproef is de plantvorm en de mate van bladval en -verkleuring vastgelegd door een visuele beoordeling.

2.4 STATISTISCHE VERWERKING

In dit rapport zijn alle gegevens onder code verwerkt. De herkomsten zijn gecodeerd van A tot en met J. Bij een aantal opplantingen hebben enkele opkweekbedrijven materiaal van twee verschillende weefselkweeklaboratoria geleverd. In deze gevallen is ook een uitsplitsing gemaakt naar het effect van het weefselkweeklab en van de opkweek. Hiervoor zijn de codes K en L voor de laboratoria en M, N en O voor de opkweek gebruikt. De telers zijn 1, 2 en 3 genoemd, het proefstation is teler 4.

De gegevens van de keuringen zijn per opplanting verwerkt door middel van een variantie-analyse (ANOVA), waarbij de keurders als blokfactor zijn gebruikt. De gegevens van de gewaswaarnemingen op het proefstation zijn per opplanting verwerkt door middel van een covariantie-analyse. Hierbij is de grootte of het gewicht van het uitgangs-

materiaal als covariabele gebruikt.

De gegevens over de keuringen heen zijn uitgewerkt met zowel een ANOVA als een regressie-analyse (REML). De cijfers van de beoordelingen op de schaal van 1 tot en met 5, zijn vermenigvuldigd met 2 en vervolgens verwerkt als waren het beoordelingen op de schaal van 1 tot en met 10. Waar mogelijk zijn de herkomsten uitgesplitst naar de invloed van het weefselkweeklab en de opkweek.

Met behulp van een lineaire regressie is nagegaan of er een relatie was tussen de standaardafwijking (sd; standaard deviation) en de variatiecoëfficiënt (vc) van metingen op het proefstation en de resultaten van de keuringen.

Verschillen zijn tweezijdig getoetst op een overschrijdingskans van 5% ($p \leq 0,05$) met de Student-toets (t-toets). In de tabellen is de lsd-waarde vermeld (kleinst betrouwbare verschil; $p \leq 0,05$) of NS (No Significance) als er geen betrouwbaar verschil gevonden is.

3. RESULTATEN

3.1 BEOORDELING PER OPPLANTING

De resultaten van de beoordelingen (keuringen) per opplanting staan weergegeven in bijlage 1.

Aan het einde van de teelt van *opplanting 1* waren niet veel verschillen tussen de herkomsten waarneembaar. Uit de resultaten van de beoordelingen kwam naar voren dat er kleine, betrouwbare verschillen waren in stevigheid tussen planten van de verschillende herkomsten. Planten van herkomst E kregen een opvallend lage beoordeling voor grofheid (bladeren erg fijn). Op bedrijf 3 was de uniformiteit van de partijen duidelijk beter dan bij de twee andere bedrijven.

Bij *opplanting 2* werd de stevigheid duidelijk bepaald door de herkomst. Er zijn verschillen in grofheid gevonden, deze werden bepaald door zowel de herkomst als door de teler. De bladkleur werd bij teler 3 iets beter beoordeeld dan bij de telers 1 en 2. De uniformiteit werd beïnvloed door zowel de herkomst als de teler.

Bij het uitsplitsen in laboratorium en opkweek bleek dat de grofheid niet door het weefselkweeklab werd beïnvloed, maar vooral door de opkweek. De stevigheid was zowel per lab als per opkweek verschillend. Bij de uniformiteit waren er bij lab K geen verschillen, planten van lab L met opkweekbedrijven M en N waren slechter, en met opkweekbedrijf O juist beter dan lab K.

De herkomsten veroorzaakten geen verschillen in stevigheid, grofheid, plantopbouw en bladkleur bij *opplanting 3*. De wortels van de planten van herkomst B kregen een lager cijfer dan van andere herkomsten. Voor de uniformiteit waren er vrij kleine verschillen, hier waren herkomsten A en C iets beter dan de rest.

Teler 2 had iets stevigere planten met minder grof blad en een betere plantopbouw, en in uniformere partijen dan de andere twee telers. Er was een opvallend lage beoordeling voor de wortels van de planten van teler 3.

Bij *opplanting 4* waren er duidelijke en grote verschillen tussen de herkomsten en tussen telers voor vrijwel alle kenmerken. Alleen stevigheid werd niet betrouwbaar door de herkomst beïnvloed en de plantopbouw niet door de teler. De herkomsten B en E werden opvallend laag beoordeeld. Teler 2 had weliswaar de stevigste planten, maar de planten scoorden voor de meeste andere kenmerken lager dan bij de andere twee telers.

De beste planten in *opplanting 5* kwamen van de herkomsten A, B, C en D. De herkomsten E, F, G en J scoorden minder. Vooral J viel (in negatieve zin) op. Bij teler 3 waren de planten wat grover dan bij de andere twee telers.

De uniformiteit van herkomst J was op alle bedrijven erg slecht. Verder viel op dat bij teler 1 herkomst F, bij teler 2 herkomst B en bij teler 3 herkomst E duidelijk minder uniform was dan de andere herkomsten op het betreffende bedrijf.

Grofheid werd vooral bepaald door het laboratorium, niet door de opkweek. Plantopbouw en uniformiteit werden bij de combinatie lab L en opkweek O duidelijke minder beoordeeld dan de overige combinaties.

Bij *opplanting 6* waren de verschillen niet erg groot. Bij een aantal kenmerken (grofheid, opbouw, uniformiteit) viel herkomst A op door iets hogere beoordelingen. Teler 2 had de

stevigste planten, maar met een minder goede plantopbouw dan de telers 1 en 3. Bij teler 1 was de bladkleur minder.

Voor uniformiteit scoorde bij teler 1 herkomst B het laagst, bij teler 2 de herkomsten C en D; bij teler 3 waren alle herkomsten gelijk. Bij het uitsplitsen naar lab en opkweek bleek dat de twee opkweekbedrijven elk een beste lab hadden: lab K met opkweek M en lab L met opkweek N gaven een betere uniformiteit dan lab K met opkweek N en lab L met opkweek M.

De grofheid en plantopbouw werden in deze opplanting zowel beïnvloed door het weefselkweeklab als door de opkweek.

Er waren bij *opplanting 7* een paar vrij kleine verschillen. De herkomsten B en C werden iets beter beoordeeld dan de rest. Voor uniformiteit waren er bij teler 2 geen betrouwbare verschillen, bij teler 1 waren de herkomsten A en F duidelijk het minst uniform en was herkomst C de meest uniforme partij.

Herkomst A kreeg bij *opplanting 8* de hoogste beoordeling voor opbouw, uniformiteit en algemeen. De herkomsten D en I waren bij teler 1 betrouwbaar uniformer, de herkomsten B, C en F waren bij teler 2 betrouwbaar uniformer dan de overige herkomsten.

Bij *opplanting 9* kreeg vooral herkomst C hoge waarderingen voor opbouw, uniformiteit en algemeen. Herkomst B en in iets mindere mate herkomst A waren ook goed. Herkomst E viel op door lage beoordelingen.

Bij teler 1 was de uniformiteit van herkomst G minder dan die bij teler 2. Bij teler 2 werden de herkomsten A, D en I minder uniform bevonden dan bij teler 1.

Bij *opplanting 10* waren nauwelijks verschillen waarneembaar: alle partijen waren goed. Herkomst G viel op door het hoogste cijfer voor het algemene oordeel. De planten van teler 1 werden iets minder stevig bevonden dan die van teler 2.

3.2 BEOORDELINGEN GEMIDDELD OVER DE GEHELE PROEF

In tabel 3 staan per analysemethode de proeffactoren genoemd die bij de verschillende keurcriteria betrouwbare verschillen opleverden bij een analyse over de gehele proef. In tabel 4 staat de beoordeling per herkomst voor het gemiddelde van de drie keurkenmerken stevigheid, opbouw en uniformiteit. In figuur 1 staat per keuringscriterium de score van de verschillende herkomsten weergegeven.

De *stevigheid* blijkt vooral door de datum bepaald. In de winteropplanting van het eerste seizoen was de stevigheid beduidend minder dan in het najaar of voorjaar. In het tweede seizoen is dezelfde trend gevonden, maar de verschillen waren iets kleiner.

Per teler was er een klein verschil: teler 2 had in het eerste seizoen steeds duidelijk de stevigste planten, in het tweede seizoen waren er geen betrouwbare verschillen meer. De interactie datum*opkweek (alleen bij ANOVA) was een relatief klein effect: opkweek M scoorde het laagst in opplanting 3, opkweek O in opplanting 4.

De *grofheid* van het gewas is (bij ANOVA) vooral een herkomst-effect. Het effect van de opkweek lijkt hierbij iets groter te zijn dan van het weefselkweeklab. Herkomst D had gemiddeld de grofste, herkomst E de minst grove planten. Volgens de REML-analyse zijn geen betrouwbare effecten gevonden.

Het grootste effect bij *plantopbouw* werd (volgens beide analyses) veroorzaakt door de herkomst: A, C en D waren de beste; planten van herkomsten E en J hadden de minst goede plantopbouw. Hierbij was er vooral sprake van een opkweekeffect, bij de laboratoria waren de verschillen kleiner. Ook de datum gaf een betrouwbaar verschil: in de winter waren de beoordelingscijfers lager.

Verschillen in *uniformiteit* blijken (volgens beide analyses) vooral door de opkweek verklaard te kunnen worden. Voor de invloed van het laboratorium is geen betrouwbaar effect gevonden. Daarnaast is er ook een interactie tussen datum en teler gevonden: de ene keer heeft een teler partijen met de hoogste beoordeling voor uniformiteit, een andere keer juist de laagste.

De verschillen in *bladkleur* waren kleine verschillen. Volgens de analysemethode ANOVA had herkomst D de beste en hadden de herkomsten E en J de minst goede kleur. Uit beide analyses bleek een datumeffect: in de winter werd de kleur iets minder beoordeeld dan in najaar of voorjaar.

Ook de *wortels* werden (volgens beide analyses) in de winter lager beoordeeld. Daarnaast was er ook duidelijk een herkomsteffect: de wortels van de planten van herkomsten A, C, D en H waren steeds beter dan die van de overige herkomsten. De grootste verschillen zijn gevonden in de winteropplanting (opplanting 4). Er is een interactie tussen teler en datum gevonden (ANOVA). Planten van teler 1 kregen een regelmatige score voor beworteling, bij teler 3 was in opplanting 4 en bij teler 2 in de opplantingen 3, 4 en 5 de beoordeling duidelijk lager.

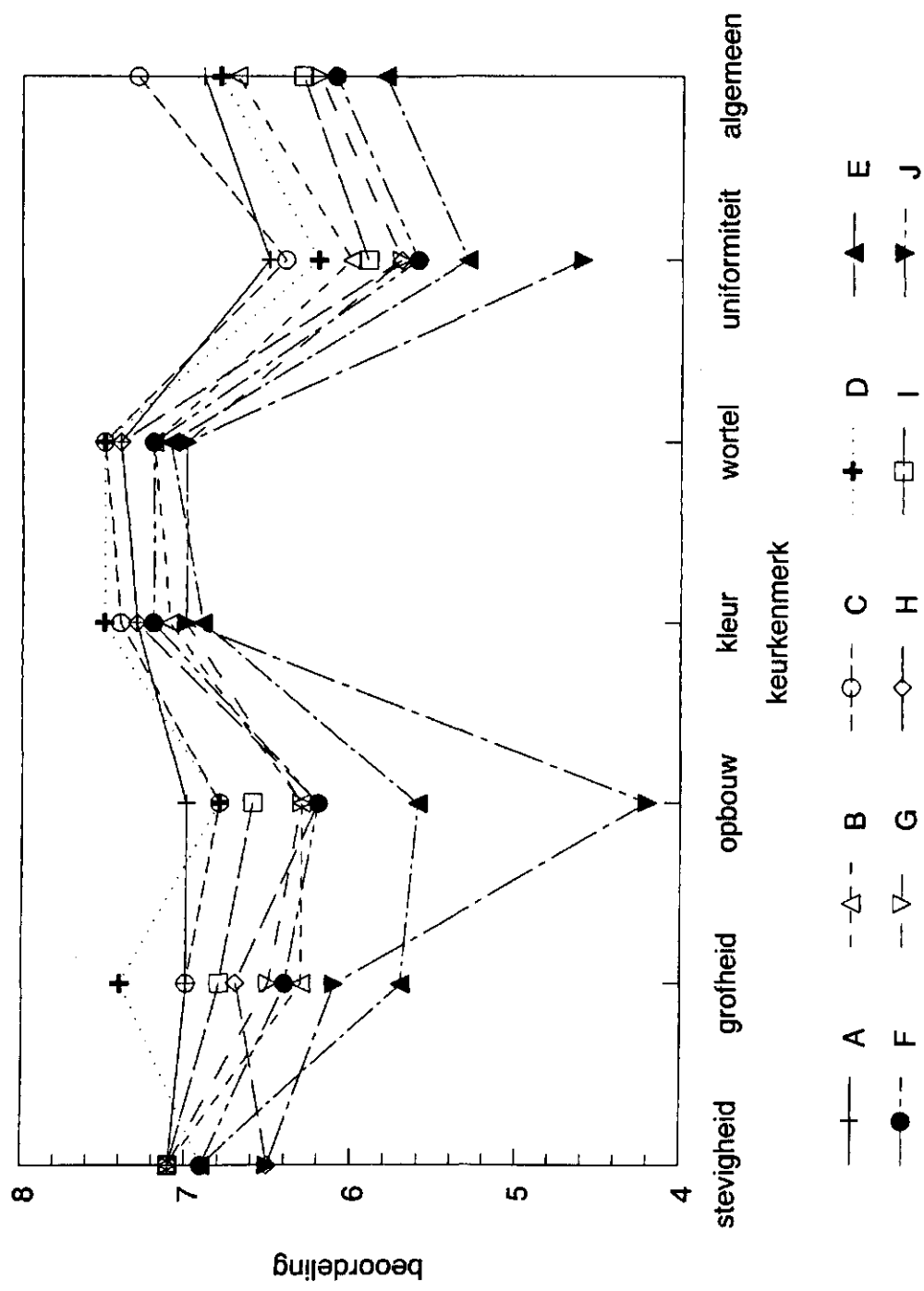
De cijfers voor de *algemene beoordeling* resulteerden in betrouwbare verschillen voor herkomst en datum (ANOVA). Herkomst C scoorde iets hoger dan de rest en in de winteropplantingen 8 en 9 werden lagere cijfers gegeven dan in de opplantingen 7 en 10. Volgens de REML-analyse waren er geen verschillen.

Tabel 3 - Proeffactoren waarbij significante verschillen zijn gevonden voor de verschillende keuringscriteria; bij 'herkomst' is geen betrouwbaar onderscheid tussen 'weefselkweeklab' of 'opkweek' gevonden

keuringscriterium	analysemethode	
	ANOVA	REML
stevigheid	datum datum*opkweek teler	datum
grofheid	herkomst	-
plantopbouw	herkomst datum	herkomst datum
uniformiteit	opkweek datum*teler	opkweek datum*teler
kleur	herkomst datum	datum
wortel	datum herkomst datum*teler	datum herkomst
algemeen	herkomst datum	-

Tabel 4 - Gemiddelde score van de beoordelingscriteria stevigheid, opbouw en uniformiteit, gemiddeld over de gehele proef en per herkomst; de cijfers zijn gecorrigeerd voor seizoeninvloeden

herkomst	score	rangorde
A	6,9	1
B	6,5	5
C	6,8	2
D	6,6	3/4
E	5,9	9
F	6,3	7
G	6,4	6
H	6,1	8
I	6,6	3/4
J	5,1	10



Figuur 1 - Beoordeling van de herkomsten, gemiddeld over de gehele proef. De cijfers zijn gecorrigeerd voor seizoeninvloeden.

3.3 GEWASMETINGEN

De resultaten van de gewaswaarnemingen (metingen) per opplanting op het proefstation staan weergegeven in bijlage 2.

Bij *opplanting 1* waren de verschillen niet groot. Met name de herkomsten A en D hadden de grootste planten (hoogte, diameter en versgewicht). De planten van herkomst E waren duidelijk het kleinst. Er zijn geen betrouwbare verschillen gevonden in gewas-dichtheid, drooggewicht en drogestof-gehalte. De partijen van herkomst D waren uni-form, bij de herkomsten A, B en E waren ze iets ongelijker. De planten van herkomsten E en H waren vrij compact, bij de overige herkomsten waren ze forser en volumineuzer. Aan het einde van de transportsimulatie waren bij alle behandelingen wat bruine/zwarte blaadjes zichtbaar, vooral onder in de plant. Dit hing niet samen met de herkomst. Aan het einde van de periode in de houdbaarheidsruimte was deze schade goeddeels verdwenen: de bruine (deel)blaadjes waren afgevallen.

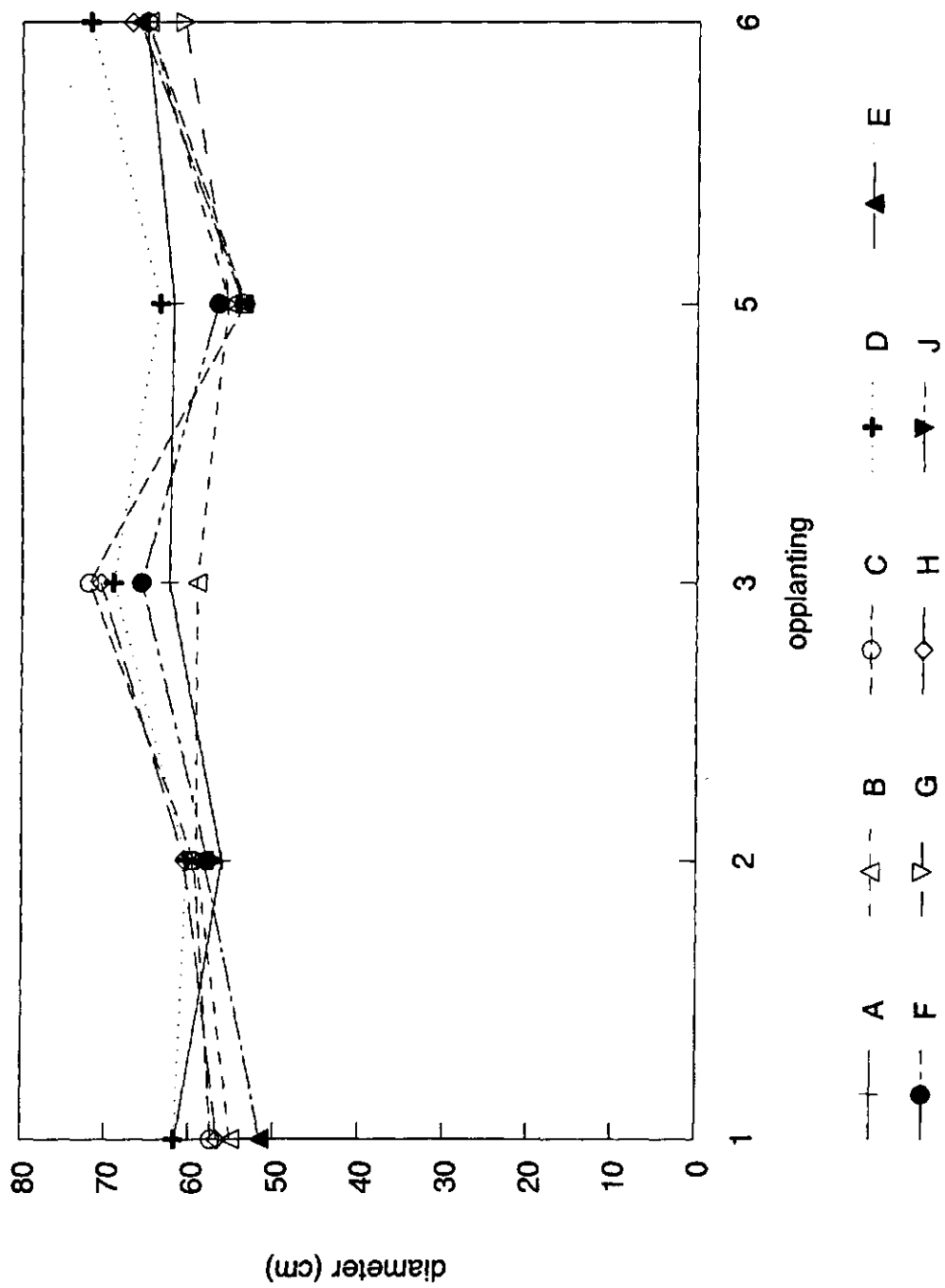
Ook bij *opplanting 2* waren de verschillen in groei erg klein. Alleen bij het vers- en drooggewicht waren er betrouwbare verschillen: vooral herkomst E en in iets mindere mate ook de herkomsten A, F en G bleven iets achter bij de overige herkomsten. Direct na de transportsimulatie was geen schade zichtbaar. Aan het einde van de houdbaarheidstest hadden enkele planten lichte bladvergeling onder in de plant. Tussen de herkomsten waren geen verschillen zichtbaar. De houdbaarheid was goed.

Bij *opplanting 3* zijn alleen betrouwbare verschillen gevonden voor diameter en versgewicht. De herkomsten A en B hadden de kleinste diameter, B en C hadden het laagste versgewicht. Alle andere verschillen waren niet betrouwbaar. Direct na het transport was geen schade zichtbaar. Aan het einde van de periode in de houdbaarheidsruimte waren alle planten lang en slap en hadden veel bruin blad onder in de plant. Ook boven in de plant waren de bladeren bruin geworden. Ook compacte planten hadden in de loop van de houdbaarheidsproef lange, gerekte bladeren ontwikkeld die de sierwaarde duidelijk verminderden.

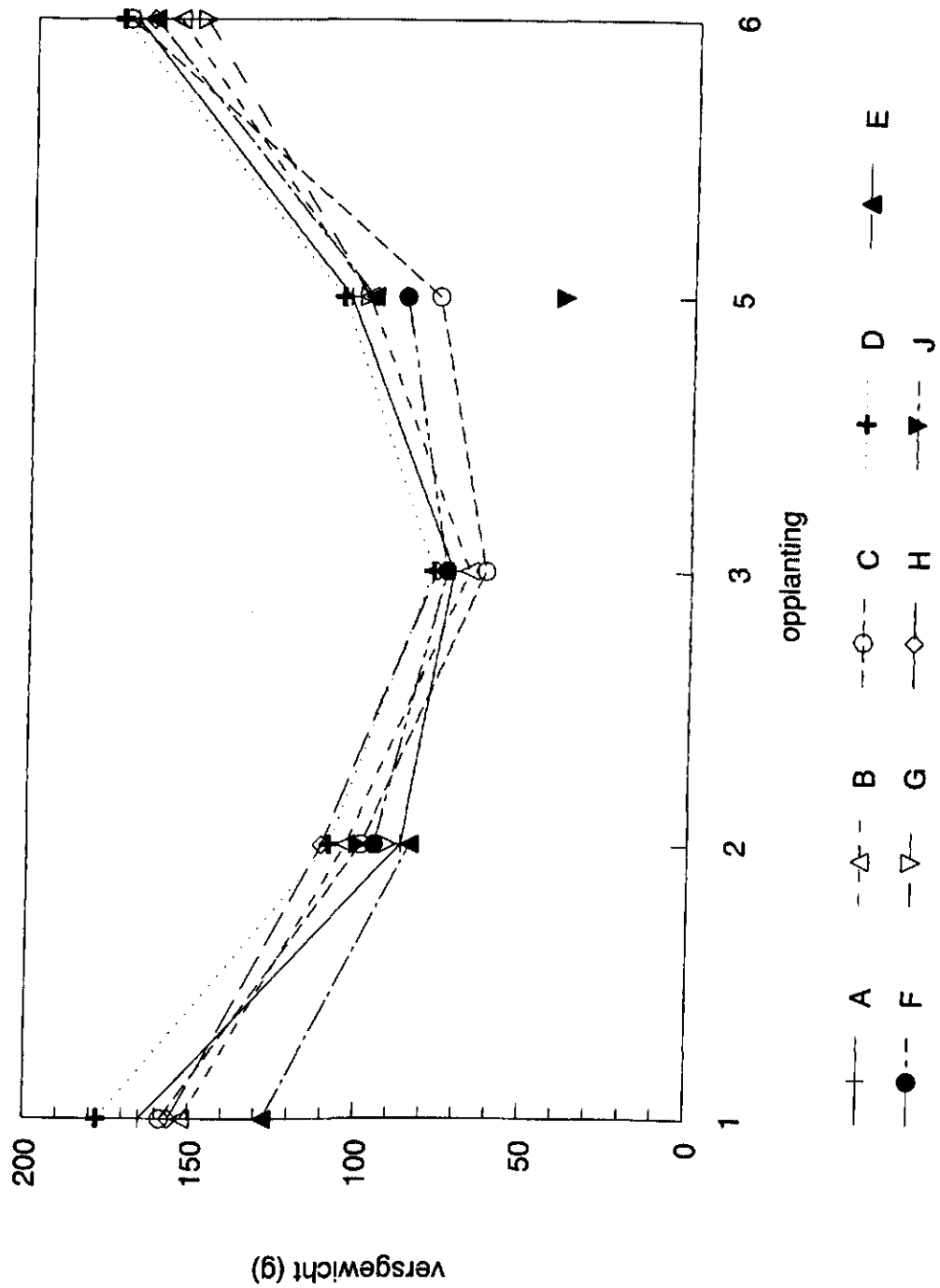
Duidelijke groeiverschillen waren zichtbaar bij *opplanting 5*. Bij herkomsten A en D hadden de planten de grootste omvang. Herkomsten C en F hadden het laagste vers- en drooggewicht. De partijen van herkomsten A en D waren erg uniform, die van B, C, G en vooral J waren zeer heterogeen. De houdbaarheid was goed ondanks wat lichte bladvergeling onder in de planten. Er waren geen verschillen tussen de herkomsten.

Bij *opplanting 6* waren weinig groeiverschillen zicht- en meetbaar. Alleen voor de plant-diameter zijn betrouwbare verschillen gevonden: de planten van herkomst D hadden duidelijk de grootste diameter. Er is geen transportschade gevonden en de houdbaarheid was goed.

Bij beschouwing van de resultaten over alle opplantingen heen, blijkt dat de grootste groeiverschillen vooral in de winteropplantingen zijn ontstaan. Bij de eindmetingen was de diameter van de planten steeds ongeveer even groot (figuur 2). Per opplanting waren er (kleine) verschillen tussen de herkomsten, maar de lijnen geven geen constante verschillen aan. Het plantgewicht (versgewicht) verschilde duidelijk per seizoen: het gewicht nam in de winter met ongeveer de helft af (figuur 3). Ook hier zijn geen grote verschillen tussen de herkomsten gevonden, maar er lijkt een trend te zijn waarbij een aantal herkomsten wat vaker beter of juist minder beoordeeld zijn.



Figuur 2 - Plantdiameter (cm) van de planten aan het einde van de opplantingen



Figuur 3 - Versgewicht (g) van de planten aan het einde van de opplantingen

3.4 VERGELIJKING BEOORDELINGEN EN GEWASMETINGEN

De resultaten van de keuringen op de bedrijven zijn vergeleken met de resultaten van de metingen aan de planten op het proefstation. De vergelijking heeft plaatsgevonden voor het kenmerk uniformiteit. Bij de keuringen is de uniformiteit als een apart keuringscriterium gebruikt. Bij de metingen kan de standaardafwijking (sd; standard deviation) als maat voor de uniformiteit gebruikt worden. De variatiecoëfficiënt is een relatieve spreidingsmaat, deze is gedefinieerd als de standaardafwijking gedeeld door het gemiddelde. De variatiecoëfficiënt van de metingen aan het versgewicht en de plantdiameter blijken (vrij) goed te correleren met de beoordeling van de keurders. Bij een lineair verband zijn de volgende regressielijnen gevonden:

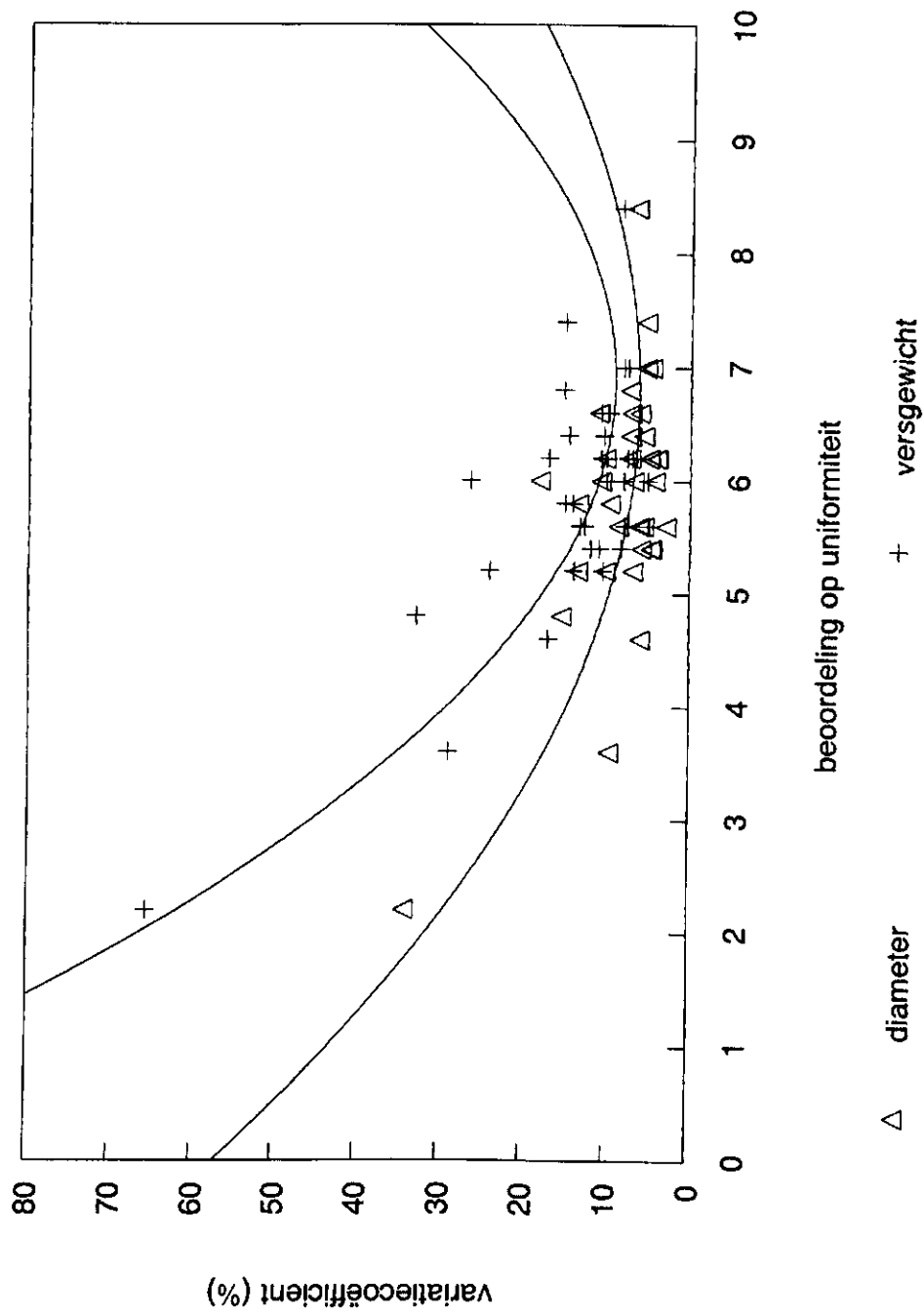
$$\begin{aligned}vc_{\text{diam}} &= 26,8 - 3,2 B & (R=0,59) \text{ en} \\vc_{\text{vg}} &= 57,6 - 7,4 B & (R=0,71).\end{aligned}$$

Hierin is vc_{diam} en vc_{vg} de variatiecoëfficiënt (in %) van de diameter, respectievelijk het versgewicht, B is het cijfer voor de beoordeling (schaal 1 tot 10) en R is de correlatiecoëfficiënt.

De correlatiecoëfficiënt is nog beter bij een niet-lineair verband:

$$\begin{aligned}vc_{\text{diam}} &= 57,1 - 15,1 B + 1,1 B^2 & (R=0,75) \text{ en} \\vc_{\text{vg}} &= 123,0 - 33,1 B + 2,4 B^2 & (R=0,87).\end{aligned}$$

Deze laatste twee lijnen zijn terug te vinden in figuur 4.



Figuur 4 - Verband tussen variatiecoëfficiënt van plantdiameter en versgewicht (gemeten op het proefstation) en de beoordeling op uniformiteit (bij de telers)

4. DISCUSSIE

Per opplanting waren nooit alle tien verschillende herkomsten aanwezig. Sommige leveranciers waren in staat om voor (bijna) elke opplanting plantmateriaal te leveren. Andere leveranciers leverden zeer onregelmatig of soms slechts de helft van de gevraagde hoeveelheid planten. Bepaalde herkomsten zijn in de loop van de proef uit de markt genomen. Het beperkte aantal partijen bij opplanting 7 is veroorzaakt door een communicatiestoring.

Door het ontbreken van herkomsten is de proef erg ongebalanceerd. Dit had gevolgen voor de statistische analyses over de opplantingen heen. Grote verschillen zijn nodig om tot betrouwbare uitspraken te komen. Per opplanting bleek wel een statistische analyse mogelijk per herkomst. Het uitsplitsen van de herkomsten naar de invloed van weefselkweek-lab en opkweek kon maar bij een beperkt aantal opplantingen uitgevoerd worden.

Van de keuringscommissie kwamen vooral de personen die werken voor de weefselkweeklaboratoria of de opkweekbedrijven op de keuringen. Telers waren helaas slecht vertegenwoordigd, ook op de 'openbare' (voor iedere belangstellende toegankelijke) keuringen. Naarmate het seizoen en de proef vorderde nam de belangstelling voor de keuringen af.

Het bedrijf dat de planten op een bevoeiingsmat op de grond teelt had bij de eerste opplantingen erg ongelijke partijen. Dit werd veroorzaakt door droge en natte plekken door een ongelijke ondergrond. Deze verschillen binnen partijen waren soms groter dan tussen partijen, waardoor het keuren op dit bedrijf soms erg moeilijk was. Na egalisatie van de ondergrond werd de uniformiteit aanzienlijk beter.

Het bedrijf met de eb/vloed-betonvloer kreeg in de loop van de proef steeds meer en vaker problemen met een *Phytophthora*-aantasting. De wortelkwaliteit, en daarmee algehele gewaskwaliteit en -groei, nam duidelijk af.

Een nadeel van het keuren op twee of drie locaties is het ontbreken van het overzicht over alle partijen, waardoor een evenwichtige beoordeling van de partijen wordt bemoeilijkt. Ook teeltverschillen hadden een duidelijk gevolg voor de keuringen: terwijl op het ene bedrijf de planten eigenlijk al een week weg hadden moeten zijn, was op een ander bedrijf nog minstens twee weken teelt te gaan tot veilbare planten. Veel keurders hebben geprobeerd deze teeltverschillen buiten beschouwing te laten en alleen te letten op de herkomstverschillen. Het doel van de proef was immers het vergelijken van verschillende herkomsten (op verschillende teeltsystemen), niet het vergelijken van de teeltsystemen. Het vergelijken van de telers op basis van de beoordelingscijfers moet daarom met de nodige voorzichtigheid worden gedaan. De oorzaak van de teeltverschillen zijn niet duidelijk. Of het teeltsysteem of andere teeltcondities hierbij een rol spelen zal verder (bedrijfsvergelijkend) onderzoek moeten uitwijzen.

De grootte van het uitgangsmateriaal was niet altijd gelijk. Hierdoor is de teelt van de verschillende partijen binnen een opplanting niet altijd even optimaal geweest. Bijvoorbeeld voor het bepalen van het tijdstip van wijderzetten is uitgegaan van de gemiddelde plantgrootte, terwijl sommige partijen nog te klein waren of eigenlijk al uitgezet hadden moeten zijn. Dit probleem kan alleen voorkomen worden door (nog) betere afspraken te maken voor het te gebruiken uitgangsmateriaal.

4. DISCUSSIE

Per opplanting waren nooit alle tien verschillende herkomsten aanwezig. Sommige leveranciers waren in staat om voor (bijna) elke opplanting plantmateriaal te leveren. Andere leveranciers leverden zeer onregelmatig of soms slechts de helft van de gevraagde hoeveelheid planten. Bepaalde herkomsten zijn in de loop van de proef uit de markt genomen. Het beperkte aantal partijen bij opplanting 7 is veroorzaakt door een communicatiestoring.

Door het ontbreken van herkomsten is de proef erg ongebalanceerd. Dit had gevolgen voor de statistische analyses over de opplantingen heen. Grote verschillen zijn nodig om tot betrouwbare uitspraken te komen. Per opplanting bleek wel een statistische analyse mogelijk per herkomst. Het uitsplitsen van de herkomsten naar de invloed van weefselkweek-lab en opkweek kon maar bij een beperkt aantal opplantingen uitgevoerd worden.

Van de keuringscommissie kwamen vooral de personen die werken voor de weefselkweeklaboratoria of de opkweekbedrijven op de keuringen. Telers waren helaas slecht vertegenwoordigd, ook op de 'openbare' (voor iedere belangstellende toegankelijke) keuringen. Naarmate het seizoen en de proef vorderde nam de belangstelling voor de keuringen af.

Het bedrijf dat de planten op een bevoeiingsmat op de grond teelt had bij de eerste opplantingen erg ongelijke partijen. Dit werd veroorzaakt door droge en natte plekken door een ongelijke ondergrond. Deze verschillen binnen partijen waren soms groter dan tussen partijen, waardoor het keuren op dit bedrijf soms erg moeilijk was. Na egalisatie van de ondergrond werd de uniformiteit aanzienlijk beter.

Het bedrijf met de eb/vloed-betonvloer kreeg in de loop van de proef steeds meer en vaker problemen met een *Phytophthora*-aantasting. De wortelkwaliteit, en daarmee algehele gewaskwaliteit en -groei, nam duidelijk af.

Een nadeel van het keuren op twee of drie locaties is het ontbreken van het overzicht over alle partijen, waardoor een evenwichtige beoordeling van de partijen wordt bemoeilijkt. Ook teeltverschillen hadden een duidelijk gevolg voor de keuringen: terwijl op het ene bedrijf de planten eigenlijk al een week weg hadden moeten zijn, was op een ander bedrijf nog minstens twee weken teelt te gaan tot veilbare planten. Veel keurders hebben geprobeerd deze teeltverschillen buiten beschouwing te laten en alleen te letten op de herkomstverschillen. Het doel van de proef was immers het vergelijken van verschillende herkomsten (op verschillende teeltsystemen), niet het vergelijken van de teeltsystemen. Het vergelijken van de telers op basis van de beoordelingscijfers moet daarom met de nodige voorzichtigheid worden gedaan. De oorzaak van de teeltverschillen zijn niet duidelijk. Of het teeltsysteem of andere teeltcondities hierbij een rol spelen zal verder (bedrijfsvergelijkend) onderzoek moeten uitwijzen.

De grootte van het uitgangsmateriaal was niet altijd gelijk. Hierdoor is de teelt van de verschillende partijen binnen een opplanting niet altijd even optimaal geweest. Bijvoorbeeld voor het bepalen van het tijdstip van wijderzetten is uitgegaan van de gemiddelde plantgrootte, terwijl sommige partijen nog te klein waren of eigenlijk al uitgezet hadden moeten zijn. Dit probleem kan alleen voorkomen worden door (nog) betere afspraken te maken voor het te gebruiken uitgangsmateriaal.

Bij het keuren met beoordelingscijfers van 1 tot en met 5 werd door de keurders vaak een 3 gegeven. Grote verschillen werden vaak uitgedrukt in minimaal een 2 en maximaal een 4. Zelden werd een 1 of 5 gegeven. In het tweede seizoen is gewerkt met de schaal van 1 tot en met 10 en in feite speelde hier hetzelfde probleem: de cijfers 1, 2, 9 en 10 werden zelden of niet gegeven. De in de kas zichtbare, duidelijke verschillen, worden soms nauwelijks teruggevonden in de cijfers voor de beoordelingen. Bij de interpretatie van de gegevens moet hiermee rekening worden gehouden. Kleine verschillen in de beoordelingen kunnen grote verschillen in het gewas in de kas inhouden.

Ook seizoenseffecten spelen een rol bij het keuren. In de winter is volgens andere normen gekeurd (typisch 'wintergewas') dan in najaar of voorjaar. Toch blijkt voor bijna alle keuringscriteria de keuringsdatum belangrijk te zijn: midden in winter was de stevigheid, plantopbouw, beworteling, plantkleur en uniformiteit betrouwbaar minder dan in najaar en voorjaar. Voor grofheid is geen effect van het seizoen gevonden.

Als bij het keuren een meer 'absolute' schaal gebruikt zou zijn, zouden de verschillen nog groter zijn.

Daarnaast is er een verschil in spreiding gevonden. In de winter waren de verschillen het grootst, in het na- en voorjaar waren de verschillen kleiner. Bij vervolgprouwen naar (winter)kwaliteit zal wellicht met één opplanting in het midden van de winter kunnen worden volstaan. In het seizoen 1994/1995 waren de verschillen tussen de herkomsten groter dan in het seizoen 1995/1996. Dit is mogelijk veroorzaakt door het aantal personen dat gekeurd heeft: dit was in het tweede seizoen minder. Daarnaast was er in de winter 1995/1996 meer licht dan gemiddeld, waardoor de groei naar verhouding vrij goed is geweest.

In het eerste winterseizoen is de kleur beoordeeld. Tussen de herkomsten zaten ogenschijnlijk geen verschillen; tussen de bedrijven is geen uitspraak te doen. Grote verschillen in (zon)licht en het feit dat de planten op meer locaties stonden, maakten een goede kleurbeoordeling en dus een vergelijking vrijwel onmogelijk.

Bij het vergelijken van de metingen op het proefstation en de keuringen van de partijen in de praktijk moet rekening gehouden worden met het feit dat door teeltverschillen dit verschillende partijen waren. Toch blijken er goede overeenkomsten te bestaan. De spreiding in versgewicht en plantdiameter binnen de gemeten partijen (uitgedrukt in de variatiecoëfficiënt) correleerde goed met de beoordeling op uniformiteit.

Met de 'gewasdichtheid' (plantgewicht per volume) is geprobeerd de 'dikte' van het gewas aan te geven. De meeste herkomsten hadden bij de eindmeting van de verschillende opplantingen een vergelijkbare plantdiameter en -hoogte (dus ook plantvolume); het moment van de eindmeting (teeltduur) is door de grootte van de planten bepaald. Hierdoor zijn de verschillen in 'dikte' ook goed aan te duiden met het versgewicht van de planten. Bij grote(re) verschillen in plantomvang zal beter met de 'gewasdichtheid' gewerkt kunnen worden.

5. CONCLUSIES

Nephrolepis had in de winteropplantingen een mindere kwaliteit (stevigheid, plantopbouw, kleur, wortelkwaliteit) dan in najaar en voorjaar. Ook de houdbaarheid was in de winter aanzienlijk minder. Verschillen in kwaliteit kwamen in de winter het duidelijkst naar voren.

Hoewel er niet op beoordeeld is, waren grote groeiverschillen zichtbaar tussen de telers (teeltsystemen). Ook de stevigheid, de wortelkwaliteit en de uniformiteit werden voor een belangrijk deel bepaald door de teelt.

Daarnaast zijn er ook duidelijke herkomsteffecten: de grofheid van het blad, de plantopbouw, de wortelkwaliteit en de uniformiteit werden (mede) door de herkomst bepaald. In de gevallen waarbij de herkomst kon worden uitgesplitst in het effect van het weefselkweeklab of van de opkweek, was meestal geen verschil te vinden. Alleen de uniformiteit leek iets meer door de opkweek dan door de laboratoria bepaald te worden.

LITERATUUR

Bemestingsadviesbasis Glastuinbouw, 1993. Informatie en Kenniscentrum Akker en Tuinbouw, Afdeling Bloemisterij/Afdeling Glasgroente en Bestuiving, Aalsmeer/Naaldwijk.

Ham, E. van der, 1995. Bloemistenmonitor varens. PVS rapport 95-04.

Hoek, A. van den, 1993. Slechte winterkwaliteit beperkt afzet Nephrolepis. Vakblad voor de Bloemisterij 48(36):40-41,43

VBA, 1994. Produktmiddag Varen. Reader. Afdeling Transactie & Prijsvorming, Bloemenveiling Aalsmeer.

Verkade, R, 1994. Varens: klimaat voor kwaliteit. Vakblad voor de Bloemisterij 49(45):45.

BIJLAGE 1 Resultaten keuringen per opplant

Opplant 1 Opgepot week 18, 1994; gekeurd week 33, 1994;
aantal keurders: 13; geen interacties

herkomst	stevigheid	grofheid	kleur	wortel	uniformiteit
A	3,8	3,6	3,6	4,0	3,2
B	4,0	3,3	3,5	3,9	3,2
C	3,7	3,8	3,6	4,0	3,3
D	3,0	3,8	3,7	3,8	3,3
E	4,0	2,8	3,3	3,9	3,1
H	3,7	3,1	3,4	3,8	2,8
<i>lsd</i>	0,2	0,3	NS	NS	NS
teler					
1	3,8	3,3	3,2	3,9	3,0
2	3,7	3,4	3,8	3,9	3,0
3	3,7	3,5	3,6	3,9	3,4
<i>lsd</i>	NS	NS	0,2	NS	0,2

Opplant 2 Opgepot week 26, 1994; gekeurd week 41, 1994; aantal keurders: 17

herkomst	stevigheid	grofheid	kleur	wortel	uniformiteit
A	3,6	3,3	3,9	3,9	3,2
B	3,6	3,6	3,9	4,1	3,3
C	3,4	3,5	3,9	4,0	2,8
D	3,3	3,7	4,0	4,1	2,7
E	3,5	3,1	3,8	4,0	2,6
F	3,3	3,4	3,9	3,9	3,0
G	3,7	3,3	3,9	3,9	3,1
H	3,4	3,3	4,0	4,0	2,8
J	3,1	3,8	4,0	4,0	3,5
<i>lsd</i>	0,2	0,2	NS	NS	0,3
teler					
1	3,4	3,4	3,9	3,9	3,0
2	3,4	3,6	3,9	4,0	2,8
3	3,4	3,3	4,0	4,0	3,2
<i>lsd</i>	NS	0,2	0,1	NS	0,1

Opplanting 2 Uitsplitsing herkomst in laboratorium en opkweek

laboratorium	stevigheid	grofheid	uniformiteit
K	3,5	3,3	3,1
L	3,1	3,4	3,0
<i>lsd</i>	0,2	NS	
opkweek			
M	3,5	3,3	3,0
N	3,6	3,2	2,9
O	3,3	3,5	3,2
<i>lsd</i>	0,2	0,2	

Opplanting 2 Uniformiteit: interactie lab*opkweek; behandelingen met een verschillende letter verschillen significant ($p \leq 0,05$)

	opkweek		
laboratorium	M	N	O
K	3,2 cd	3,1 bc	3,0 bc
L	2,9 b	2,6 a	3,4 d

Opplanting 3 Opgepot week 34, 1994; gekeurd week 50, 1994; aantal keurders: 10; geen interacties

herkomst	stevigheid	grofheid	opbouw	kleur	wortel	uniformiteit
A	2,8	3,5	3,0	3,8	3,7	3,0
B	3,0	3,4	3,1	3,7	3,2	2,8
C	3,2	3,5	3,0	3,9	3,7	3,2
D	3,0	3,7	3,1	3,9	3,8	2,9
F	3,2	3,4	3,0	3,7	3,5	2,9
H	2,8	3,5	3,1	3,8	3,7	2,7
<i>lsd</i>	NS	NS	NS	NS	0,3	0,3
teler						
1	2,9	3,8	2,8	3,8	3,8	2,8
2	3,4	3,3	3,3	3,9	3,9	3,1
3	2,7	3,5	2,9	3,7	3,1	2,8
<i>lsd</i>	0,2	0,2	0,2	NS	0,1	0,2

Opplanting 4 Opgepot week 42, 1994; gekeurd week 8, 1995; aantal keurders: 9; geen interacties

herkomst	stevigheid	grofheid	opbouw	kleur	wortel	uniformiteit
A	3,3	3,6	3,4	3,7	3,7	3,4
B	3,4	2,5	2,1	3,4	3,0	2,4
C	3,3	3,3	2,8	3,7	3,3	3,0
D	3,5	3,4	3,3	3,9	3,6	3,3
E	3,0	2,8	2,0	3,4	3,1	1,9
H	3,2	3,8	2,8	3,7	3,5	3,2
<i>lsd</i>	<i>NS</i>	<i>0,4</i>	<i>0,3</i>	<i>0,2</i>	<i>0,3</i>	<i>0,4</i>
teler						
1	2,8	3,4	2,7	3,8	3,8	2,9
2	3,7	2,9	2,7	3,5	3,0	2,4
3	3,3	3,5	2,9	3,7	3,4	3,3
<i>lsd</i>	<i>0,3</i>	<i>0,3</i>	<i>NS</i>	<i>0,2</i>	<i>0,2</i>	<i>0,3</i>

Opplanting 5 Opgepot week 50; 1994, gekeurd week 15, 1995; aantal keurders: 12

herkomst	stevigheid	grofheid	opbouw	kleur	wortel	uniformiteit
A	3,6	3,2	3,5	3,4	3,7	3,6
B	3,5	3,0	3,0	3,4	3,6	2,9
C	3,5	3,5	3,3	3,6	3,7	3,3
D	3,7	3,9	3,4	3,5	3,9	3,7
E	3,4	2,5	2,6	3,4	3,5	2,5
F	3,4	2,7	2,5	3,3	3,5	2,0
G	3,4	2,8	2,6	3,3	3,7	2,6
J	3,4	2,4	2,0	3,1	3,3	1,2
<i>lsd</i>	<i>NS</i>	<i>0,3</i>	<i>0,3</i>	<i>0,2</i>	<i>0,3</i>	
teler						
1	3,4	2,9	3,0	3,1	3,7	2,8
2	3,5	2,8	2,8	3,6	3,7	2,8
3	3,6	3,3	2,8	3,4	3,4	2,6
<i>lsd</i>	<i>NS</i>	<i>0,2</i>	<i>NS</i>	<i>0,2</i>	<i>0,2</i>	

Opplanting 5 Uniformiteit: interactie herkomst*teelt;
behandelingen met een verschillende letter
verschillen significant ($p \leq 0,05$)

teelt						
herkomst	1		2		3	
A	4,5	k	2,9	gh	3,4	hij
B	3,3	hij	2,0	cde	3,5	ij
C	3,8	j	3,1	ghi	3,0	gh
D	3,7	j	3,8	j	3,5	ij
E	2,5	fg	3,6	ij	1,5	abc
F	1,7	bcd	2,0	cde	2,3	ef
G	2,3	ef	3,4	hij	2,1	def
J	1,0	a	1,3	ab	1,4	ab

Opplanting 5 Uitsplitsing herkomst in laboratorium en opkweek

laboratorium	stevigheid	grofheid	opbouw	uniformiteit
K	3,4	2,9	2,5	2,2
L	3,4	2,5	2,2	1,9
<i>lsd</i>	<i>NS</i>	0,2		
opkweek				
N	3,4	2,7	2,6	2,5
O	3,4	2,7	2,1	1,6
<i>lsd</i>	<i>NS</i>	<i>NS</i>		

Opplanting 5 Opbouw: interactie lab*opkweek;
behandelingen met een verschillende letter
verschillen significant ($p \leq 0,05$)

opkweek		
lab	N	O
K	2,6 b	2,4 b
L	2,6 b	1,9 a

Opplanting 5 Uniformiteit: interactie lab*opkweek;
behandelingen met een verschillende letter
verschillen significant ($p \leq 0,05$)

lab	opkweek	
	N	O
K	2,6 c	1,9 b
L	2,5 c	1,2 a

Opplanting 6 Opgepot week 6, 1995; gekeurd week 23, 1995; aantal keurders: 12

herkomst	stevigheid	grofheid	opbouw	kleur	wortel	uniformiteit
A	4,2	4,2	4,0	3,9	4,1	3,9
B	3,9	3,0	3,5	3,7	4,1	3,1
C	4,0	3,5	3,6	3,8	4,0	2,9
D	4,0	4,2	3,7	3,8	4,1	3,2
E	3,9	2,8	3,4	3,7	3,9	3,4
G	4,0	3,5	3,8	3,8	4,1	3,0
H	3,8	3,5	3,6	3,9	4,1	3,1
<i>lsd</i>	<i>NS</i>	<i>0,3</i>	<i>0,3</i>	<i>NS</i>	<i>NS</i>	
teler						
1	3,9	3,6	3,9	3,4	4,0	3,4
2	4,1	3,6	3,3	3,9	4,0	3,0
4	3,9	3,5	3,8	4,0	4,1	3,3
<i>lsd</i>	<i>0,2</i>	<i>NS</i>	<i>0,2</i>	<i>0,1</i>	<i>NS</i>	

Opplanting 6 Uniformiteit: interactie herkomst*teelt;
behandelingen met een verschillende letter
verschillen significant ($p \leq 0,05$)

herkomst	teelt					
	1		2		4	
A	3,7	fghi	4,1	i	4,0	hi
B	2,7	bc	3,1	cdef	3,5	efghi
C	3,7	fghi	1,7	a	3,4	defgh
D	3,8	ghi	2,2	ab	3,5	efghi
E	4,0	hi	3,4	defgh	2,9	cde
G	3,1	cdef	2,9	cde	3,0	cde
H	2,9	cde	3,3	cdefg	3,0	cde

Opplanting 6 Uitsplitsing herkomst in laboratorium en opkweek

laboratorium	stevigheid	grofheid	opbouw	uniformiteit
K	4,1	3,9	3,9	3,5
L	3,8	3,1	3,5	3,3
<i>lsd</i>	0,2	0,2	0,2	
opkweek				
M	4,0	3,9	3,8	3,5
N	3,9	3,1	3,6	3,3
<i>lsd</i>	NS	0,2	0,2	

Opplanting 6 Uniformiteit: interactie lab*opkweek;
behandelingen met een verschillende letter
verschillen significant ($p \leq 0,05$)

laboratorium	opkweek	
	M	N
K	4,0 c	3,1 a
L	3,1 a	3,5 b

Opplanting 7 Opgepot week 26, 1995; gekeurd week 41, 1995; aantal keurders: 10

herkomst	stevigheid	grofheid	opbouw	uniformiteit	algemeen
A	7,5	6,7	6,8	5,6	6,1
B	7,5	6,9	7,4	6,1	7,2
C	7,6	7,5	7,4	6,8	7,6
F	7,2	6,2	6,5	5,7	5,8
I	7,1	7,3	6,5	5,8	6,2
<i>lsd</i>	NS	0,6	0,6		0,8
teler					
1	7,9	6,8	7,3	6,1	6,8
2	6,8	7,0	6,5	5,9	6,3
<i>lsd</i>	0,4	NS	0,4		0,5

Opplanting 7 Uniformiteit: interactie herkomst*teelt;
behandelingen met een verschillende letter
verschillen significant ($p \leq 0,05$)

herkomst	teelt	
	1	2
A	5,3 a	5,9 ab
B	6,2 b	6,0 ab
C	7,8 c	5,8 ab
F	5,3 a	6,1 ab
I	6,0 ab	5,6 ab

Opplanting 8 Opgepot week 42, 1995; gekeurd week 8, 1996; aantal keurders: 7

herkomst	stevigheid	grofheid	opbouw	uniformiteit	algemeen
A	6,5	6,7	6,7	6,7	6,9
B	6,1	6,4	5,7	5,5	5,7
C	6,9	6,0	5,9	5,8	5,6
D	6,3	7,2	6,4	6,1	6,6
E	6,2	5,8	4,9	5,4	5,4
F	7,0	6,1	5,9	5,3	5,4
G	6,4	6,6	5,4	5,3	5,0
I	6,5	6,3	5,6	4,5	5,1
<i>lsd</i>	0,6	0,6	0,6		0,7
teler					
1	6,1	6,5	5,8	5,4	5,6
2	6,8	6,3	5,8	5,8	5,8
<i>lsd</i>	0,3	NS	NS		NS

Opplanting 8 Uniformiteit: interactie herkomst*teelt;
behandelingen met een verschillende letter
verschillen significant ($p \leq 0,05$)

herkomst	teelt			
	1		2	
A	6,6	fg	6,9	g
B	4,7	ab	6,3	efg
C	5,0	bc	6,6	fg
D	6,7	fg	5,6	bcde
E	5,0	bc	5,9	cdef
F	4,7	ab	6,0	defg
G	5,3	bcd	5,3	bcd
I	5,0	bc	4,0	a

Opplanting 9 Opgepot week 50, 1995; gekeurd week 17, 1996; aantal keurders: 7

herkomst	stevigheid	grofheid	opbouw	uniformiteit	algemeen
A	7,1	6,0	6,4	5,2	6,4
B	7,1	5,3	6,4	6,1	6,4
C	7,2	6,6	7,1	7,0	7,7
D	7,1	6,1	6,0	5,2	6,1
E	6,4	4,8	5,0	3,4	4,1
G	6,8	5,4	5,6	4,6	5,2
I	6,8	5,5	6,3	5,6	5,9
<i>lsd</i>	0,6	0,9	0,8		0,9
teler					
1	7,1	6,2	6,5	5,9	6,4
2	6,8	5,1	5,7	4,7	5,6
<i>lsd</i>	0,3	0,5	0,4		0,5

Opplanting 9 Uniformiteit: interactie herkomst*teelt;
behandelingen met een verschillende letter
verschillen significant ($p \leq 0,05$)

herkomst	teelt	
	1	2
A	6,7 cde	3,7 a
B	6,7 cde	5,6 bc
C	7,6 e	6,4 bcde
D	6,3 bcd	4,1 a
E	3,0 a	3,9 a
G	3,9 a	5,4 b
I	7,4 de	3,9 a

Opplanting 10 Opgepot week 6, 1996; gekeurd week 22, 1996;
aantal keurders: 8; geen interacties

herkomst	stevigheid	grofheid	opbouw	uniformiteit	algemeen
A	7,3	7,7	7,3	6,5	7,3
B	7,0	7,2	7,1	6,5	6,6
C	6,9	7,4	7,5	7,2	7,2
D	6,9	7,4	7,2	6,3	6,6
E	7,2	7,1	7,4	6,8	7,3
F	7,3	7,2	7,3	6,8	6,9
G	7,3	7,6	7,5	6,9	7,8
I	7,1	7,4	7,3	7,1	7,2
<i>lsd</i>	<i>NS</i>	<i>NS</i>	<i>NS</i>	<i>NS</i>	<i>0,8</i>
teler					
1	6,5	7,7	7,4	6,9	7,2
2	7,7	7,1	7,2	6,6	7,0
<i>lsd</i>	<i>0,3</i>	<i>0,3</i>	<i>NS</i>	<i>NS</i>	<i>NS</i>

BIJLAGE 2 Resultaten gewasmetingen per opplanting

Opplanting 1 Eindwaarnemingen week 33, 1994

herkomst	hoogte (cm)	diameter (cm)	versgewicht (g)	dichtheid (mg/cm ³)	drooggewicht (g)	drogestof (%)
A	32,0	61,6	165,0	2,6	24,3	14,8
B	29,8	55,0	152,2	4,1	21,9	14,4
C	30,6	57,3	158,5	3,0	22,7	14,3
D	32,3	61,7	177,5	2,8	26,1	14,7
E	26,9	51,5	127,4	3,5	19,7	15,5
H	28,6	56,6	156,0	3,3	22,3	14,3
<i>lsd</i>	<i>1,8</i>	<i>4,1</i>	<i>11,5</i>	<i>NS</i>	<i>NS</i>	<i>NS</i>

Opplanting 2 Eindwaarnemingen week 41, 1994

herkomst	hoogte (cm)	diameter (cm)	versgewicht (g)	dichtheid (mg/cm ³)	drooggewicht (g)	drogestof (%)
A	29,5	56,2	86,8	1,8	12,7	14,7
B	31,2	59,8	103,3	1,8	14,2	13,7
C	32,4	59,5	98,7	1,7	14,5	14,6
D	32,5	60,4	108,5	1,8	15,3	14,1
E	30,2	58,3	83,9	1,6	11,6	13,8
F	31,5	57,9	94,8	1,8	13,1	13,9
G	31,1	58,6	90,8	1,6	12,7	14,0
H	31,9	60,7	110,7	1,8	15,7	14,2
J	29,2	57,0	99,6	2,0	13,9	13,9
<i>lsd</i>	<i>NS</i>	<i>NS</i>	<i>8,6</i>	<i>NS</i>	<i>1,0</i>	<i>NS</i>

Opplanting 3 Eindwaarnemingen week 50, 1994

herkomst	hoogte (cm)	diameter (cm)	versgewicht (g)	dichtheid (mg/cm ³)	drooggewicht (g)	drogestof (%)
A	30,2	62,5	71,6	1,2	12,1	16,8
B	29,2	59,2	66,8	1,3	12,1	18,2
C	29,2	72,0	61,8	1,3	12,0	19,4
D	32,0	69,1	77,7	1,0	13,3	17,1
F	31,2	65,8	73,6	1,1	12,2	16,6
H	32,1	70,6	76,7	0,9	12,5	16,4
<i>lsd</i>	<i>NS</i>	<i>5,5</i>	<i>8,7</i>	<i>NS</i>	<i>NS</i>	<i>NS</i>

Opplanting 5 Eindwaarnemingen week 15, 1995

herkomst	hoogte (cm)	diameter (cm)	versgewicht (g)	dichtheid (mg/cm ³)	drooggewicht (g)	drogestof (%)
A	27,8	62,0	104,0	1,9	20,1	19,4
B	24,0	55,5	98,5	2,7	18,6	18,8
C	20,7	53,6	76,9	2,5	15,5	20,2
D	29,3	63,6	106,2	1,8	20,5	19,3
E	20,9	53,8	96,9	3,1	18,4	19,0
F	24,7	56,7	86,9	2,1	17,1	19,6
G	24,2	55,5	98,5	2,1	18,6	18,8
J	20,7	53,6	38,9	2,5	15,5	20,2
<i>lsd</i>	<i>3,5</i>	<i>6,0</i>	<i>17,8</i>	<i>0,5</i>	<i>3,4</i>	<i>NS</i>

Opplanting 6 Eindwaarnemingen week 23, 1995

herkomst	hoogte (cm)	diameter (cm)	versgewicht (g)	dichtheid (mg/cm ³)	drooggewicht (g)	drogestof (%)
A	24,8	65,3	170,1	3,2	24,9	14,7
B	25,0	65,1	157,2	3,0	25,1	16,0
C	25,9	65,2	172,2	3,0	24,7	14,4
D	26,3	71,9	174,2	2,5	24,9	14,3
E	24,6	66,1	164,8	3,0	23,7	14,4
G	23,8	60,8	149,3	3,3	21,0	14,1
H	23,4	67,0	165,2	3,3	24,3	14,7
<i>lsd</i>	<i>NS</i>	<i>4,5</i>	<i>NS</i>	<i>NS</i>	<i>NS</i>	<i>NS</i>