

cb

Bibliotheek
Proefstation
Naaldwijk

A
1
L
65

- 1 -

PROEFSTATION VOOR TUINBOUW ONDER GLAS TE NAALDWIJK

Houdbaarheid en inwendige kwaliteit van radijs;
inventarisatie van radijskwaliteit van verschillende bedrijven.

H. Litjens (stagiair HTuS Den Bosch)
J. Janse (Proefstation Naaldwijk)

Naaldwijk, augustus 1986.

Intern verslag nr. 46.

BIBLIOTHEEK
PROEFSTATION VOOR TUINBOUW
ONDER GLAS TE NAALDWIJK

2235306

INHOUD

	Blz.
1. Inleiding	3
2. Materiaal en methoden	3
2.1. Herkomsten	3
2.2. Overige proeven	5
2.2.1. EC-niveau	5
2.2.2. Rassenproef	5
3. Resultaten en bespreking	6
3.1. Herkomsten	6
3.2. Overige proeven	12
3.2.1. EC-niveau	12
3.2.2. Rassenproef	13
4. Discussie en conclusies	14
5. Samenvatting	15
Literatuur	16

1. INLEIDING

Voor de nederlandse tuinbouwprodukten is het niet alleen van belang dat de produkten vers en gezond op de veiling worden afgeleverd, maar ook moeten de produkten in goede staat de consument bereiken. Een goede houdbaarheid is dus gewenst.

De houdbaarheid van radijs is nog niet eerder op het Proefstation onderzocht. In dit onderzoek wordt de houdbaarheid van radijs van verschillende herkomsten aan de hand van de loofkleur bekeken. In het onderzoek zijn verder ook kwaliteitsaspecten als voosheid en glazigheid beoordeeld.

Uit eerder onderzoek (Bakker, 1985) is gebleken dat voosheid wordt veroorzaakt door een combinatie van factoren. Lagere temperaturen, een juiste rassenkeuze en meer aandacht voor het gewas zouden voosheid tegen kunnen gaan.

Uit een 2^e veilingonderzoek (Heij, 1986) bleek opnieuw dat de rassenkeuze de voosheid kan beperken. Daarnaast kwam duidelijk naar voren dat op zandgrond meer voosheid voor komt dan op zavelgrond. Door de grote herkomstverschillen konden er in dit onderzoek verder geen oorzaken van voosheid worden achterhaald.

De oorzaak van glazigheid is nog een open vraag.

Door nu ook de kwaliteit van radijs van een zomerteelt te beoordelen kunnen de resultaten een aanvulling op eerdere onderzoeken zijn, vooral ten aanzien van de inwendige kwaliteit.

2. MATERIAAL EN METHODEN

De houdbaarheid van radijs is bepaald van verschillende herkomsten. Daarnaast is de houdbaarheid van radijs bepaald van een proef met EC-niveaus en van een rassenproef.

2.1. Herkomsten

Op veiling Westland Zuid zijn in de zomer van 1986 op drie data radijs uit de aanvoer gehaald. Het produkt is door de tuinder gekoeld afgeleverd of op de veiling afgekoeld tot een temperatuur beneden de 5^o C.

In de volgende tabel zijn de materialen en de waarnemingen van de proef weergegeven.

Tabel 1. De verrichte waarnemingen per proefdatum weergegeven.

oogst- data	aant. herk.	aant. bos- jes per herkomst voor bew. %ds	aant. ¹⁾ dagen bew.	bew. ²⁾ tempe- ratuur	grond- soort	loof- ³⁾ beoor- deling (aant. data)	loof- leng- te	voos- ⁴⁾ heid (aant. data)	gla- heid (aant data)	%ds 1 o f	%ds k n o l
16-06	17	2	1	4	12 ^o C	x	4 *	x	1 *	-	(x) (x)
30-06	30	2	2	4	15 ^o C	x	4 *	x	2 *	2 *	x x
21-07	22	3	3	4	15 ^o C	x	2 *	x	2 *	2 *	x x

1. Vier dagen bewaring zal globaal overeenkomen met de

- praktijk.
2. De bewaartemperaturen zijn hoger dan de optimumtemperatuur voor radijs om sneller en beter kwaliteitsverschillen zichtbaar te maken.
 3. Tijdens de bewaring is de loofkleur beoordeeld. Hierbij is een schaalverdeling gehanteerd van 1 - 9 waarbij:
9 = donker groen
6 = nog net acceptabel
1 = 100% geel.
 4. Voosheid is bij inzet en na vier dagen bewaring beoordeeld. De beoordeling is gebeurd volgens een schaalverdeling van 1 - 10. (Een waardering van 7 en lager wordt voos genoemd).
1 = aaneengesloten hol
6 = wattige structuur
10 = egaal harde witte knol.
Beelden van de verschillende voosheidstadia zijn opgenomen in bijlage 1.

Voosheid zal in dit verslag op twee manieren worden uitgedrukt:

- gemiddelde voosheidsbeoordeling;
- % voze knollen.

Hieronder volgt nog een toelichting op de methode (vooral de bepaling van het percentage droge stof) per oogstdata.

16 juni:

Bij het bepalen van de droge stof bleek het aanwezige zand het gewicht te beïnvloeden (ondanks dat de radijs op de bedrijven wordt gewassen). Dit verstoorde het beeld zodanig dat de gegevens van het percentage droge stof onbetrouwbaar worden geacht.

Voor de loofflengte is in dit geval alleen een indruk gegeven: K = kort, L = lang, M = middellang.

30 juni:

Om duidelijke conclusies te kunnen trekken zijn nu meer herkomsten in het onderzoek opgenomen. De waarnemingen tijdens de bewaring en de droge-stofbepaling vonden in duplo plaats. Bij het bepalen van het droge-stofgehalte is voor de weging het zand eraf gespoeld met water. Daarna kon het produkt nog enige tijd uitlekken.

21 juli:

Om een beter gemiddelde te krijgen zijn drie bosjes per teler bewaard en drie bosjes voor de bepaling van het droge-stofgehalte genomen. Bij de bepaling van het percentage droge stof is het zand er zo goed mogelijk afgeschud, daarna gewogen (versgewicht) en toen met water afgespoeld. De reden hiervoor was dat het water zich na het uitspoelen nog aan het produkt hechtte waardoor het versgewicht iets te hoog was, ondanks het gedurende enige tijd uitlekken van het water. Dit kan een wat vertekend beeld geven van het percentage droge stof. De loofbeoordeling op de eerste en laatste dag van bewaring zijn het belangrijkste zodat in deze proef alleen op deze dagen is beoordeeld.

2.2. Overige proeven

2.2.1. EC-niveau

Bij deze proef, uitgevoerd op het Proefstation, werd radijs geteeld bij verschillende EC-trappen. De radijs werd op 11 juni gezaaid in een potgrondmengsel. De watergift gebeurde met behulp van een druppelsysteem. Voor de bepaling van de houdbaarheid zijn twee EC-behandelingen genomen. Bij de ene behandeling was de radijs bij een constant hoge EC (EC = 8 mS/cm) gegroeid, bij de andere behandeling was de radijs bij een constant lage EC (EC = 1 mS/cm) gegroeid. De oogstdatum was 3 juni. In tabel 2 is een overzicht van materiaal en waarnemingen gegeven.

Tabel 2. De verzamelde gegevens bij de bewaarproef van radijs geteeld bij twee EC-niveaus.

	aant. bosjes	aant. dagen bew.	bewaar-temperatuur	loofbeoordeeling	looflengte	voosheid bij inzet	glazigheid bij inzet	% ds knol	% ds loof
Lage EC	5	6	15° C	4 *	x	x	x	x	x
Hoge EC	5	6	15° C	4 *	x	x	x	x	x

2.2.2. Rassenproef

De rassenproef (1^e beoordeling) werd geteeld in de zomer van 1986 op een praktijkbedrijf. De rassen zijn afkomstig van de verschillende veredelingsbedrijven. Elk ras werd op twee verschillende proefveldjes geteeld. Van elk veldje werd één bosje genomen, die samen als duplo waarneming voor het betreffende ras werden gebruikt. De oogstdatum was 18 juli. Om de houdbaarheid te bekijken werden de volgende waarnemingen gedaan.

Tabel 3. Aantal gegevens bij bewaarproef van radijsrassen.

Aantal rassen	Aantal bosjes per ras	Aantal dagen bewaard	Bewaar-temperatuur	Loofbeoordeling	Voosheid	% ds loof	% ds knol
9	2	6	15° C	3 *	1 *	x	x

Het percentage droge stof werd bepaald door het zand van de ongewassen radijs af te schudden, daarna het versgewicht te bepalen en de rest van het zand er af te spoelen alvorens te gaan drogen.

3. RESULTATEN EN BESPREKING

3.1. Herkomsten

In tabel 4 zijn de resultaten van oogstdatum 16 juni, verkort weergegeven. De resultaten per herkomst zijn in bijlage 2 te vinden.

Tabel 4. Samenvatting resultaten bewaarproef met radijs afkomstig van 17 herkomsten op 16 juni.

	gemiddeld	maximum	minimum	variatie coëfficiënt
Loofbeoordeling				
bij inzet	7,5	8,1	6,9	5,3
2 ^e dag	7,1	8,0	6,1	6,4
3 ^e dag	6,5	7,3	5,5	6,1
4 ^e dag	5,1	6,5	3,5	9,8
Kleurverlies	2,4	3,7	1,4	24,3
Voosheid bij inzet:				
gemiddeld	8,0	8,7	6,7	5,0
% < 7	24,7	50,0	0	56,0

- Bij de loofkleurbeoordeling bij inzet heeft 35% van de herkomsten (telers) een beoordeling rond het gemiddelde (7,3 - 7,8).
- Bij de loofkleurbeoordeling op de 4^e dag kreeg 47% van de herkomsten een waardering tussen 4,9 - 5,3.
- Uit de tabel blijkt dat radijs een kort houdbaar produkt is. De loofkleur gaat snel achteruit.
- De verschillen in loofkleur tussen de herkomsten worden groter naarmate langer wordt bewaard.
- Slechts 3 van de 17 herkomsten (= 18%) hebben geen enkele voze radijs in de partij.

De resultaten van de 2^e oogstdatum, 30 juni 1986, zijn in bijlage 3 weergegeven. Tabel 5 is een verkorte weergave daarvan.

Tabel 5. Samenvatting van de resultaten van de bewaarproef op 30 juni met radijs van 30 herkomsten.

	gemiddeld	maximum	minimum	variatie coëfficiënt
Looflengte (cm)	15,7	21,5	12,0	12,6
Loofbeoordeling bij inzet	7,0	7,8	6,5	3,7
2 ^e dag	6,7	7,4	6,0	5,2
3 ^e dag	5,9	6,9	5,0	7,1
4 ^e dag	5,5	6,5	4,0	11,6
Kleurverlies	1,5	2,5	0,8	29,1
Voosheid bij inzet:				
gemiddeld	8,4	9,2	7,1	7,7
% < 7	18,8	67,1	0	80,9
Voosheid na be- waring				
gemiddeld	8,1	9,3	6,5	10,6
% < 7	21,4	66,7	0	84,1
% glazig na be- waring	25,0	66,7	2,7	64,4
% droge stof loof	5,1	5,9	4,4	7,0
% droge stof knol	4,1	4,6	3,5	6,9

Uit tabel 5 blijkt het volgende:

- Verschillen in loofkleur tussen de herkomsten worden groter tijdens de bewaring.
- Het gemiddelde kleurverlies in vier dagen is kleiner dan bij de vorige proef (1,5 ten opzichte van 2,4 punten).
- De verschillen tussen de herkomsten in voosheid (voor en na bewaring), glazigheid en % droge stof zijn groot.
- De voosheid na bewaring neemt slechts weinig toe.

De correlaties tussen de verschillende waarnemingen zijn in bijlage 4 opgenomen. De belangrijkste betrouwbare correlaties ($P < 0,05$) zijn in de onderstaande tabel weergegeven.

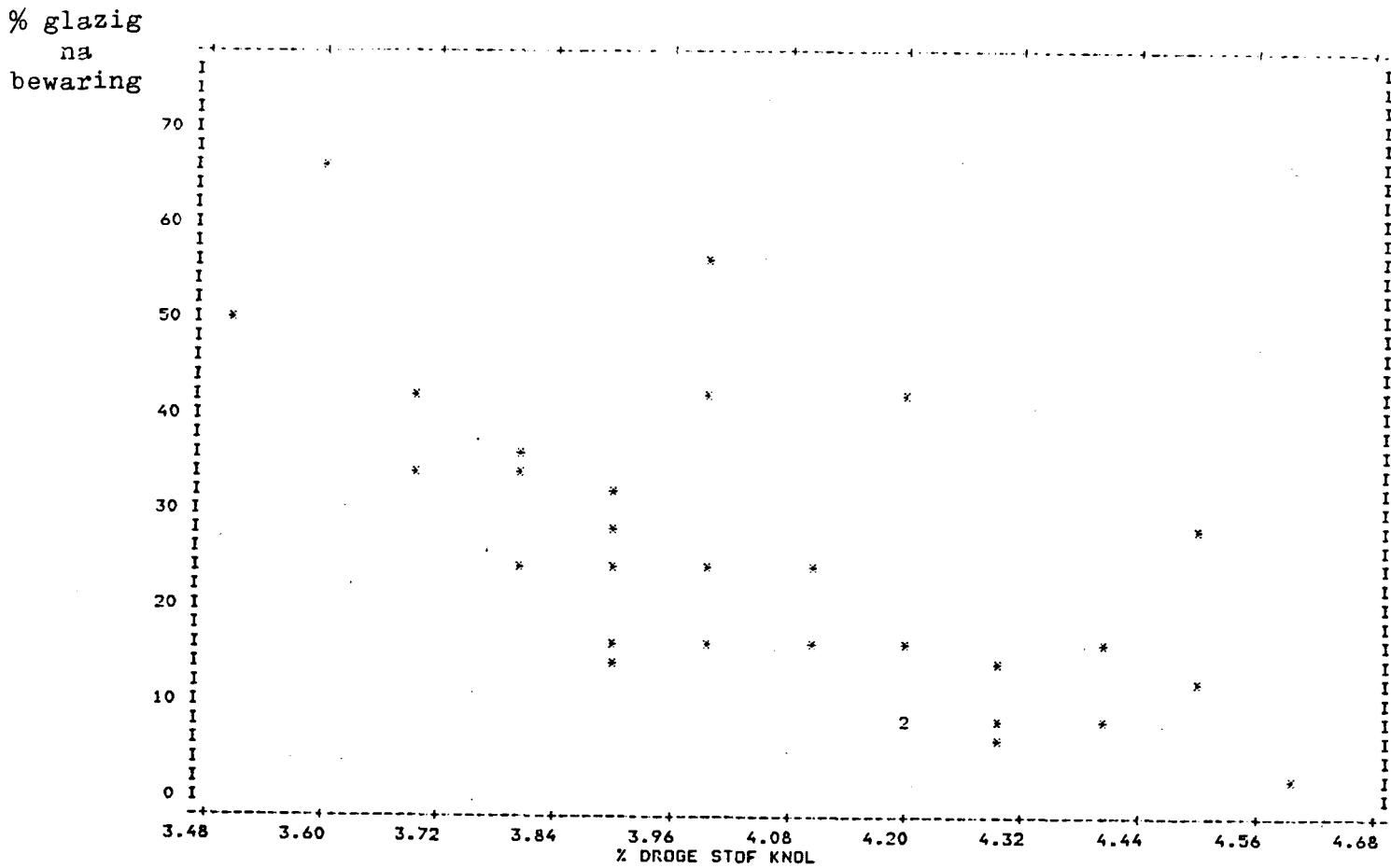
Een correlatie-coëfficiënt geeft het verband weer tussen twee waarnemingen. Bij een correlatie-coëfficiënt van 1 of -1 is het verband het grootst.

Tabel 6. Correlatie-coëfficiënten tussen factoren in de bewaarproef op 30 juni 1986 met 30 herkomsten.

Loofkleur bij inzet	- % ds loof	0,64
	- looflengte	- 0,59
Loofkleur op de 2 ^e dag	- % ds knol	0,36
	- loofkleur bij inzet	0,82
	- % ds loof	0,71
	- looflengte	- 0,59
Loofkleur op de 3 ^e dag	- % ds knol	0,41
	- loofkleur bij inzet	0,78
	- % ds loof	0,60
	- looflengte	- 0,54
Loofkleur op de 4 ^e dag	- voosheid bij inzet	0,42
	- % ds loof	0,57
	- voosheid bij inzet	0,57
	- loofkleur bij inzet	0,53
	- voos bij inzet, % \leq 7	0,41
Kleurverlies	- voos bij inzet	0,58
	- voos bij inzet, % \leq 7	- 0,45
Voosheid na bewaring	- % ds loof	0,35
	- kleurverlies	0,42
Glazigheid na bewaring	- loofkleur op de 4 ^e dag	0,41
	- % ds knol	- 0,68
	- loofkleur op de 2 ^e dag	- 0,58
	- % ds loof	- 0,49
	- loofkleur bij inzet	- 0,44
	- loofkleur op de 3 ^e dag	- 0,41
% ds loof	- voosheid na bewaring, % \leq 7	- 0,35
	- % ds knol	0,60
	- looflengte	- 0,51

Uit tabel 6 blijkt:

- Een hoger droge-stofgehalte en korter loof geven een betere loofkleur bij inzet.
- Na bewaring is de loofkleur beter naarmate het % droge stof en de loofkleur bij inzet hoger zijn. Minder voosheid bij inzet geeft een betere loofkleur na bewaring.
- Er komt minder glazigheid voor na bewaring bij een hoger droge-stofgehalte van de knol (zie figuur 1.) en een betere loofkleur.
De variatie in glazigheid wordt voor 46% verklaard door de hoogte van het droge-stofgehalte in de knol.
- Een hoger % droge stof van het loof gaat vaak gepaard met korter loof.



Figuur 1. Het verband tussen het droge-stofgehalte van de knol en het percentage glazige knollen na bewaring.

In bijlage 5 staan de resultaten per herkomst van oogstdatum 21 juli weergegeven. In tabel 7 wordt een samenvatting van de resultaten van deze oogstdatum gegeven.

Tabel 7. De resultaten van de bewaarproef op 21 juli met 22 herkomsten samengevat.

	gemiddeld	maximum	minimum	variatie coëfficiënt
Looflengte (cm)	15,7	19,3	12,3	11,1
Loofbeoordeling bij inzet	6,9	7,5	6,1	4,4
4 ^e dag	6,4	7,1	5,4	7,5
Kleurverlies	0,5	1,6	0,0	63,6
Voosheid bij inzet				
gemiddeld	8,8	9,3	8,0	4,9
% < 7	11,8	27,3	1,5	82,0
Voosheid na be- waring				
gemiddeld	8,5	9,3	7,5	4,8
% < 7	16,6	33,2	1,9	58,7
% glazig bij inzet	4,6	23,5	0,0	90,3
% glazig na bewaring	19,8	43,3	3,7	52,0
% droge-stofloof	5,5	6,8	4,6	9,2
% droge-stofknol	3,8	4,5	3,4	7,3

- Het kleurverlies is duidelijk kleiner en daardoor is ook de bladkleur na bewaring beter dan in voorgaande bewaarproeven (zie tabellen 4 en 5).
- Er is in deze proef wat minder voosheid en glazigheid opgetreden in vergelijking met de proef op 30 juni.
- Het droge-stofgehalte van het loof is hoger maar het droge-stofgehalte van de knol is lager in vergelijking met het droge-stofgehalte in het vorige onderzoek. Bij het loof kan de andere voorbereidingsmethode hiermee te maken hebben, bij de knollen geldt dit echter zeker niet.
- De voosheid lijkt tijdens de bewaring enigszins toe te nemen.
- Bij het % voze knollen (voor en na bewaring) en het % glazige knollen (voor en na bewaring) zijn er grote verschillen tussen de herkomsten.

De correlatie matrix van deze proef staat vermeld in bijlage 6. In de volgende tabel zijn de belangrijkste verbanden hieruit gelicht.

Tabel 8. De betrouwbare verbanden tussen de verschillende waarnemingen in het bewaaronderzoek van 21 juli.

		correlatie coëfficiënt
Voosheid bij inzet	- looflengte	- 0,64
Voosheid bij inzet, % < 7	- looflengte	0,42
Voosheid na bewaring, % < 7	- % glazig na bewaring	- 0,53
Loofkleur bij inzet	- % ds knol	0,47
	- looflengte	- 0,46
Kleurverlies	- voosheid bij inzet, % < 7	- 0,42
% droge stof knol	- % ds loof	0,74
	- looflengte	- 0,45

Uit tabel 8 volgt:

- Radijs met korter loof geeft minder kans op voosheid.
- Bij meer voze knollen treedt er minder glazigheid op na bewaring.
- Een hoger % droge stof van de knol en korter loof beïnvloedt de loofkleur bij inzet positief.

Op de veiling wordt radijs in kwaliteitsblokken ingedeeld. In blok A worden de partijen met de beste kwaliteit ingedeeld. De partijen in blok B en C zijn kwalitatief minder.

De verschillen tussen blok A en B van alle drie de radijsproeven (drie oogstdata) zijn in bijlage 7 weergegeven. Per waarneming en per oogstdata zijn de verschillen aangegeven.

Uit bijlage 7 blijkt dat er tussen blok A en B een verschil is bij:

- Loofkleur na bewaring.
De radijs uit blok A blijkt duidelijk minder snel geel te verkleuren als de radijs uit blok B. Opvallend is hierbij dat de loofkleur bij inzet geen verschil vertoont.
- Voosheid bij inzet.
Het lijkt erop dat radijs uit blok A iets minder voos is. Vooral op 16 juni is dit verschil in voosheid te signaleren. Hierbij moet opgemerkt worden dat het aantal herkomsten op deze datum gering is.

Bij de verschillende herkomsten wordt de radijs op zand- en zavelgrond geteeld.

Daarom zijn de waargenomen kenmerken per datum opgesplitst naar teelt op zand- en zavelgrond (zie bijlage 8).

Uit bijlage 8 blijkt dat:

- Er een tendens is dat het loof van radijs geteeld op zavelgrond iets langer is ten opzichte van radijs van zavelgrond.
- Het % glazig na bewaring bij radijs van de zavelgrond lager is.

3.2. Overige proeven

3.2.1. **EC-niveau**

De bewaarresultaten van de radijs geteeld met een hoge en een lage EC zijn in tabel 9 aangegeven.

Tabel 9. Resultaten van de bewaarproef met radijs geteeld bij twee EC-niveaus (oogstdatum 7 juni).

	Lage EC	Hoge EC
Looflengte (cm)	20,3	16,8
Loofbeoordeling bij inzet	5,8	7,2
2 ^e dag	5,9	7,2
5 ^e dag	4,3	5,6
6 ^e dag	4,1	5,6
Kleurverlies	1,7	1,6
Voosheid bij inzet		
gemiddeld	9,2	9,3
% < 7	10,9	6,0
% glazig bij inzet	1,8	1,0
% droge stof loof	6,0	7,0
% droge stof knol	4,1	4,6

Uit tabel 9 volgt:

- De looflengte bij de lage EC 21% hoger is dan bij de hoge EC.
- De loofkleur bij inzet en na bewaring duidelijk beter is bij de radijs geteeld bij de hoge EC.
- Het kleurverlies tijdens de bewaring niet afhankelijk is van de loofkleur bij inzet.
- Het verschil in droge-stofgehalte tussen de EC-niveaus bij het loof groter is dan bij de knol.

N.B. De officiële resultaten van deze proef zijn nog niet verwerkt. Vandaar dat het bovenstaande een voorlopige indruk is.

3.2.2. Rassenproef

De resultaten van de rassenproef zijn weergegeven in tabel 10.

Tabel 10. Resultaten van de bewaarproef met negen radijsrassen (oogstdatum 18 juli 1986).

Ras	Zaadfirma	Loofbeoordeling inzet			Kleur- verlies	Loof- l. (cm)	Voosheid bij inzet	% ds loof	% ds knol
		5 ^e dag	6 ^e dag						
NUN									
305-81	Nunhem	7,0	5,0	3,9	3,1	15,5	8,0	6,8	4,6
Poker	Bejo	7,0	4,5	3,8	3,2	22,0	7,6	6,7	4,6
Revoja	Bejo	7,1	4,6	4,0	3,1	22,5	9,1	6,9	4,8
FG-491	Pannevis	7,0	5,1	4,0	3,0	18,0	8,0	6,9	4,4
NZ	Nickerson								
61-503	Zwaan	7,6	3,9	3,3	4,3	10,5	6,6	7,6	4,6
919	Rijk Zwaan	7,0	4,0	3,8	3,2	15,0	8,8	7,1	4,5
920	Rijk Zwaan	7,1	4,1	3,5	3,6	15,5	8,6	6,4	4,4
Saxa Nova	Pannevis	6,9	5,0	4,5	2,4	16,5	8,8	7,0	4,6
Marabelle	Nickerson								
	Zwaan	7,1	4,3	3,5	3,6	14,5	8,1	6,8	4,4
Gemiddeld		7,1	4,5	3,8	3,3	16,7	8,2	6,9	4,5

Uit tabel 10 volgt:

- De rasverschillen in kleur bij inzet zijn gering. Alleen de kleur van ras NZ 61-503 is duidelijk beter.
- De loofkleur na bewaring is het slechtst van de rassen NZ 61-503 Marabelle en 920. Dit wordt vooral veroorzaakt door een groter kleurverlies, vooral van NZ 61-503.
- Ten aanzien van looflengte, voosheid en % ds van het loof is het ras NZ 61-503 duidelijk afwijkend ten opzichte van de andere rassen. Dit ras heeft het kortste loof, de meeste voosheid en het hoogste % ds van het loof.
- De beste rassen qua voosheid zijn in deze proef Revoja, Saxa Nova en 920.

Bij deze rassenproef is er nog een correlatieberekening uitgevoerd.

Er werden enige betrouwbare verbanden gevonden tussen enkele factoren, maar dit werd vrijwel steeds veroorzaakt door het duidelijk afwijkende ras NZ 61-503. Dit maakt de interpretatie van de verbanden moeilijk. Er wordt hier daarom niet verder op ingegaan.

4. DISCUSSIE EN CONCLUSIES

Uit de resultaten van dit onderzoek blijkt dat er meestal grote herkomstverschillen zijn ten aanzien van diverse kwaliteitsaspecten. Zo blijken bijvoorbeeld de verschillen in loofkleur tussen de herkomsten nog toe te nemen gedurende de bewaring.

Bij inzet is de loofkleur veelal beter naarmate het droge-stofgehalte hoger en het loof korter is. Kortere loof en een hoog droge-stofgehalte van het loof gaan overigens vaak samen. Het kleurverlies was op de eerste inzetdatum (16 juni) het grootst en op de laatste inzetdatum (21 juli) het geringst. Na vier dagen bewaring was dit gemiddeld respectievelijk 2,4 en 0,5. De oorzaak hiervan ligt waarschijnlijk vooral in de groeiomstandigheden ofwel de weersomstandigheden (weerswisselingen?).

Het kleurverlies is vaak onafhankelijk van de loofkleur bij inzet. Na bewaring blijkt de loofkleur doorgaans beter te zijn naarmate het droge-stofgehalte en de loofkleur bij inzet hoger zijn en in één van de twee proeven ook naarmate de voosheid bij inzet lager is.

De loofkleur na bewaring, ofwel de houdbaarheid, is bij radijs uit het A-blok op de veiling veelal beter dan bij radijs uit het B-blok. Dit ondanks het ontbreken van kleurverschillen van het loof tussen de kwaliteitsblokken bij inzet.

In de praktijk heerst de indruk dat radijs geteeld op zavelgrond korter loof heeft dan op zandgrond. Dit kan echter in dit onderzoek niet goed worden bevestigd.

In een aparte EC-proef blijkt een hoge EC de beste houdbaarheid te geven, maar de kleurverschillen zijn al bij de oogst aanwezig. Dit in tegenstelling tot een rassenproef, waarbij de verschillen in houdbaarheid vooral zijn veroorzaakt door een verschillend kleurverlies per ras.

Gezien de resultaten van de bewaarproef met rassen, lijkt voortzetting en uitbreiding van het bewaaronderzoek bij rassen

zonder meer gewenst.

Dat voosheid een complex probleem is, blijkt ook uit dit onderzoek. Op 30 juni varieert per bedrijf het % voos van 0 tot 67%, op 21 juli van 2 - 27%.

Er zijn in het onderzoek weinig bruikbare verbanden tussen voosheid en andere kenmerken gevonden. Korter loof lijkt samen te gaan met minder voosheid. De voosheid neemt tijdens de bewaring nauwelijks toe, dit in tegenstelling tot eerder uitgevoerd onderzoek op de veiling (Hendriks, 1984).

Verschillen in voosheid tussen zand- en zavelgrond zijn niet naar voren gekomen. In een vorig jaar uitgevoerde inventarisatie op de veiling was dit wel het geval (Heij, 1986).

Door middel van een juiste rassenkeuze kan de mate van voosheid duidelijk worden beïnvloed, zoals ook uit de bewaarproef met rassen blijkt.

Evenals in het eerder aangehaalde inventarisatie-onderzoek door Heij, lijken glazigheid en voosheid wat tegengesteld op te treden. Bij inzet blijkt op 30 juni over het algemeen weinig glazigheid in de knollen op te treden, maar wel veel voosheid. Op 21 juli is er bij inzet juist wat meer glazigheid en wat minder voosheid.

Er treedt minder glazigheid na bewaring op bij een hoger droge-stofgehalte van de knol en bij een betere loofkleur.

De variatie in glazigheid na bewaring blijkt in de proef op 21 juli voor 46% verklaard te worden uit de variatie in het droge-stofgehalte.

Tijdens de bewaring neemt glazigheid duidelijk toe. Bij teelt op zavelgrond zijn er minder glazigheidsproblemen dan bij teelt op zandgrond.

De over het algemeen wat rustiger groei op zavel kan hierbij een rol spelen.

Om een beter inzicht in de houdbaarheid en de inwendige kwaliteit van radijs te krijgen, is vervolgonderzoek noodzakelijk. Een inventarisatie van de kwaliteit (houdbaarheid) in de herfst en winter lijkt gewenst. Daarbij kunnen er ook relaties tussen de kwaliteit en de weersomstandigheden gelegd worden. Zoals reeds eerder is opgemerkt, zal ook in het rassenonderzoek meer aandacht aan de houdbaarheid moeten worden besteed. Voor de problemen van voosheid en glazigheid is gericht onderzoek een noodzaak.

5. SAMENVATTING

In de zomer van 1986 is op drie inzetdata de houdbaarheid en inwendige kwaliteit van radijs afkomstig van 17 - 30 herkomsten onderzocht.

De houdbaarheid is beoordeeld op basis van de loofkleur. Bij de inwendige kwaliteit is de mate van voosheid en glazigheid beoordeeld, terwijl tevens het droge-stofgehalte is bepaald. Daarnaast zijn er bewaarproeven verricht met radijs afkomstig uit een EC-proef en een rassenproef.

Bij de diverse kwaliteitsaspecten zijn de herkomstverschillen over het algemeen groot. Half juni is de houdbaarheid beduidend minder dan half juli.

De loofkleur bij inzet is beter naarmate het droge-stofgehalte

hoger en het loof korter is. De houdbaarheid wordt verbeterd door een hoger droge-stofgehalte van het loof, een donkerder loofkleur bij inzet en vaak ook minder voosheid bij inzet.

Een hogere EC is gunstig voor de houdbaarheid. Tussen de rassen blijken er duidelijke verschillen in houdbaarheid en voosheid te zijn.

Eind juni varieerde het % voze radijs per bedrijf van 0 tot 67%.

Bij korter loof is de kans op voosheid geringer. Er lijkt een negatief verband te zijn tussen voosheid en glazigheid.

Glazigheid neemt duidelijk toe tijdens de bewaring.

Er treedt minder glazigheid op na bewaring naarmate het droge-stofgehalte van de knol hoger is. Radijs die geteeld is op zavelgrond heeft doorgaans minder last van glazigheid in de knollen.

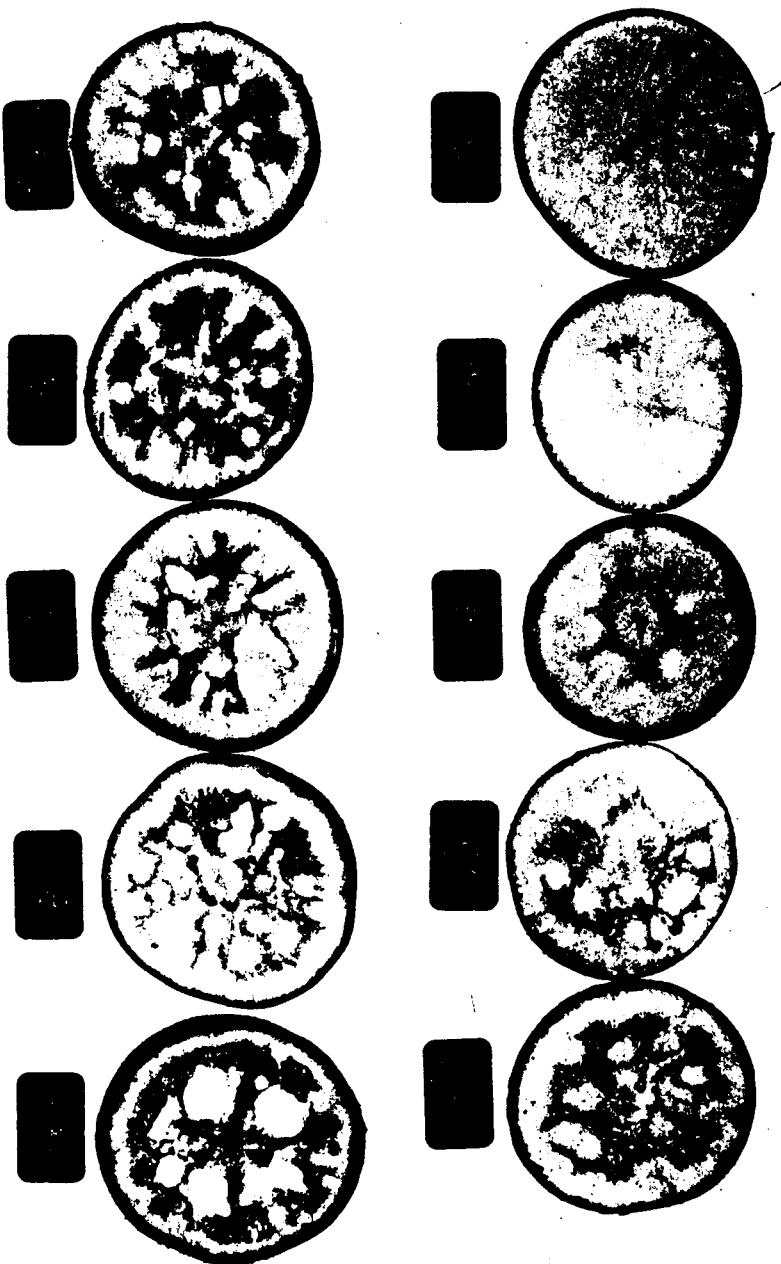
LITERATUUR

Bakker, C., 1985. Enkele aspecten rond de afzet van radijs.
Stageverslag CBT.

Heij, G., 1986. Voosheid bij radijs. Boer en Tuinder, september 1986
(in druk).

Hendriks, A.G.M., 1984. Inventarisatie-ontwikkeling van voosheid bij radijs na de oogst. Notitie ten behoeve van de vergadering van de produktiencommissie radijs d.d. 30 mei 1984.

Schaalverdeling voosheid van 1 -10



Resultaten van bewaarproef radijs van oogstdatum 16 juni (17 herkomsten)

Herkomst	Blokindeling en sortering	Loofbeoordeling inzet 2 ^e dag	Loofbeoordeling inzet 3 ^e dag	Loofbeoordeling inzet 4 ^e dag	Kleur- verlies	Loof- lengte	Voosheid gemidd.	bij inzet % < 7	Grondsoort	Opmerkingen
1.	AM	7,0	6,5	5,3	1,7	M-L	7,8	40	zavel	
2.	AMG	7,1	7,0	6,1	2,2	M	8,6	10	lichte zavel	
3.	BMG	6,9	6,1	5,5	3,4	M	7,4	40	?	rot tijdens bew.
4.	AM	8,1	8,0	7,3	1,6	K-M	8,7	0	zavel	rot
5.	AM	7,6	7,4	6,9	2,5	M	8,3	20	zand	rot
6.	AMG	7,0	6,4	6,1	1,9	M-L	8,1	20	zand	
7.	AM	8,0	7,0	6,9	2,9	K-M	8,0	30	zand	rot
8.	AMG	7,1	6,6	6,3	2,1	M	8,0	20	zand	rot
9.	AM	7,6	7,4	6,6	2,5	K-M	8,7	0	zand	rot
10.	BM	7,3	7,0	6,8	1,8	M	8,1	30	zavel	
11.	BMG	7,8	7,8	6,9	2,2	L	7,8	40	?	
12.	AM	7,8	7,6	6,9	1,4	M-L	8,0	30	zavel	
13.	BM	8,0	6,9	6,1	3,7	L	8,3	10	?	
14.	AM	8,0	7,0	6,9	2,5	M	8,6	0	zand	rot
15.	AMG	7,0	6,6	6,3	1,9	M	7,9	30	zavel	
16.	BMG	8,0	8,0	6,9	3,5	M	7,0	50	zand	rot
17.	BM	7,3	6,9	5,9	3,3	M	6,7	50	lichte zavel	
Gemiddeld		7,5	7,1	6,5	2,4		8,0	24,7		

* Radijs wordt ingedeeld in blok A, B of C afhankelijk van de kwaliteit van een partij.
Wat betreft grofheid van radijs wordt er midden (M) en middengrof (MG) onderscheiden.

Resultaten bewaarproef radijs van oogstdatum 30 juni (30 herkomsten)

Her- komst	Blok- deling	Loofbeoordeling				Kleur- verlies	Loof- lengte		Voosheid bij inzet % < 7	Voosheid na bew. gemidd.		% glazig inzet na bew.	% ds Loof	% ds knol	Grond- soort
		inzet 2 ^e dag	3 ^e dag	4 ^e dag	5 ^e dag		(cm)	gemidd.		% < 7					
1.	AM	6,9	6,5	6,0	5,5	1,4	15,5	8,8	7,1	8,9	2,5	50,1	4,6	3,5	zavel
2.	AMG	7,1	6,9	6,5	6,1	1,0	16	9,2	2,8	8,4	22,6	16,7	5,2	4,1	zavel
3.	AM	6,8	6,3	5,6	5,1	1,7	19	9,2	6,8	9,3	0	28,4	4,9	3,9	zavel
4.	BM	7,5	7,4	6,5	6,5	1,0	12	9,1	2,5	9,1	0	7,5	5,9	4,2	zand
5.	BM	7,1	6,8	5,8	5,0	2,1	15	8,3	19,1	8,0	23,1	16,6	5,2	4,4	zavel
6.	AMG	7,0	6,9	6,0	5,9	1,1	16,5	7,6	31,6	7,5	41,3	2,7	5,4	4,6	zavel
7.	AMG	7,0	7,0	5,9	5,6	1,4	16,5	8,3	25,0	8,0	20,6	13,4	5,5	3,9	zand
8.	AMG	7,0	6,9	6,4	6,0	1,0	17	8,1	25,4	8,1	29,5	8,2	4,9	4,3	zavel
9.	AM	7,0	6,9	6,0	6,0	1,0	14	8,9	7,1	8,7	7,8	23,6	5,0	3,9	zand
10.	-	6,8	6,8	6,1	6,0	0,8	17,5	8,7	13,2	7,9	32,3	5,5	5,5	4,3	?
11.	BMG	7,5	7,0	6,3	6,0	1,5	15	8,7	9,4	8,4	17,7	16,5	5,4	4,2	zavel
12.	BM	6,9	6,5	5,6	5,0	1,9	14,5	8,5	10,0	8,5	12,5	25,0	5,4	4,1	zand
13.	AM	7,0	6,9	5,9	5,9	1,1	15,5	9,1	0	9,3	2,5	25,0	5,0	3,8	zavel
14.	BM	6,6	6,3	5,8	5,0	1,6	15,5	8,1	16,3	8,0	11,1	66,7	4,6	3,6	zavel
15.	BMG	7,8	7,4	6,9	5,5	2,3	12	7,4	48,2	6,7	66,7	7,5	5,7	4,2	zavel
16.	AM	6,9	6,8	5,9	5,4	1,5	14	8,6	13,3	7,8	27,9	35,9	5,5	3,8	zand
17.	AMG	6,9	6,9	6,1	5,9	1,0	15	8,7	13,2	8,4	14,3	11,7	5,5	4,5	lichte zavel
18.	AM	7,1	6,9	5,9	5,0	2,1	14	9,1	2,5	8,9	5,2	31,6	5,1	3,9	zavel
19.	AMG	6,8	6,8	6,0	5,9	0,9	18	8,7	21,1	8,6	10,6	23,7	5,0	4,0	zavel
20.	BMG	6,6	6,1	5,0	4,1	2,5	10,5	7,1	26,5	6,5	45,0	42,0	4,4	3,7	zand
21.	BMG	7,1	7,0	5,0	5,0	2,1	15	7,8	40,6	7,7	37,7	7,9	5,1	4,4	lichte zavel
22.	AMG	7,0	6,5	5,9	5,9	1,1	14	8,7	12,8	8,7	0	56,9	5,4	4,0	zand
23.	AM	6,8	6,3	5,3	4,3	2,5	17,5	8,2	26,3	8,7	8,8	34,0	4,7	3,7	zavel
24.	AMG	7,1	6,9	5,9	5,6	1,5	14	7,5	43,7	7,0	45,3	14,3	5,1	4,3	?
25.	AM	7,0	7,0	6,1	6,0	1,0	15,5	8,2	23,1	7,0	33,6	34,2	5,0	3,8	zand
26.	AMG	7,0	6,8	6,0	5,5	1,5	15,5	8,7	9,6	9,0	6,3	15,1	4,9	3,9	zavel
27.	CM	6,8	6,1	5,1	4,5	2,3	21,5	7,1	11,3	6,5	31,4	42,5	4,8	4,2	zand
28.	AMG	7,0	6,9	6,0	5,5	1,5	16	8,7	12,7	9,0	5,8	27,8	5,7	4,5	lichte zavel
29.	BMG	6,5	6,0	5,0	4,0	2,5	15	7,1	67,1	6,5	61,1	16,7	4,8	4,0	zand
30.	AMG	7,0	6,8	6,1	5,8	1,2	16,5	8,5	16,3	8,0	20,0	42,5	5,2	4,0	zavel
Gemiddeld		7,0	6,7	5,9	5,5	1,5	15,7	8,4	18,8	8,1	21,4	24,7	5,1	4,1	

Correlatie-matrix van kenmerken in bewaarproef op 30 juni.
(n= 30; de correlatie is betrouwbaar ($P < 0,05$) als rz 0,35)

	Loof- lengte	Loof- inzet	Loofbeoordeling 2 ^e dag	3 ^e dag	4 ^e dag	Voosheid gemidd.	bij inzet % < 7	Voosheid na gemidd.	% < 7	% glazig na bewaring	% ds loof	% ds knol	Kleur- verlies
Looflengte	1,00												
Loofbeoordeling bij inzet	-0,59	1,00											
2e dag	-0,59	0,82	1,00										
3e dag	-0,54	0,78	0,88	1,00									
4e dag	-0,35	0,53	0,76	0,82	1,00								
Voosheid bij inzet	-0,21	0,18	0,34	0,42	0,57	1,00							
gemiddeld % < 7	-0,09	-0,07	-0,12	-0,19	-0,41	-0,80	1,00						
Voosheid na be- waring	-0,15	0,11	0,21	0,27	0,41	0,90	-0,72	1,00					
gemiddeld % < 7	-0,02	0,06	-0,01	-0,06	-0,30	-0,82	0,83	-0,91	1,00				
% glazig na bewaring	0,21	-0,44	-0,58	-0,41	-0,32	0,03	-0,28	0,05	-0,35	1,00			
% droge stof loof	-0,51	0,64	0,71	0,60	0,57	0,29	-0,10	0,17	-0,01	-0,49	1,00		
% droge stof knol	-0,08	0,36	0,41	0,31	0,28	-0,16	0,21	-0,14	0,29	-0,68	0,60	1,00	
Kleurverlies	-0,12	0,13	0,49	0,58	0,91	0,58	-0,45	0,42	-0,38	-0,16	0,35	0,15	1,00

Resultaten van bewaarproef met radijs van oogstdatum 21 juli (22 herkomsten)

Her- komst	Blokin- deling	Loofbeoordeling 4 ^e dag	Kleur- ver- lies	Loof- leng- te (cm)	Voosheid bij inzet % \leq 7	Voosheid na bewaring % \leq 7	% Glazig inzet na bewaring	% ds loof	% ds knol	Grond- soort													
1.	AMG	7,0	0,2	15,0	8,5	20,7	8,5	15,4	6,9	27,8	5,3	3,7	zavel										
2.	AM	7,0	0,2	15,0	9,1	10,8	8,7	6,8	3,5	27,2	5,0	3,7	zand										
3.	BM	7,0	1,6	15,3	9,0	6,7	8,8	8,6	0	14,5	5,7	4,3	zavel										
4.	A	7,0	0,1	16,0	9,1	5,1	8,7	18,5	4,9	7,4	5,6	3,8	zand										
5.	B	7,3	0,4	14,7	9,2	1,5	9,0	2,0	1,5	17,0	5,5	3,7	zavel										
6.	AM	7,0	0,5	14,3	9,0	11,8	9,1	7,2	0	15,6	5,9	3,9	zavel										
7.	B	6,5	0,5	17,7	8,3	17,8	8,2	13,3	7,2	23,8	5,4	3,4	zand										
8.	AM	7,5	0,4	15,0	8,5	24,3	8,2	25,4	1,6	9,9	6,8	4,5	zavel										
9.	BM	6,8	0,6	14,0	9,1	5,0	8,6	8,3	5,0	43,3	5,8	3,8	zand										
10.	CM	6,1	0,0	18,3	8,8	1,8	8,5	10,3	5,1	34,1	5,2	3,8	zand										
11.	AM	6,4	0,3	17,7	9,0	5,2	8,3	18,9	0	22,3	6,0	3,8	lichte zavel										
12.	A	6,9	0,1	14,7	9,3	5,0	8,4	18,7	0	7,6	6,1	4,2	zand										
13.	AMG	6,8	0,6	19,0	8,1	22,5	8,2	26,5	0	8,3	4,8	3,5	lichte zavel										
14.	AM	7,0	0,2	14,0	9,3	4,7	8,3	21,4	1,5	12,8	6,4	3,9	zand										
15.	AM	6,9	1,0	12,3	9,2	3,3	8,5	13,2	11,5	34,2	5,3	3,8	zand										
16.	AMG	6,9	0,5	16,7	8,1	27,3	8,0	32,1	1,9	3,7	5,0	3,7	zavel										
17.	AMG	6,9	1,3	15,3	8,4	24,8	7,5	33,1	4,2	19,2	5,3	3,7	lichte zavel										
18.	A	6,8	0,3	16,0	9,2	5,0	8,5	15,8	18,1	13,6	5,7	3,7	lichte zavel										
19.	AMG	7,0	0,8	15,3	8,8	10,1	8,2	26,7	23,5	16,9	5,4	3,8	lichte zavel										
20.	BM	7,1	1,5	19,3	8,0	33,8	8,0	33,2	0	18,0	5,4	3,5	zavel										
21.	AM	7,3	0,5	14,7	9,1	10,6	8,8	8,0	0	27,0	5,7	4,2	zavel										
22.	AM	6,6	0,2	16,0	9,3	1,7	9,3	1,9	4,9	30,5	4,6	3,4	zavel										
Gemiddeld											6,9	6,4	0,5	15,7	8,8	11,8	8,5	16,6	4,6	19,8	5,5	3,8	

Bijlage 7

Het gemiddelde per waarneming op de drie inzetdata uitgesplitst naar de kwaliteitsindeling op de veiling in een A- en B-blok.

	16 juni		30 juni		21 juli		gemiddeld	
	Blok A (n=11)*	Blok B (n=6)	Blok A (n=19)	Blok B (n=10)	Blok A (n=16)	Blok B (n=6)	Blok A (n=46)	Blok B (n=22)
Loofkleur bij inzet	7,5	7,6	7,0	7,0	6,9	6,8	7,1	7,1
Loofkleur na bewaring	5,4	4,9	5,6	5,2	6,5	6,0	5,8	5,4
Kleurverlies	2,1	2,7	1,4	1,8	0,4	0,8	1,3	1,7
Looflengte (cm)	-	-	15,8	15,4	15,4	16,6	15,6	16,0
Voosheid bij inzet	8,2	7,6	8,5	8,1	8,9	8,7	8,5	8,1
gemiddeld	18,2	36,7	18,3	20,3	12,1	11,1	16,2	22,7
% < 7	-	-	-	-	-	-	-	-
Voosheid na bewaring	-	-	8,2	7,8	8,5	8,5	8,4	8,2
gemiddeld	-	-	18,9	24,3	18,1	12,6	18,5	18,5
% < 7	-	-	-	-	5,2	3,1	-	-
% Glazig bij inzet	-	-	26,1	24,9	17,8	25,1	22,0	25,0
% Glazig na bewaring	-	-	5,1	5,1	5,6	5,5	5,4	5,3
% droge stof loof	-	-	4,0	4,1	3,8	3,8	3,9	4,0
% droge stof knol	-	-	-	-	-	-	-	-

*) n = het aantal partijen radijs ingedeeld in blok A of B

