

S P R E N G E R I N S T I T U U T

Haagsteeg 6, Wageningen

Tel.: 08370-19013

Rapport no. 1944

Drs. S.P. Schouten

ONDERZOEK NAAR BEWAARMOGELIJKHEDEN
VAN MECHANISCH GESCHILDE UIEN.

Uitgebracht aan de Directeur van het Sprenger Instituut
Proj. no. 78

307981

ONDERZOEK NAAR BEWAARMOGELIJKHEDEN VAN MECHANISCH GESCHILDE UIEN

INLEIDING

Op het Sprenger Instituut is in het verleden enig bewaar- onderzoek uitgevoerd met geschilde uien. Het loog- en stoom- schillen was hiervoor ongeschikt.

Mechanisch geschild produkt gaf t.o.v. het handgeschilde een reductie in de bewaarduur van ongeveer een factor drie.

Alleen wanneer de uien goed van kop en staart werden ontdaan en vervolgens de schillen pneumatisch werden verwijderd, werd een bewaarduur verkregen, die ongeveer gelijkwaardig was aan het handwerk.

In verband met de ontwikkeling van een nieuw type uienschil- machine bij de firma Voglar B.V. te Zoetermeer, werd onderzoek naar bewaarbaarheid van mechanisch geschilde uien opnieuw ac- tueel.

De machine van Voglar heeft het unieke voordeel t.o.v. andere systemen, dat de uien machinaal gericht worden.

Na het richten worden kop en staart d.m.v. cirkelmessen verwijderd. Vervolgens worden na insnijden van de buitenste bolrok de droge schillen en de buitenste bolrok samen met de geschilde ui afge- voerd.

Na windscheiding komen de uien op een leesband waar een na- controle plaatsvindt.

Om te weten te komen of het met deze machine geschilde pro- dukt te gebruiken is voor de verse markt, werden enkele proe- ven uitgevoerd.

MATERIAAL EN METHODEN

In totaal werden drie proeven uitgevoerd in de maanden janu- ari, maart en mei 1976. De proeven werden in chronologische volgorde behandeld. Het machinaal geschilde produkt werd steeds (zonder naschoning) verkregen van een prototype van de machine, die in Espel nabij Emmeloord staat opgesteld. Op het Sprenger In- stituut werden de uien (geschild en niet geschild; ras Jumbo) in de drie proeven beoordeeld op een aantal aspecten, die be- trekking hebben op de werking van de machine.

Als referentie dienden handgeschilde uien.

Proef 1: Mechanisch geschilde en ongeschilde uien werden ± 1 etmaal bij $\pm 20^{\circ}\text{C}$ gezet, daarna 3 dagen bij $\pm 3^{\circ}\text{C}$. Drie dagen na machinaal schillen werd handschillen uitgevoerd (uitgaande van de gedachte dat van beide partijen de bewaarbaarheid lang zou zijn). Van hand- en machinaal geschild produkt werden in drie plastic kratjes ongeveer 70 uien/kratje bij $\pm 3^{\circ}\text{C}$ bewaard. 2, 4 en 6 weken na genoemde 4 dagen werd van het hand- resp. machinaal geschild produkt een kratje uitgeslagen. Een globale beoordeling per kratje werd uitgedrukt in een cijfer van 1 t/m 10. Hierna werden de uien per stuk beoordeeld op de aanwezigheid van rot en schimmel; het eerste werd per ui uitgedrukt in een schaal van 1 t/m 5, het tweede werd alleen genoteerd als het aanwezig was. Schimmel kon dus alleen uitgedrukt worden in percentages van het totaal.

Proef 2: Het geschilde produkt werd op 2 manieren afgevoerd, nl. met behulp van een opvoerband (machine A) en met een slang met grote diameter (machine B), waarin vervoer d.m.v. een krachtige ventilator plaatsvond.

In 5-voud werden monsters van beide methoden verzameld. Dezelfde dag had ook handschillen plaats. De monsters (40 à 50 uien) werden verzameld in houten bakjes met papieren inlegvel. Direct na aankomst werden de bakjes bij $0-1^{\circ}\text{C}$ en $9-10^{\circ}\text{C}$ weggezet; de relatieve vochtigheid bedroeg 75 tot 85%. Daar in proef 1 was gebleken dat een bewaarduur van 2 weken bij 3°C reeds teveel kon zijn werd het produkt in deze proef regelmatig gecontroleerd. Bij uitslag, 14 dagen na inzetten, werd beoordeeld op rot, schimmelaantasting en bruinverkleuring volgens een schaal van 1 t/m 5.

Gewichtsverliezen werden mede bepaald.

Daar het bij deze proef mogelijk was herhalingen uit te voeren, werden de uitkomsten statistisch geanalyseerd (Hilhorst, Intern Verslag no. 129).

Proef 3: De machine uitgerust met de afvoerslang leverde enkele kisten geschild produkt, dat na 3 dagen bij $0-1^{\circ}\text{C}$ op het Sprenger Instituut werd verdeeld over 3 verpakkingsmaterialen. Per netje resp. al dan niet geperforeerde polyetheenzakken werden 5 uien verpakt in 5-voud. 5 partijtjes van iedere verpakkingsmethode werden bewaard bij $0-1^{\circ}\text{C}$ en $9-10^{\circ}\text{C}$ (r.v. 75 tot 85%) gedurende 14 dagen. De niet geperforeerde

zakken werden in de proef opgenomen om enkele keren de CO₂- en O₂-concentratie in de verpakking met de Orsat te kunnen meten. Direct na beoordeling, zoals bij proef 2, met aanvullende beoordeling op spruit- en wortelontwikkeling, werden monsters genomen, versneden en gekookt teneinde op deze manier kwaliteitsachteruitgang, die nog niet zichtbaar is, vast te stellen.

De verpakkingen in deze proef waren:

1. netten (katoen) die na vullen met 5 geschilde uien werden dichtgeklipt.
2. polyetheenzakken met 8 gaatjes (diameter 0,5 cm) afgesloten met tape.
3. polyetheenzakken zonder perforaties. Deze werden dichtge-seald.

RESULTATEN

In tabel 1 zijn waarnemingen samengevat, die betrekking hebben op de werking van de machine.

Tabel 1

Waarnemingen	proef 1 aantal (%)	proef 2		proef 3 aantal (%)
		machine A1) aantal (%)	machine B2) aantal (%)	
goed gericht, goed geschild	49,0	60,8	67,0	60,8
goed gericht, niet goed geschild	28,7	32,4	28,6	18,4
niet goed gericht, niet goed geschild	22,3	6,8	4,4	20,8

1) machine A → afvoer uien met opvoerband

2) machine B → afvoer uien met slang en ventilator

De ^{schil} gewichtsverliezen bedroegen: proef 1: 26%

proef 2: 26,4% resp. 25,5%

In tabel 2 zijn de cijfers uit proef 1 samengevoegd.

Tabel 2

schilmethode	beoordeling produkt								
	na 2 weken			na 4 weken			na 6 weken		
	globaal ¹⁾	rot ²⁾	schimmel	globaal ¹⁾	rot ²⁾	schimmel	globaal ¹⁾	rot ²⁾	schimmel
hand	7	4,72	4,2%	4	3,17	70,8%	2	2,30	100%
machinaal (A)	4	3,81	1,3%	3	2,71	72,4%	1	1,90	100%

1) = beoordeling per kist

2) = gemiddelde van 70-75 uien afzonderlijk beoordeeld in schaal 1 t/m 5

(5 → 1 steeds slechter)

Tabel 3 omvat de gemiddelde gewichtsverliezen in procenten; rot, schimmelaantasting en verkleuring in schaal 1 t/m 5 (5 → 1 steeds slechter) uit proef 2.

Tabel 3

schilmethode	bewaar-temp.	gewichts-verlies (%)	rot	schimmel	verkleuring
hand	0°C	2,14	5,00	5,00	4,98
	10°C	3,96	4,08	4,30	3,60
machinaal (A) (band)	0°C	3,36	4,98	5,00	4,96
	10°C	6,24	3,58	4,12	3,08
machinaal (B) (slang)	0°C	2,92	4,98	5,00	4,98
	10°C	5,90	2,84	3,68	2,70

In tabel 4 zijn de gegevens uit proef 3 samengevat.

Tabel 4

verpakking	schil- methode	bewaar- temperatuur	gewichts- verlies ¹⁾	beoordelingen + bepalingen				
				rot ⁴⁾	schimmel ⁴⁾	verkleuring ⁴⁾	spruit ⁴⁾	wortel ⁴⁾
net	hand	0°C	1,60	5,00	5,00	4,90	5,00	5,00
"	machinaal	0°C	2,87	4,70	5,00	4,25	5,00	4,95
"	hand	10°C	7,45	4,00	4,40	3,95	4,40	4,80
"	machinaal	10°C	12,03	2,50	3,45	2,70	4,80	5,00
p.e.p. 2)	hand	0°C	0,13	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
"	machinaal	0°C	0,15	4,80	5,00	4,30	4,80	4,95
"	hand	10°C	0,72	2,75	4,40	3,50	4,00	4,55
"	machinaal	10°C	0,99	2,20	3,25	2,80	4,70	4,95
p.e.d. 3)	hand	0°C	0,09	5,00	5,00	4,95	4,70	4,60
"	machinaal	0°C	0,00	4,85	4,95	4,80	4,95	4,95
"	hand	10°C	0,09	3,85	4,75	3,85	4,05	4,65
"	machinaal	10°C	0,15	2,65	3,40	3,35	4,65	4,80

1) = gewichtsverlies in %

2) p.e.p. = polyetheenzak met perforaties

3) p.e.d. = polyetheenzak dicht

4) beoordeling in schaal 1 t/m 5 (5 → 1 slechter).

Tabel 5 geeft de CO₂- en O₂-percentages 3 en 12 dagen na verpakken.

Tabel 5

schilmethode	bewaar- temperatuur	CO ₂ - en O ₂ -bepalingen			
		na 3 dagen		na 12 dagen	
		CO ₂ -conc(%)	O ₂ -conc(%)	CO ₂ -conc(%)	O ₂ -conc(%)
hand	0°C	2,9	10,6	2,3	11,9
machinaal	0°C	4,3	6,2	3,2	10,0
hand	10°C	3,5	3,4	4,3	6,8
machinaal	10°C	5,3	2,2	5,4	5,0

Tabel 6: Zichtbare verkleuring van gekookte uien, die rauw nog volkomen goed waren na 14 dagen bewaren bij 0-1°C (proef 3).

schilmethode	verpakking	verkleuring direkt na koken van versneden uien
hand	net	geen
"	p.e.p.	geen
"	p.e.d.	geen
machinaal	net	licht rood-bruin
"	p.e.p.	" " "
"	p.e.d.	" " "

BESPREKING RESULTATEN

Naar aanleiding van tabel 1 kunnen enkele opmerkingen worden gemaakt:

- Geen kilo's maar aantallen zijn in tabel 1 gegeven. Dit is beslist juister, daar de niet goed geschilde uien gemiddeld zwaarder zijn dan de goed geschilde.
- De percentages volledig goed gerichte en goed geschilde uien lopen uiteen van 49 tot 67%. Het is moeilijk te zeggen, waardoor dit verschil is ontstaan. Misschien is er een tijdsafhankelijkheid of is de maatsortering wel altijd de ideale geweest? Het laatste is nl. zeer belangrijk voor een goede werking van de machine.
- Percentage goed gerichte, echter niet goed geschilde uien vertonen variaties van 18,4% tot 32,4%.

Deze vrij hoge percentages zijn een gevolg van het nog niet volledig bevredigend functioneren van inkerf- en afblaasmechanisme. Volgens technici moet het niet moeilijk zijn dit te verbeteren.

Dit is een dringende eis, daar nu in totaal tussen \pm 40 en 50% nageschoond moet worden, hetgeen te hoog is.

- d. Men kan door optellen de percentages goed gericht bepalen; deze zijn nl. in proef 1: 77,7% (49,0 + 28,7); proef 2: 93,2% (60,8 + 32,4), resp. 95,6% (67,0 + 28,6) en in proef 3: 79,2% (60,8 + 18,4).

Het percentage niet goed gericht ligt dus rond de 20% met uitzondering van proef 2.

De gegeven getallen lokken opnieuw opmerkingen uit:

- d.1. Eigen visuele waarnemingen van het richtgedeelte van de machine sterken mij in de overtuiging, dat het \pm 20% niet goed gerichte produkt geen maatstaf is voor de werking van het richtmechanisme. Als de machine in bedrijf is ziet men incidenteel een niet goed gerichte ui, zeker geen 1 op 5. Ik durf de overtuiging uit te spreken, dat het richtmechanisme een fout maakt, die weliswaar geschat, niet veel groter is dan 5%.
- d.2. De genoemde 20% niet goed gericht kan mogelijk gezocht worden in het mechanisme, dat de uien overneemt, na het richten. Een kleine kanteling daar heeft tot gevolg, dat kop en staart niet correct worden verwijderd. Deze uien worden vervolgens ook niet goed geschild doordat droge rokken nog stevig met de staart zijn verbonden.
- d.3. Het blijft een vraag, waarom in proef 2 zulke lage percentages "niet goed gericht" werden gevonden. Toeval? Mogelijk is echter ook, dat juist in proef 2 het ideale uitgangsmateriaal (hardheid, maatsortering) voorhanden was en daardoor aanleiding gaf tot die lage percentages van 6,8 en 4,4 .
- Ik beschik echter niet over bewijzen om deze gedachte verder steun te geven.
- e. Het lijkt zinnig om dat gedeelte van de machine waar de uien na schillen terechtkomen, wat meer te beschermen. Hierbij gaan de gedachten uit naar bekleding met b.v. schuimrubber van nu

nog in metaal uitgevoerde onderdelen.

- f. De windscheiding werkt goed. Het lijkt echter onnodig de uien hierna een val op een leesband te laten maken. Een valbreker zou hier misschien op zijn plaats zijn.
- g. Een zeer groot voordeel van deze machine is het zeer goed werkende richtmechanisme, Het systeem is volkomen uniek en absoluut niet vergelijkbaar met andere methoden van richten.
- h. Het valt te overwegen op de leesband een krachtige ventilator te richten. De geschilde uien zijn vochtig en enige voordroging zou mogelijk van invloed kunnen zijn op het bewaarresultaat

PROEF 1

Er werd gedacht, dat handgeschild produkt zeker wel 4 weken houdbaar zou zijn, vandaar pas de 1e controle na 2 weken. Onder "materiaal en methoden" staat aangegeven, dat er 3 dagen verschil is tussen hand- en machinaal schillen en dat de 1e controle na 18 dagen plaatsvond.

Bovenstaande kan er oorzaak van zijn dat:

- a) na 2 weken (tabel 2) het handgeschilde produkt nog zeer acceptabel was.
- b) het toch wel grote verschil tussen hand- en machinaal schillen hiermee mogelijk ten dele verklaard zou kunnen worden.

Opmerkelijk was verder de zeer geringe schimmelgroei. Over de ontwikkeling na 4, resp. 6 weken bewaring kan ik kort zijn.

Door schimmel en rot was er van een acceptabel produkt zeker geen sprake meer.

PROEF 2

De uitkomsten staan in tabel 3 samengevat en de statistische analyse leverde het volgende op:

- a) 0°C is een significant betere bewaartemperatuur dan 10°C
 - a.1. de gewichtsverliezen zijn lager bij 0°C
 - a.2. er treedt minder rot, schimmelaantasting en verkleuring op bij 0°C
- b) het handschillen is beter dan machinaal schillen
- c) t.a.v. rot, schimmel en verkleuring blijken bij 0°C geen verschillen aanwezig voor de 3 schilmethoden
- d) t.a.v. rot, schimmel en verkleuring blijkt de machine A bij

10°C beter te voldoen dan machine B.

e. bij 10°C bleek geen significant verschil voor de factor schimmel tussen handschillen en machine A enerzijds en machine B anderzijds.

f. er blijkt een interactie te bestaan tussen schilmethode en bewaartemperatuur voor alle effecten met uitzondering van het gewichtsverlies.

De uitspraken a t/m f hebben een betrouwbaarheid van 95% of zelfs nog hoger.

Enkele aanvullende opmerkingen:

1. Het komt mij als erg belangrijk voor, dat bij 0°C van rot, schimmel en verkleuring, na 14 dagen bijna in het geheel geen sprake is, terwijl het gewichtsverlies zeer acceptabel genoemd mag worden. Het produkt verkeerde bij beoordeling in een uitstekende conditie bij alle 3 schilmethoden.
2. Een belangrijke aanvulling is de volgende:
5 dagen na inzet was bij de bij 10°C opgeslagen uien geen rot, schimmel en verkleuring aanwezig. Na 7 dagen was een zwak begin van een rose verkleuring en enig rot waar te nemen. Bewaring bij 10°C is dus niet geheel onmogelijk.
3. Dat de machine A iets beter uit de bus komt bij 10°C is mogelijk toe te schrijven aan de wat ruwere behandeling van het produkt bij de machine B.

PROEF 3

Het belangrijkste in deze proef is, of de uitkomsten van de 2e proef worden bevestigd of niet. Daar van de drie verpakkingen in proef 3 de p.e.p.-zak het papieren inlegvel in proef 2 het meest benadert, kunnen in onderstaande tabel 7 proef 2 en 3 worden vergeleken.

Tabel 7

schilmethode	bewaar- temp.	rot		schimmel		verkleuring	
		proef 2	proef 3	proef 2	proef 3	proef 2	proef 3
hand	0°C	5,00	5,00	5,00	5,00	4,98	5,00
machinaal (B)	0°C	4,98	4,80	5,00	5,00	4,98	4,30
hand	10°C	4,08	2,75	4,30	4,40	3,60	3,50
machinaal (B)	10°C	2,84	2,20	3,68	3,25	2,70	2,80

De uitspraken over de beste bewaartemperatuur en de schilmethode (a en b proef 2) worden duidelijk bevestigd. Wat punt c (proef 2) betreft is het gemiddelde voor rot en verkleuring bij 0°C iets lager in proef 3. Dit geldt echter alleen voor machinaal schillen. Bij 10°C is dit beeld minder duidelijk. Overigens zijn de verschillen (proef 2 en 3) bij 0°C toch wel zo gering (hierbij in aanmerking genomen, dat de machinaal geschilde uien drie dagen langer bewaard werden in proef 3), dat conclusie c onder proef 2 nauwelijks aangetast lijkt te worden.

Over factorinteracties kan zonder statistische analyses niets zinnigs gezegd worden.

Verder zijn de volgende punten in proef 3 van belang:

- a. Het grote verschil in gewichtsverlies bij netverpakking tussen 0°C en 10°C. Bij 0°C is het gewichtsverlies acceptabel.
Hier valt weer op dat machinaal schillen tot grotere verliezen leidt (zie ook proef 2) dan handwerk.
- b. Vergelijking van de drie gebruikte verpakkingen levert nauwelijks verschil t.a.v. rot, schimmel en verkleuring.
Op grond hiervan is men geneigd alle drie verpakkingen als geschikt te betitelen.
- c. De spruit- en wortelontwikkeling bleef tot een minimum beperkt.
Dat toch enige groei optrad heeft mogelijk te maken met de periode waarin deze proef is uitgevoerd.
- d. De CO₂- en O₂-metingen (tabel 5) geven geen reden tot verrassing.
CO₂ loopt op, de O₂ terug, volgens verwachting. Dit is ook zo met het verschil hand- en machinaal geschild produkt. Dit laatste is wat meer beschadigd en ademt daardoor wat intensiever. Bij het bezien van tabel 4 (vergelijking p.e.p. en p.e.d. voor rot, schimmel en verkleuring) is een zwakke tendens aanwezig van iets betere kwaliteit bij de gesloten polyetheenverpakking. Zou dit iets te maken hebben met het opgelopen CO₂-percentage?
- e. De verkleuringen, die na koken optreden (tabel 6) zijn alleen aanwezig bij machinaal geschild produkt. Dit heeft mogelijk te maken met de zwaardere beschadigingen, die bij machinaal schillen optreden. Hier wijst overigens ook de wat intensievere ademhaling (tabel 5) reeds op.

Toepassingsmogelijkheden van de machine zijn er in de verse sector stellig op voorwaarde, dat het produkt goed gekoeld wordt. Zonder op details in te gaan, lijkt het zinnig, dat detaillist en consument naast ongeschilde uien en volledig versneden produkt ook de beschikking krijgen over geschilde niet versneden uien. Dit houdt in, dat plaatsingsmogelijkheden in het distributiekanaal mogelijk zijn. De machine is naar mijn beste weten ontwikkeld voor de diepvriesindustrie. Het is mijn stellige overtuiging, dat de machine ook kansen heeft in de verse markt, hetgeen een niet te verwaarlozen factor is bij de verdere ontwikkeling.

SAMENVATTING

In drie proeven werd een nieuw type uienschilmachine (Voglar B.V., Zoetermeer) getoetst op zijn bruikbaarheid voor de verse markt. Als referentie dienden met de hand geschilde uien. Bij dit onderzoek kwamen enkele hoofdlijnen naar voren:

1. Het richtmechanisme van de machine voldoet zeer goed; aan het gedeelte, dat de uien aansnijdt en de schillen verwijdert kan nog wel wat verbeterd worden.
2. De kwaliteit van de geschilde uien, 18 dagen bewaard bij 3°C was onvoldoende i.t.t. het handgeschilde produkt.
3. Uit een vergelijkende bewaarproef bij 0-1°C en 9-10°C kwam het volgende naar voren:
 - a) het machinaal geschilde produkt bleek na 14 dagen bij 0-1°C in perfecte conditie. Bij 9-10°C lijkt de grens bij ongeveer 5 dagen te liggen.
 - b) bewaring bij 9-10°C gedurende 14 dagen is te lang (rot, schimmel en verkleuring).
 - c) handschillen is steeds beter dan machinaal schillen
4. Een derde bewaarproef als onder 3, waarin de uien in netten en polyetheenzakken werden verpakt, leverde de volgende gegevens:
 - a) de uitkomsten uit de voorgaande proef 2 werden bevestigd;
 - b) de verschillende verpakkingen leverden nauwelijks enig kwalitatief verschil met uitzondering van het gewichtsverlies;
 - c) versnijden en koken van het produkt na 14 dagen bewaren bij 0-1°C leverde als resultaat, dat machinaal geschilde uien verkleurden, de handgeschilde niet.

5. Toepassingsmogelijkheden lijken voor de verse sector aanwezig voor de betreffende machine. Een duidelijke voorwaarde lijkt echter, dat het produkt goed koud gehouden wordt.

Wageningen, 8-7-1976

SPS/EvdL.