
Proefstation voor de Akkerbouw en de Groenteteelt in de Vollegrond

49

Kwaliteitsbehoud bij stamslabonen
in de na-oogstfase

Interne Mededeling nr. 686

Joh. de Kraker

Kwaliteitsbehoud bij stamslabonen
in de na-oogstfase

Interne Mededeling nr. 686

Joh. de Kraker

Verslag van een onderzoek aangaande het terugdringen van factoren die
kwaliteitsachteruitgang in de na-oogstfase veroorzaken, met name t.a.v.
verbruining (proj.nr. 89.9.04)

Lelystad, december 1989

1. INHOUDSOPGAVE

	blz.
1. Inleiding	1
2. Opzet en materialen	2
3. Resultaten	4
4. Conclusies	14
5. Samenvatting	15

1. INLEIDING

In het kader van kwaliteitsbehoud bij slaboon zijn enkele proeven uitgezaaid die op diverse tijdstippen zijn geplukt. Het oogsten gebeurde machinaal. Machinaal geplukte bonen dienen altijd gewassen te worden. Deze handeling op zich heeft normaal een positieve uitwerking op de kwaliteit. In het in 1988 verrichte onderzoek is de indruk gewekt dat de bonen daarna teruggedroogd moeten worden om verbruining te voorkomen. In 1989 is het onderzoek daarom geconcentreerd geweest op het uitwendig drogen van de bonen. Daarbij is tevens gelet op de termijn waarbinnen de peulen droog moeten zijn. In het algemeen vindt toetsing op gevoeligheid voor verbruining bij hoge luchtvochtigheid plaats. Bij dit onderzoek deed zich de moeilijkheid voor dat zodoende het droogeffect weer verloren zou gaan. Dit was reden om de bonen bij verschillende vochtigheid en ook temperaturen weg te zetten.

2. OPZET EN MATERIALEN

Eind mei, half juni en eind juni zijn drie rassen op het PAGV in duplo uitgezaaid. Als proefrassen werden twee rassen opgenomen waarvan in voorgaand onderzoek gebleken was dat de ene zeer gevoelig was voor bruinkleuring en de ander geheel niet. Tevens werd een veel in de praktijk geteeld ras opgenomen.

De onkruid- en ziektenbestrijding is op de ook in de praktijk gangbare wijze uitgevoerd, evenals de bemesting.

Het oogsten gebeurde 's morgens direkt bij aanvang van de werkdag opdat steeds van een min of meer dauwnat gewas geoogst zou worden. Geplukt werd met een 1-rijige Pix All.

Direkt na de oogst werden de bonen ter reiniging over een trilmachine geleid waarmee d.m.v. openingen tussen de glijplaten korte stukjes peul en gebroken peulen werden verwijderd.

Het wassen van de bonen werd met leidingwater van 18 à 20°C uitgevoerd. Indien dat verlangd werd, gebeurde dat direkt na de reiniging of indien gewenst op een later tijdstip. In het eerste geval waren de bonen nog vochtig t.g.v. het feit dat de oogst onder vochtige omstandigheden had plaatsgevonden, in het tweede geval werden ze vochtig gehouden door ze in een ruimte met hoge vochtigheid weg te zetten.

Om het drogen te standiseren zijn alle bonen op een lopende band gedroogd. De band bestond uit fijnmazig gaas. In de daaronder liggende ruimte waren ventilatoren geplaatst. Deze zogen van buitenaf lucht aan die alleen via de gazen mat kon ontwijken. De mat had een lengte van 3 m. Door het aanbrengen van een vertraging verbleven de bonen exact 2 min. op de droogband. Door de langsstromende lucht verdampte in die tijd alle aanhangend vocht en belandden de bonen bijgevolg droog in een aan het uiteinde geplaatste kist. De temperatuur van de lucht waarmee werd gedroogd was afhankelijk van de buitentemperatuur. Om het proces te versnellen is aan het begin van de droogband nog een heater voor een ventilator geplaatst. Dit leidde tot een geringe temperatuurverhoging van de bonen en tot een sterke temperatuurverhoging van de lucht waardoor de bonen al over 1 à 1,5 bandlengte droog werden geblazen, wat dus een capaciteitsverdubbeling inhield.

De maximale luchtstroom kent grenzen en wordt bij fijnpeulige rassen eerder overschreden dan bij grover-peulige, tot uiting komend in het gaan zweven of wegblazen van peulen.

Ter bewaring van de bonen zijn deze weggezet in donkere cellen bij een op een bepaald nivo afgestelde temperatuur en relatieve vochtigheid (r.v.) met

een hoog circulatievoud.

3. RESULTATEN

Achtereenvolgens worden de diverse proeven behandeld. De eerst proef is uitgevoerd met bonen van de eerste zaai, de proeven 2 - 5 met bonen van de tweede zaai en de derde zaai maakte de proeven 6 - 10 mogelijk. Aansluitend is nog een proef met andere bonen (ras Salerna) uitgevoerd.

De waarderingscijfers zijn een gemiddelde van de in het algemeen in duplo uitgevoerde proeven; in een enkel geval werd de proef in 4-voud uitgevoerd door beide herhalingen van het veld nog weer in duplo te bewaren (proeven 3 en 8).

3.1. Oogst 16 augustus

Arena van zeer dauwnat gewas geplukt (7.00 - 7.30 uur), aansluitend getrild (7.30 - 8.00 uur) en gewassen (8.00 - 9.00 uur) met leidingwater van 20°C waardoor de temperatuur van de bonen opliep van 17°C tot 19°C. Hierna zijn de volgende behandelingen uitgevoerd:

- a. direkt na wassen gedroogd (9.00 - 10.00 uur) waarna weggezet bij 4, 8, 15 en 17°C. De relatieve vochtigheid was resp. 85, 94, 95 en 100%;
- b. direkt na wassen nat weggezet in dezelfde cellen;
- c. na wassen nog 1,5 uur onder water en aansluitend nog 6 uren bij 100 r.v. gehouden waarna ongedroogd naar dezelfde cellen.

Tabel 1. Waarderingscijfers ¹⁾ voor bruinkleuring en gebruikswaarde na 9 dagen.

Object	4° 85%		8° 94%		15° 95%		17° 100%	
	bruin	gw	bruin	gw	bruin	gw	bruin	gw
a	9	7	6	6	9	7,5	4	4
b	9	6,5	4	3	6	6	3	3
c	9	7	6	5	8	7,5	4	4

¹⁾ 9 = prima; 6 = voldoende; 5 = onvoldoende; 1 = zeer slecht

Conclusie:

Onafhankelijk van de behandeling vooraf treedt bij lage temperatuur en lage vochtigheid geen en bij hoge temperatuur en hoge vochtigheid veel bruin op. Wanneer de bonen niet bij hoge r.v. worden weggezet, heeft het vooraf drogen een positief effect.

Wanneer de bonen langere tijd (8 uren) nat worden gehouden en vervolgens bij lage r.v. worden weggezet, gedragen de bonen zich t.a.v. bruinkleuring alsof ze direkt na wassen gedroogd waren.

3.2 Oogst 18 augustus

Alle 3 rassen van dauwnat gewas geplukt (8.30 - 9.30 uur). Aansluitend getrild en niet, later of direkt gewassen met leidingwater van 18°C en al of niet gedroogd. Vervolgens weggezet bij $\pm 16^\circ\text{C}$ met hoge en lagere relatieve luchtvochtigheid (17°C en 100% tegenover 15° en 95%).

Tabel 2. Waarderingscijfers voor bruinkleuring na 10 dagen bewaring bij $\pm 16^\circ\text{C}$ met lage en hoge r.v.

Object	Masai		Montano		Arena	
	lage rv	hoge rv	lage rv	hoge rv	lage rv	hoge rv
Ongewassen	9 9	8,5 8,5	6,5 6,5	3 2,5	3,5 5,5	3 3,5
Vm wassen en direkt drogen	9 9	9 9	8,5 7,5	5,5 5	5 6	3 4,5
Vm wassen en nm ¹⁾ drogen	9 9	9 9	7,5 7,5	5 5	6 8	5 5,5
Vm wassen en niet drogen	9 9	9 8,5	8 6	4,5 4,5	4,5 5	3 4
Nnr ²⁾ wassen en direkt drogen	9 9	9 9	7 7	5,5 4,5	6 6,5	4,5 5
Nnr ²⁾ wassen en niet drogen	9 9	8,5 9	6,5 6,5	5 4	6,5 7	4,5 5

1) d.w.z. 6 uren na wassen kunstmatig gedroogd, maar de bonen waren al enigszins natuurlijk opgedroogd.

2) d.w.z. gewassen 7 uren na de pluk.

Conclusies:

Masai is in alle gevallen praktisch vrij van bruin. Montano en Arena kleuren bij natte bewaring sterk bruin, onafhankelijk van het feit of ze na wassen al of niet gedroogd of zelfs niet gewassen zijn.

Bij drogere bewaring heeft het direkt wassen t.o.v. pas later wassen een positieve invloed bij Montano, maar bij Arena ligt het juist andersom. Bij beide rassen heeft het drogen weinig effect, mogelijk omdat de nat weggezette bonen in de vrij droge cellen met een hoog circulatievoud vrij snel opdroogden. Niet wassen werkt bij beide rassen nadelig.

3.3. Oogst 21 augustus

Alle 3 rassen van dauwnat gewas geplukt (8.15 - 9.15 uur). Aansluitend

getrild, al of niet gewassen en al of niet gedroogd. Bij het drogen liep de temperatuur van de bonen op van 20,5 tot 24,5°C. Vervolgens zijn de bonen weggezet bij $\pm 16^\circ\text{C}$ met hoge en lagere r.v.

Tabel 3. Waarderingscijfers voor bruinkleuring na 10 dagen bewaring bij $\pm 16^\circ\text{C}$ met hoge en lage r.v.

Object	Masai		Montano		Arena	
	lage rv	hoge rv	lage rv	hoge rv	lage rv	hoge rv
Ongewassen	8 8	8 9	2 3	2 2	2 3	2 3
Vm wassen en direkt drogen	9 9	9 9	4 5,5	4 5	5 6	4 5,5
Vm wassen en nm ¹) drogen	9 9	9 9	7 6	5,5 6	7 7,5	6 7,5
Vm wassen en niet drogen	9 9	9 9	4 4	3,5 3	4 4,5	4 4,5
Nm ²) wassen en direkt drogen	9 9	9 9	4 4	4,5 4	6 5,5	5,5 6
Nm ²) wassen en niet drogen	8 8	8,5 8	3 2	3 2	4 4	4 4

¹) i.t.t. vorige proef natuurlijke droging voorkomen door opslag bij 100% r.v.

²) gedurende de periode van oogst tot wassen (6 uren) niet extra vochtig bewaard.

Conclusies:

Wassen en drogen heeft een goede uitwerking mits de bonen niet bij zeer hoge r.v. worden gezet. Het effect van het drogen is het hoogst wanneer het niet direkt, maar 6 uur na het direkt na de oogst uitgevoerde wassen gebeurt. Als het wassen al is uitgesteld, verdraagt de boon geen langer uitstel van het drogen.

3.4. Oogst 25 augustus

Alle 3 rassen bij nevelig damp weer van een dauwnat gewas geplukt. Aansluitend getrild, al of niet gewassen en al of niet gedroogd. De bonen zijn in cellen van $\pm 16^\circ\text{C}$ bij lage en hoge luchtvochtigheid weggezet (r.v. resp. 95 en 100% r.v.).

Tabel 4. Waarderingscijfers voor bruinkleuring na 10 dagen bewaring bij hoge r.v.

Object	Masai		Montano		Arena							
	lage rv	hoge rv	lage rv	hoge rv	lage rv	hoge rv						
Ongewassen	8,5	8	8	6,5	2	2	1	3	2	4	3	4
Vm wassen en direkt drogen	9	9	8,5	8,5	4	4	4	3	5	6	5	5
Vm wassen en nm ¹⁾ drogen	9	9	9	8	5	5	4	4	6	6	4	5
Vm wassen en niet drogen	8	8	8,5	8	4,5	4	4	4	4	5	3	3
Nm ¹⁾ wassen en direkt drogen	9	9	9	8,5	6	5	3	4	6	7	4	6
Nm ¹⁾ wassen en niet drogen	8	8	9	8	3	4	2	4	4	4	3	4

¹⁾ alle 3 deze objecten zijn tot nm bij hoge luchtvochtigheid bewaard.

Conclusies:

Ook Masai blijft niet onder alle omstandigheden vrij van bruinkleuring. In de natte cel zijn de verschillen tussen Montano en Arena klein, evenals de verschillen tussen de behandelingen, wat niet verwonderlijk is daar door de hoge vochtigheidsgraad de effecten van het vooraf drogen weer snel verloren gaan. In de droge cel is het resultaat dan ook beter en blijkt het positieve effect van het wassen, vooral in combinatie met drogen. Het blijkt beter niet direkt na de oogst te wassen, maar dit uit te stellen tot 's middags en dan aansluitend te drogen. Uitstel van het wassen of drogen naar de volgende dag bleek te veel: de bonen waren na 24 uur reeds te bruin.

3.5. Oogst 28 augustus

Arena van een dauwnat gewas geplukt (8.15 - 8.45 uur), aansluitend getrild en gewassen in water van 18°C (8.45 - 9.30 uur). Na het wassen zijn de bonen direkt bij 17°C en bijna 100% luchtvochtigheid geplaatst totdat de volgende behandeling werd uitgevoerd. Deze volgende behandeling hield in het na verschillende tijdseenheden drogen van de bonen; bij het kunstmatig drogen liep de temperatuur op tot 19°C. Vervolgens zijn de bonen in cellen met verschillende klimaatsomstandigheden geplaatst, steeds onder toevoeging van een niet gedroogd monster.

Tabel 5. Waarderingscijfers voor bruinkleuring van gewassen bonen die pas na verschillende tijdsbestekken al of niet zijn gedroogd waarna ze onder uiteenlopende klimaatsomstandigheden zijn weggezet.

Klimaat in cellen		Aantal uren alvorens al of niet gedroogd en weggezet in aangegeven cellen												
		0		3,5		7		11		22,5		30,5		gemid- deld
°C	rv	wel	niet	wel	niet	wel	niet	wel	niet	wel	niet	wel	niet	
17	100	4	4	3,5	4	4,5	4	4,5	4	4,5	4	4	4	4,0
14,5	95	6	5	5	6,5	6,5	6	6	5	6,5	5	6	5	5,7
8	94	2	3	3	5	3	4,5	4	2	3,5	4	4	4	3,5
1	85	7	7	5,5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	5,0

Conclusies:

De verschillen tussen het al of niet drogen zijn te verwaarlozen. Ook maakt het geen verschil binnen welk tijdsbestek wordt gedroogd. Daarentegen zijn er wel effecten van de klimaatsomstandigheden waarbij wordt bewaard. Gelet op de bruinkleuring lijkt een temperatuur van 15°C met een niet te hoge vochtigheidsgraad beter dan een lagere temperatuur (8°C) of een hoge relatieve luchtvochtigheid (100%).

De kwaliteit van de bij 1°C bewaarde bonen, en vooral de direkt na het wassen aldaar geplaatste, was vanwege de geringe bruinkleuring veel beter dan de andere. Toch komt een dergelijke koude bewaring niet in aanmerking daar de kwaliteit compleet terug valt wanneer de bonen bij hogere temperaturen worden gebracht.

3.6. Oogst 5 september

Alle 3 rassen van een dauwnat gewas geplukt (8 - 9 uur), aansluitend getrild en gewassen en om 10 uur weggezet bij 17°C en 100% r.v. Na een halve dag en anderhalve dag de bonen al of niet met koude of warme lucht gedroogd waarna weggezet bij circa 15°C met lage en hoge luchtvochtigheid.

Tabel 6. Waarderingscijfers voor bruinkleuring na 6 à 7 dagen van al of niet gedroogde bonen.

Behandeling na 1 en 1,5 dag na oogst	6 à 8 uren na de oogst						29 à 31 uren na de oogst					
	lage rv			hoge rv			lage rv			hoge rv		
	Ma	Mo	Ar	Ma	Mo	Ar	Ma	Mo	Ar	Ma	Mo	Ar
Niet gedroogd	8,5	3,5	2	8	1	1	8	3,5	2	7,5	2,5	1
Met koude lucht ¹⁾ gedroogd	9	5,5	4,5	8,5	5	4,5	8,5	4	3	8	4,5	3
Met warme lucht ¹⁾ gedroogd	9	5,5	4,5	8,5	6	4,5	8	4,5	3	8,5	4,5	3

¹⁾ de temperatuur van de koude lucht bedroeg 21°C en van de warme lucht 33°C.

Conclusies:

Niet drogen blijkt zeer negatief te werken op voor bruinkleuring gevoelige rassen. Drogen met koude of warme lucht geeft geen verschil in de mate van bruinkleuring.

Bij de gedroogde bonen is de mate van vochtigheid van de bewaarcellen niet van invloed geweest op de mate van bruinkleuring, bij de niet gedroogde wel enigszins.

Voor alle rassen geldt dat drogen na ± 7 uren beter is dan na ± 30 uren; op het moment dat de op 5 september geplukte bonen na ± 30 uren gedroogd gingen worden, was Masai niet (9), Montano licht (8) en Arena al tamelijk (6,5) bruin gekleurd.

3.7. Oogst 6 september

Alle 3 rassen van zeer dauwnat gewas geplukt (8 - 9 uur) en aansluitend getrild en gewassen. Het al of niet drogen met koude of warme lucht is nu direkt na het wassen en nog eens 's middags uitgevoerd. De bonen zijn weggezet in cellen van $\pm 15^\circ\text{C}$ waarbij de ene cel een relatieve vochtigheid had van 95% en de ander van bijna 100%.

Tabel 7. Waarderingscijfers voor bruinkleuring na 7 dagen van al of niet gedroogde bonen.

Behandeling direkt of 0,5 dag na oogst	direkt na de oogst						0,5 dag na de oogst					
	lage rv			hoge rv			lage rv			hoge rv		
	Ma	Mo	Ar	Ma	Mo	Ar	Ma	Mo	Ar	Ma	Mo	Ar
Niet gedroogd	8	3	2,5	7,5	2,5	1,5	-	-	-	-	-	-
Met koude lucht gedroogd	9	4,5	4	8	3	3	9	5,5	4,5	9	5	4
Met warme lucht gedroogd	9	5,5	4,5	8,5	4	3,5	9	6,5	4,5	8	5	4

De behandeling van de niet gedroogde bonen, d.w.z. het wegzetten bij de gegeven vochtigheid direkt na de oogst, gebeurde direkt na het wassen. Bij de met koude lucht behandelde bonen gebeurde dat 1 uur later i.v.m. het drogen en de warm gedroogde nog 1,5 uur later. De middagbehandeling gebeurde voor beide objecten precies 6 uur later.

Conclusies:

Weer blijkt het verschil in gevoeligheid van rassen en het effect van het drogen. Tevens komt weer naar voren dat het beter is niet direkt na het plukken/wassen te drogen, maar dit een halve dag uit te stellen.

3.8. Oogst 6 september

Een gedeelte van de op deze dag geplukte bonen is na de in proef 3.7. genoemde voorbehandelingen koud weggezet bij een temperatuur van 2°C en 91% r.v. Het resultaat staat in tabel 8 vermeld.

Tabel 8. Waarderingscijfers voor bruinkleuring bij koude bewaring na 14 dagen.

Behandeling direkt of 0,5 dag na oogst	direkt na oogst						0,5 dag na oogst					
	Masai			Arena			Masai			Arena		
Niet gedroogd	-	-	4	4	4,5	4,5	-	-	4	3	4	4,5
Met koude lucht gedroogd	9	9	3	4	3,5	-	9	9	2	2	2	2
Met warme lucht gedroogd	9	9	5	4,5	4,5	5	9	9	5	4	5	-

Conclusies:

Masai toont na 2 weken koude bewaring no geheel geen bruinkleuring en scoort ook qua gebruikswaarde nog heel hoog (8). Arena is in alle gevallen te sterk

(grijs)bruin gekleurd waarmee wordt aangetoond dat bruinkleuring ook bij zeer lage temperaturen kan optreden. Of de oorzaak van deze verbruining dezelfde is als in de andere gevallen is moeilijk te zeggen.

3.9. Oogst 7 september

Arena van een zeer dauwnat gewas geplukt (8.15 - 8.45 uur). De ene helft is aansluitend getrild en gewassen (9.00 - 9.15 uur) en al of niet met koude of warme lucht gedroogd. Bij het drogen met koude lucht (9.30 - 10.15 uur) liep de temperatuur van de bonen op van 17 tot 21°C en tot 23°C indien met tot 33°C verwarmde lucht werd gedroogd (12.00 - 12.30 uur). De niet gedroogde bonen zijn om ± 11 uur nat weggezet.

De ander helft is direkt na de oogst weggezet bij 15°C en 100% r.v. en 5 uren na de pluk getrild en gewassen. Deze is ook in drieën opgesplitst, nl. na 0,5 uur met koude lucht gedroogd, na 2 uren met warme lucht gedroogd en na 3 uren nat weggezet.

Alle objecten zijn bij ± 15°C met lage en hoge luchtvochtigheid geplaatst terwijl ook nog een gedeelte bij 6°C en 90% r.v. is gezet.

Tabel 9. Waarderingscijfers voor bruinkleuring van al of niet gedroogde bonen na 7 dagen bewaring bij ± 15°C en 6°C.

Behandeling direkt of 0,5 dag na de oogst	direkt na de oogst			0,5 dag na de oogst		
	15°95%	17°100%	6°90%	15°95%	17°100%	6°90%
met koude lucht gedroogd	3	-1	4	2	-1	2,5
met warme lucht gedroogd	3	-0,5	4,5	2	-1	4
niet gedroogd	2	-1,5	2,5	0,5	-2	1

Conclusies:

Niet drogen blijkt slechter dan wel drogen. Of het drogen met koude of warme lucht gebeurt maakt geen verschil. Onafhankelijk van het al of niet drogen blijkt de kwalijke werking van bewaring bij zeer hoge luchtvochtigheid. Pas een halve dag later drogen is nog slechter dan direkt drogen: een dergelijk gevoelig ras als Arena verdraagt kennelijk geen uitstel. Evenals in proef 3.5. al werd geconstateerd, blijkt ook nu weer dat de bruinkleuring bij bewaring bij 6 à 8°C roodbruin wordt.

3.10. Oogst 12 september

Alle 3 rassen geplukt en na trillen en wassen nat weggezet bij 2°C en 91%

r.v., 6°C en 90% r.v. en 15°C en 100% r.v. Na 9 dagen is een gedeelte van de bij 2 en 6°C bewaarde bonen overgeplaatst naar de 15°C-cel. De beoordeling vond 6 dagen daarna plaats.

Tabel 10. Waarderingscijfers voor bruinkleuring van bij verschillende temperaturen bewaarde natte bonen.

Temp. en rv gedurende de bewaring	bruinkleuring						gebruikswaarde						rotaantasting		
	21-9			27-9			21-9			27-9			27-9		
	Ma	Mo	Ar	Ma	Mo	Ar	Ma	Mo	Ar	Ma	Mo	Ar	Ma	Mo	Ar
continu 2°	9	8,5	7	8	8,5	8	8	6	7	2,5	2,5	2	8	5,5	7,5
eerst 2°, later 15°	9	8,5	7	3	1	1,5	8	6	7	2,5	1	1	4,5	1,5	3
continu 6°	5,5	3,5	2				5	3	2						
eerst 6°, later 15°	5,5	3	2	5,5	4	2,5	5	2,5	2	3,5	3	1,5	4,5	3	5
continu 15°	7,5	6	4				5,5	1	2						
eerst 6°, later 2°	5,5	3,5	2	4,5	3	1	5	3	2	3,5	1	1	8	5,5	6

Conclusies:

Alle bonen die tijdelijk of continu bij 2°C werden bewaard, kregen een heterogene kleur en zagen er weldra uit alsof ze bevroren waren geweest; later werden ze zelfs zwart. Wanneer ze bij hogere temperaturen werden geplaatst, kwam de slechte kwaliteit nog sterker tot uiting doordat t.g.v. beschadigd weefsel de peulen uiteen vielen en gingen rotten.

Continue bewaring bij 15°C leidde tot versnelde kwaliteitsterugloop. Bij Montano en Arena kwam de afleving vooral in verbleking van de peulen tot uiting.

Indien de bonen bij 6°C werden bewaard, verliep de afleving veel minder snel dan bij 2°C en 15°C en bleef de groene kleur ook veel beter behouden. Uit tabel 10 blijkt echter dat de bruinkleuring bij 6°C veel erger is dan bij 15°C. Dit is misschien een gevolg van het feit dat bij bewaring bij 6°C de aantasting meer roodbruin werd, wat veel sterker opvalt dan de "gewone" bruinkleuring die meestal grijsbruin getint is.

3.11. Oogst 28 september

Om nader geïnformeerd te geraken over het bewaarresultaat bij heel lage temperaturen is uiteindelijk nog een ander voor bruinkleuring gevoelig ras geplukt, gewassen en bewaard bij 2°C.

Zes dagen na de oogst waren de peulen nog niet opgedroogd, maar oogden wel gezond, exclusief wat bruine punten op de peul. In dat stadium is een

gedeelte van de peulen overgeplaatst van 2° naar 8° en 15°C. Eén week na overplaatsing waren de bij 15°C geplaatste heel erg bruin, evenals de bij 8°C geplaatste, inclusief droog uit de 2°C-cel genomen peulen die bovenop of aan de randen van de kist hadden gelegen: kennelijk kunnen ook droge bonen bruin worden. Daarentegen waren de bonen die bij 2°C waren blijven staan nog steeds niet droog en de meeste werden bruinig. Een deel van de nog uitwendig gezonde peulen is op dat moment overgezet naar 8°C. Enkele dagen later waren op alle peulen schuin geplaatste dwarsstrepen zichtbaar. Al deze verkleuringen zijn aangemerkt als gevolg van bewaring bij te lage temperatuur.

4. Conclusies

De reeds eerder aangetoonde grote gevoeligheidsverschillen tussen de rassen waren ook nu weer aanwezig: Masai bleef meestal onaangetast, Montano verbruinde iets meer dan in voorgaande jaren en Arena werd nu misschien iets minder bruin, maar was toch meestal weer onacceptabel.

Het wassen had een positief effect op de kwaliteit van de bonen; ook werd de bruinkleuring er enigszins door onderdrukt.

Het drogen had bijna altijd een positief effect, alhoewel soms de resultaten elkaar tegenspreken. Drogen met koude of warme lucht had geen invloed op de mate van bruinkleuring. Door met warme lucht te drogen werd de capaciteit verdubbeld.

Als het drogen achterwege wordt gelaten, zullen zeer gevoelige rassen zeker bruin kleuren. Ook indien bonen bij hoge luchtvochtigheid worden weggezet, is de kans op bruinkleuring groot.

Direkt na de oogst gewassen bonen kunnen beter niet direkt, maar een halve dag later worden gedroogd. Ook is het mogelijk het wassen pas een halve dag na de oogst te verrichten en aansluitend te drogen.

Zeer gevoelige rassen verdragen geen uitstel van het drogen en zelfs niet van het wassen. Overigens zijn dergelijke rassen daarom niet geschikt voor verse-markt-teelt.

Bij lage temperaturen ($\pm 4^{\circ}\text{C}$) blijft bruinkleuring achterwege en de kwaliteit ogenschijnlijk zeer lang goed. Wanneer dergelijke bonen bij hogere temperaturen ($>8^{\circ}\text{C}$) worden gebracht, blijkt de kwaliteit waardeloos. De bruinkleuring die dan ontstaat, wordt algemeen l.t.b. (lage temperatuur bederf) genoemd.

5. Samenvatting

Tussen slaboonrassen bestaat een groot verschil in gevoeligheid voor bruinkleuring na de oogst. Dit bruin wordt opgeroepen bij de pluk en kan als gevolg van het wassen van de bonen nog sterk toenemen.

Ter verbetering van de kwaliteit in de na-oogstfase zijn met een drietal in gevoeligheid uiteenlopende rassen diverse proeven uitgevoerd. Er is steeds aan het begin van de dag machinaal geplukt omdat in voorgaand onderzoek gebleken is, dat op deze wijze het euvel het sterkst tot uiting komt.

Om te voorkomen dat de bruinkleuring ook werkelijk tot uiting zou komen zijn de bonen na de oogst gewassen en met koude of warme lucht gedroogd. Het wassen en/of drogen gebeurde direkt na de pluk of bij wijze van proef pas op een later tijdstip. Ook vond bewaring plaats bij verschillende temperaturen en vochtigheid.

Bij de verschillende behandelingen kwam de uiteenlopende gevoeligheid tussen de rassen sterk tot uiting en moet opnieuw worden geconcludeerd dat rassen die zeer gevoelig zijn voor bruinkleuring in de na-oogstfase niet voor teelt voor de verse markt in aanmerking komen.

Door een juiste behandeling kunnen minder gevoelige rassen langere tijd kwalitatief acceptabel worden gemaakt, ook indien ze machinaal zijn geplukt. Daartoe moeten de bonen een bepaalde tijd na de oogst worden gewassen en gedroogd. Daarna moeten de bonen bij de juiste temperatuur en vochtigheid worden bewaard.

PROEFSTATION



LELYSTAD

INGEKOMEN 07 FEB. 1990

Stichting proefstation voor de akkerbouw
en de groenteteelt in de vollegrond

Bezoekadres: Edelhertweg 1, Lelystad
Telefoon 03200-22714
Telefax 03200-30479
Postbank 2249700
Postadres: postbus 430, 8200 AK Lelystad

Aan geadresseerde

Uw brief	Uw kenmerk	Ons kenmerk	Datum
		JdK/ws/183	6 februari 1990

Onderwerp

Hierbij ontvangt u het verslag aangaande het verbruiningsonderzoek bij slaboon in 1989. Zoals u zult constateren zijn de resultaten niet altijd eensluidend. De belangrijkste oorzaak hiervan zal de mooie zomer zijn. Hierdoor kwam praktisch geen bruinkleuring voor waarom het in de proeven als het ware opgewekt moest worden om het vervolgens te kunnen bestrijden. Voorts heeft het hoge circulatievoud, met de droge van buiten aangetrokken lucht, in de relatief grote bewaarcellen het resultaat ongetwijfeld beïnvloed. Desalniettemin komen de grote verschillen in rasgevoeligheid weer tot uiting. Voorts mag gesteld worden dat het drogen van de bonen met koude of warme lucht een bijdrage levert aan een kwalitatief beter houdbaar produkt. Op beide fronten zal het onderzoek in 1990 worden voortgezet.

Groetend,.

Joh. de Kraker

