

A
7
1
42

Proefstation Bloemisterij en Glasgroenten Naaldwijk

Het effect van handling op bruine kelken bij aubergine

W. Verkerke (PBG) & S. van der Knaap (stagaire AHS Delft)



Intern verslag PBG Naaldwijk nr 12

augustus 1995

2243501

Inhoud

1.	Inleiding	3
2.	Materiaal en methoden	3
3.	Resultaten	5
	3.1 Het effect van handling	5
	3.2 Het effect van handling en EC	6
	3.3 Handling in de praktijk	9
4.	Discussie	10
5.	Conclusies	10
6.	Literatuur	10

1. Inleiding

De kwaliteit van aubergines wordt onder andere bepaald door de gaafheid van de kelk. Op de kelk kunnen echter bruine plekken voorkomen die onacceptabel zijn. In 1995 zijn veel kwaliteitsproblemen veroorzaakt door bruine plekken. Uit de door het CBT uitgevoerde houdbaarheidscontroles waren van de herkomsten A en B enkele dozen aangeleverd met vruchten die extreem veel last van bruine plekken hadden, vooral op de ribben. Het verschijnsel ging in deze partijen gepaard met opmerkelijk veel kelkverdroging. Het wordt algemeen aangenomen dat bruine plekken het gevolg zijn van handling zoals stoten, botsen of langs elkaar schuren van de kelken tijdens de oogst en bij het sorteren (Krins & Nunnink, 1994), waardoor er oxidatie van fenolen optreedt die leidt tot bruinverkleuring. Om te onderzoeken in hoeverre er via een beperking van de handling mogelijkheden zijn om schade door bruine plekken te voorkomen, zijn in een serie kleine proefjes verschillende graden van handling toegediend aan vruchten en is het optreden van bruine plekken gescoord. Omdat we verwachten dat er mogelijk een positief effect is van een verhoogde EC op het optreden van bruine plekken, is in een tweede serie proefjes de handling uitgevoerd aan vruchten die bij twee verschillende EC niveaus zijn geteeld. Tenslotte zijn er proefjes uitgevoerd met materiaal verzameld bij een tuinder waar eerder veel problemen met bruine plekken zijn gesignaleerd. Hierbij is ook gekeken naar de bruikbaarheid van een nieuw type oogstschaar.

2. Materiaal en methoden (Tabel 1, 2)

onderzoeksfactoren	EC, handling, manier van oogsten, type gereedschap
ras	Cosmos (3.1, 3.2) Dobrix (3.3)
herkomst	PBG kas 211-1(3.1); PTG kas 306-3 (3.2) en herkomst B (3.3)
inzet	16 en 20 maart (3.1); 20, 27 en 30 maart, 29 juni en 10 juli (3.2); 21 en 22 maart (3.3).
monstergrootte	meestal 20 vruchten per behandeling; in sommige proeven was de monstergrootte echter kleiner (zie Resultaten).
samenstelling	Bij de EC proef waren er bij de eerste drie inzetten van alle behandelingen enkele vruchten met bruine plekken op de kelk al voor de handling werd uitgevoerd. Voor de proeven is echter alleen gebruik gemaakt van vruchten met gave kelken.
handling	3 niveau's van handling in combinatie met het al of niet tegen elkaar drukken van de kelken bij het oogsten (zie Tabel 1); het effect van het gebruikte type schaar bij het knippen (3.3).
nieuw schaar	bestaat uit twee snijdende bladen (ARS curved fruits pruner No. 310, verkrijgbaar bij Kringkoop, Bleiswijk)
bewaring	24 uur in houdbaarheidscel bij 20° en 80% RV (3.1), 24 uur bij kamertemperatuur en normale RV in lab 0031 (3.2, 3.3).
scoren	na 1 dag bewaring werden de vruchten gescoord op het optreden van bruine plekken, waarbij vier klassen werden aangehouden (Tabel 2).

Verwerking - Omdat de repons niet normaal verdeeld is moet de verwerking strikt genomen worden uitgevoerd met een drempelmodel, maar voor de overzichtelijkheid hebben we hier eerst een gewogen aantasting berekend. Hierbij krijgen de afzonderlijke categorieen aantasting (zie Tabel 2) een wegingsfactor ($g = 0$, $w = 1$, $m = 2$ en $v = 3$). De Gewogen Score Bruine plekken (GSB) wordt berekend door per behandeling de aantallen vruchten per klasse te vermenigvuldigen met de wegingsfactor, de produkten te sommeren en het totaal te delen door het aantal vruchten (N). De maximum haalbare score bedraagt hierbij 3.00. De zo verkregen resultaten van proef 1 en 2 zijn met Anova verwerkt.

Tabel 1. Overzicht van de toegepaste handling

1. **Geen handling** - Hierbij wordt de tuinmedewerker op de voet gevolgd. Alle vruchten worden zo voorzichtig als mogelijk aangepakt en meteen in met schuimrubber bekleed fust gelegd; er wordt op gelet dat de kelken elkaar niet kunnen raken.
 2. **Normale handling** - normale handling tijdens het oogsten door tuinmedewerkers; dan 1 x over de sorteermachine en 1x inpakken
 3. **Extra handling** - normale handling tijdens het oogsten door tuinmedewerkers; dan 3 x over de sorteermachine en 3x inpakken.
 4. **Kelken tegen elkaar drukken** - De kelken van twee vruchten worden onmiddellijk na het oogsten tegen elkaar gedrukt om te simuleren hoe in de praktijk soms wordt geoogst. Hierbij wordt dan een vrucht in de hand wordt gehouden terwijl de volgende geknipt wordt.
 5. **Combinaties** - Het tegen elkaar aan drukken van de kelken wordt in de resultaten aangeduid met een + of een - in de kolom TE; de mate van handling wordt met -, + of +++ aangeduid in de kolom H. Er ontstonden door combinaties zo in de eerste proef (3.1) zes behandelingen (Tabel 3) en in de tweede proef (3.2) vier behandelingen (Tabel 4).
-

Tabel 2. De vier onderscheiden klassen aantasting van bruine plekken

g	geen	kelk volkomen gaaf
w	weinig	1 of twee bruine plekje, groter dan 2 mm doorsnede zichtbaar
m	matig	1 of twee bruine plekken tot 5 mm doorsnede zichtbaar
v	veel	meer grote bruine plekken zichtbaar

Vorbereidende proefjes - In voorbereideinde proefjes was het duidelijk geworden dat handling al snel leidt tot het ontstaan van bruine plekken. Er is toen onderzocht na hoeveel tijd het scoren het beste kon worden uitgevoerd. Er bleek weinig verschil tussen de score na 1 dag of na drie dagen bewaring op te treden. Waarschijnlijk is het zelfs al 1 uur na de handling mogelijk om de effecten op bruine plekken te beoordelen, maar om praktische redenen hebben we bij deze proeven uiteindelijk gekozen voor het scoren na 24 uur bewaring bij kamertemperatuur in het lab.

3. Resultaten

3.1 Het effect van handling (Tabel 3, Figuur 1)

Tabel 3. Het effect van tegen elkaar drukken van de kelken (TE) en handling (H) op de Gewogen Score Bruine plekken (GSB) bij aubergine; zie voor verdere toelichting Materiaal en Methoden.

inzet	TE	H	g	w	m	v	N	GSB
16/3	-	-	15	5	0	0	20	0.25
	-	+	2	10	6	2	20	0.90
	-	+++	0	2	8	10	20	2.40
	+	-	4	9	7	0	20	1.15
	+	+	3	5	5	7	20	1.80
	+	+++	0	3	11	6	20	2.15
20/3	-	-	15	3	2	0	20	0.35
	-	+	3	12	5	0	20	1.10
	-	+++	1	5	13	1	20	1.70
	+	-	6	5	8	1	20	1.20
	+	+	4	5	9	2	20	1.45
	+	+++	0	5	10	5	20	2.00

handling	kelken niet tegen elkaar	kelken tegen elkaar	gem
niet	0.30	1.18	0.74
wel	1.00	1.63	1.31
extra	2.05	2.08	2.06
gem	1.12	1.63	

	p	LSD 5%
handling	**	0.43
kelken tegen elkaar	*	0.35

*interactie handling * kelken tegen elkaar: NS*

Hoe meer handling, hoe meer bruine plekken er optreden. Het tegen elkaar drukken van de kelken veroorzaakt net zoveel verbruining als normale handling. De twee factoren versterken elkaar.

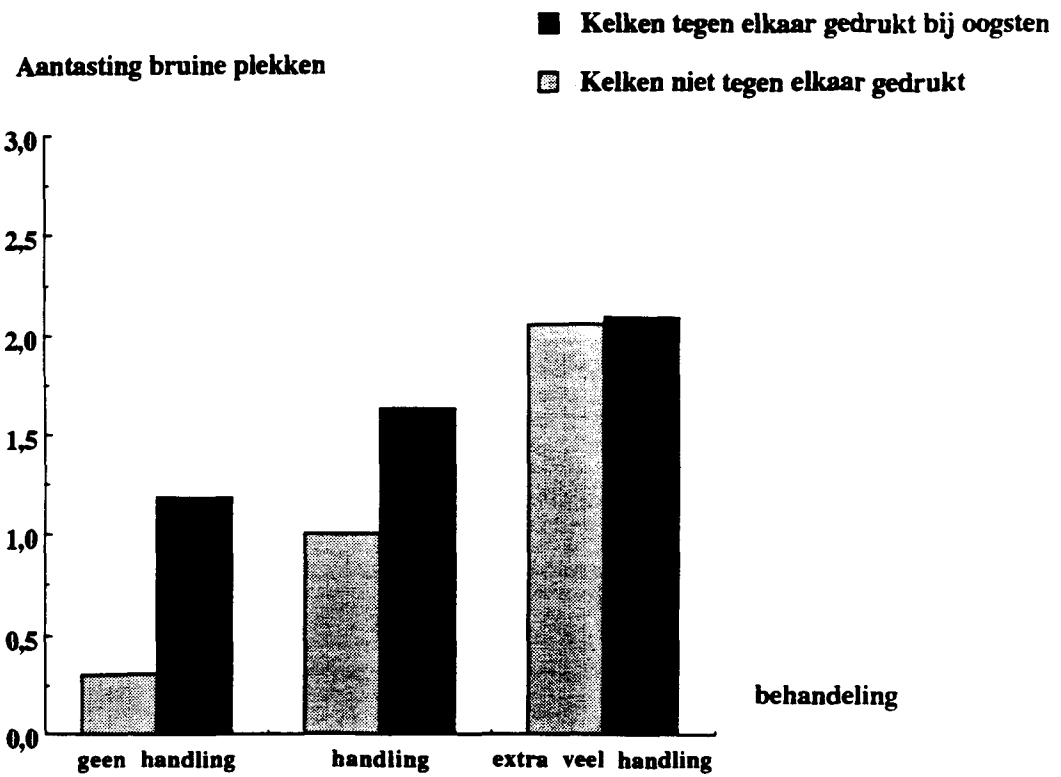
3.2 Het effect van EC en handling (Tabel 4, 5, Figuur 2, 3)

Tabel 4. Het effect van de concentratie voedingsstoffen (EC) en handling (H) op de Gewogen Score Bruine plekken (GSB) bij aubergine; zie voor verdere toelichting Materiaal en Methoden.

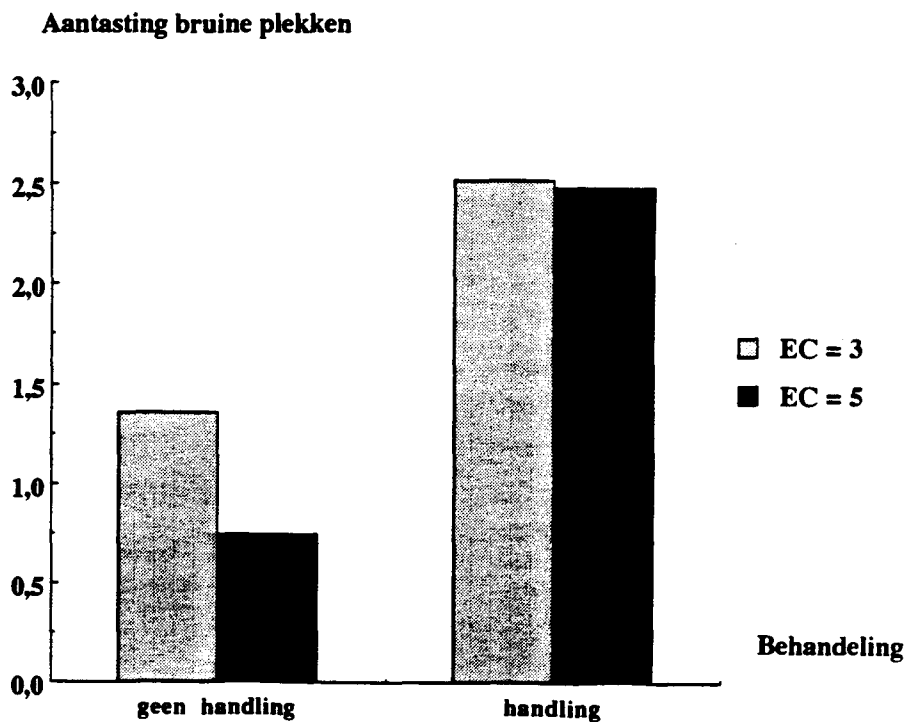
inzet	EC	H	g	w	m	v	N	GSB	gem GSB
20/3	3	-	1	5	6	0	12	1.42	2.05
	3	+++	0	0	1	11	12	2.92	
	5	-	1	6	0	0	7	0.85	
	5	+++	0	0	0	8	8	3.00	
27/3	3	-	6	6	0	2	14	0.86	1.73
	3	+++	0	0	6	8	14	2.57	
	5	-	5	8	1	0	14	0.71	
	5	+++	0	0	3	11	14	2.78	
30/3	3	-	8	5	7	2	22	1.79	1.56
	3	+	0	3	7	4	14	2.07	
	5	-	4	9	0	0	13	0.69	
	5	+	2	4	2	4	12	1.67	
29/6	3	-	9	6	2	1	18	0.72	1.13
	3	++	0	7	7	3	17	1.76	
	5	-	12	6	1	0	19	0.42	
	5	++	3	6	4	5	18	1.61	
10/7	3	-	12	3	3	0	18	0.50	0.81
	3	+++	4	8	3	0	16	1.00	
	5	-	10	7	0	0	17	0.41	
	5	+++	4	6	6	2	18	1.33	

In deze proef is de handling niet steeds op dezelfde manier toegepast. Er is een of meerdere keren handlingsimulatie uitgevoerd (zie de plusjes in Tabel 4). Tijdens de verwerking bleek echter dat een of meer keren sorteren niet tot duidelijk verschillende schade aan bruine plekken leidde. Daarom zijn de verschillende inzetdata als herhalingen van handling in de tijd opgevat (Tabel 5).

Zonder handling ontstaan er bij de lage EC meer bruine plekken dan bij de hoge EC, maar het effect van handling is veel groter dan het effect van de EC. In het voorjaar bleek de aantasting echter hoger dan in de zomer (Tabel 5, Figuur 3). Waarschijnlijk leidt de in de zomer grotere beschikbare hoeveelheid assimilaten tot een lagere gevoeligheid voor bruine plekken.



Figuur 1. Het effect van tijdens het oogsten kelken tegen elkaar drukken en handling op de ontwikkeling van bruine plekken op de kelk bij aubergine.

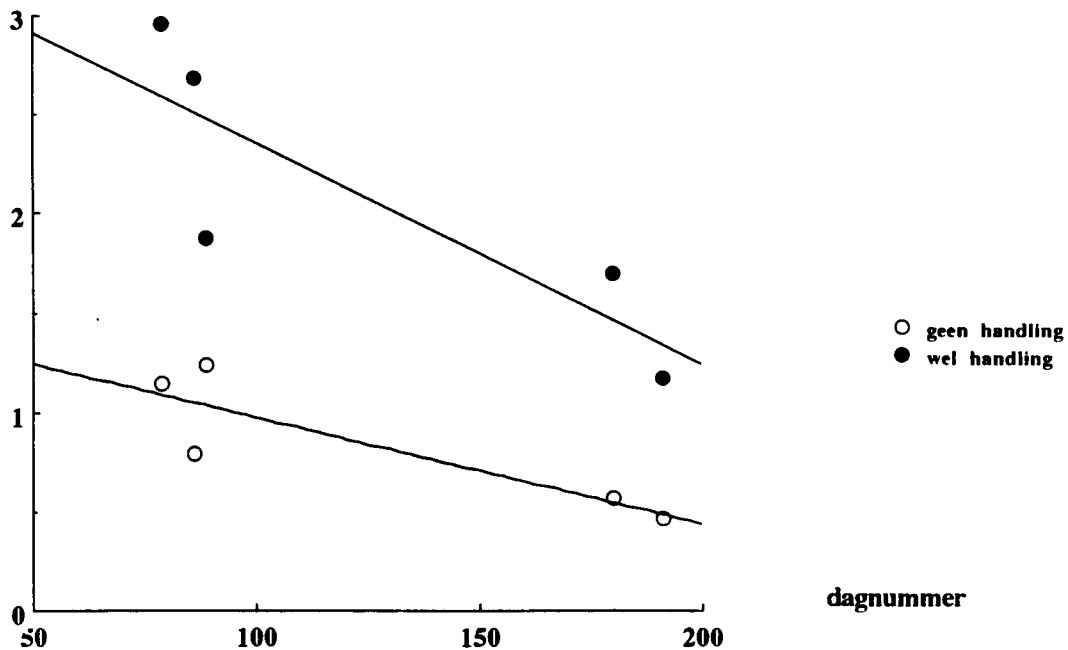


Figuur 2. Het effect van EC en handling op de ontwikkeling van bruine plekken op de kelk bij aubergine.

Tabel 5. Het effect van EC en handling op de Gewogen score Bruine plekken bij aubergine. Data afkomstig uit Tabel 4.

handling	EC = 3	EC = 5	gem
niet	1.06	0.62	0.84
extra	2.06	2.08	2.07
gem	1.56	1.35	
		p	LSD 5%
handling		***	0.36
EC		NS	
tijd		**	0.41
interacties		handling * EC: NS	
		tijd * handling: *	

aantasting bruine plekken



Figuur 3. Het verloop van de aantasting met bruine plekken in de tijd, met en zonder handling.

3.3 Handling in de praktijk (Tabel 6, 7)

Tabel 6. Het effect van verschillende typen van handling (H) op de Gewogen Score Bruine plekken (GSB) bij aubergine; zie voor verdere toelichting Materiaal en Methoden.

H	g	w	m	v	N	GSB
-	12	5	2	1	20	0.60
+ (PBG)	8	7	7	0	22	0.95
+ (tuinder)	0	0	9	11	20	2.55

Handling leidt tot bruine plekken. De door onszelf uitgevoerde handling geeft veel minder bruine plekken dan de handling uitgevoerd door de tuinder.

Tabel 7. Het effect van van verschillende typen handling (H) en het type oogstschaar op de Gewogen Score Bruine plekken (GSB) bij aubergine; zie voor verdere toelichting Materiaal en Methoden.

H	Schaar	g	w	m	v	N	GSB
+	tuinder	5	3	3	0	11	0.82
+	PBG	3	4	4	0	11	1.09
-	tuinder	9	1	0	0	10	0.10
-	PBG	3	4	2	1	10	1.10

Zonder handling (door ons zelf uitgevoerd) treden er minder bruine plekken op. Het nieuwe type oogstschaar dat door de tuinder gebruikt wordt leidt tot minder bruine plekken. De effecten zijn echter het grootst als er geen handling wordt gegeven. In combinatie met handling is het effect niet groot.

4. Discussie

Er zijn verschillende dia's gemaakt waar enkele stadia van bruine plekken mee zijn vastgelegd. Na enige oefening bleek de gehanteerde klasse-indeling goed bruikbaar. Er moeten nu met het CBT afspraken worden gemaakt of die klasse-indeling ook algemener bruikbaar is. De verwerking met het drempelmodel wordt in de wintermaanden nog eens uitgevoerd ter vergelijking met de Anova op de GSB.

De vergelijking tussen de door ons uitgevoerde handling en hetgeen we op een bedrijf hebben waargenomen toont aan dat onze handling nog aan de voorzichtige kant is geweest. De effecten van handling op bruine kelken zouden in de praktijk dus nog wel eens veel groter kunnen zijn dan in onze proeven kon worden aangetoond.

Op de open avond aubergine op het Proefstation zijn de resultaten van dit onderzoek aan tuinders getoond. Het nieuwe schaar-tje bleek bij sommige tuinders al in gebruik. De reacties waren niet allemaal positief, want met het nieuwe schaar-tje moet je wel kunnen omgaan. Bij onjuist gebruik gaan de twee snijdende bladen wijken. Uiteindelijk moet een tuinder natuurlijk zelf bekijken hoe er geknipt wordt, maar wellicht is voor sommigen het nieuwe schaar-tje een bruikbaar gereedschap.

5. Conclusies

Hoe meer handling, hoe meer bruine plekken er optreden. Het tegen elkaar drukken van de kelken bij het oogsten veroorzaakt net zo veel verbruining als normale handling. De twee factoren versterken elkaar. De door onszelf uitgevoerde handling leidt tot veel minder bruine plekken dan de handling uitgevoerd door een tuinder. In de zomer is de gevoeligheid voor aantasting met bruine plekken door handling lager dan in het voorjaar.

Zonder handling ontstaan er bij de lage EC iets meer bruine plekken dan bij de hoge EC, maar het effect van handling is veel groter dan het effect van de EC. Het verhogen van de EC helpt dus wel een heel klein beetje, maar alleen als er volstrekt geen handling zou optreden. Omdat er altijd wel enige handling optreedt is het verhogen van de EC dus niet aan te raden.

Het gebruik van het nieuwe type oogst-schaar leidt tot minder bruine plekken. De effecten zijn echter het grootst als er geen handling wordt gegeven; in combinatie met handling is het effect niet groot.

Er valt veel aan kwaliteit te winnen door de handling zoveel mogelijk te beperken.

6. Literatuur

Krins, P. & E. Nunnink - Supervoorzichtig omgaan met aubergine. Groenten & Fruit 13: 8-9 (1 april 1994).