

S P R E N G E R I N S T I T U U T  
Haagsteeg 6, 6708 PM Wageningen  
Tel.: 08370-19013

(Publikatie uitsluitend met  
toestemming van de directeur)

RAPPORT NO. 2332

KWALITEITSKENMERKEN EN  
HOUDBAARHEID VAN TOMAAT

Ing. P.M.M. Damen  
Ing. J.J. Polderdijk

Uitgebracht aan de directeur van het Sprenger Instituut  
Project no. 247  
Februari 1987 (ISSN 0169 765X)

## I N H O U D

|   | <b>Blz.</b> |
|---|-------------|
| SUMMARY   |             |
| SAMENVATTING  |             |
| 1. Inleiding  | 4           |
| 2. Opzet en uitvoering van het onderzoek                                      | 4           |
| 3. Resultaten   | 5           |
| 3.1. Kleur  | 5           |
| 3.2. Stevigheid   | 6           |
| 3.3. Butsen   | 6           |
| 3.4. Zwelscheurtjes   | 7           |
| 3.5. Goudstippels   | 8           |
| 3.6. EC vrucht  | 8           |
| 3.7. Houdbaarheid   | 9           |
| 4. De invloed van de kenmerken op de houdbaarheid en hun onderlinge samenhang | 10          |
| 4.1. Correlatiematrix   | 10          |
| 4.2. Kleur en houdbaarheid  | 10          |
| 4.3. Stevigheid en houdbaarheid   | 11          |
| 4.4. Zwelscheurtjes en houdbaarheid   | 12          |
| 4.5. Goudstippels en houdbaarheid   | 13          |
| 4.6. Butsen en/of beschadigingen en houdbaarheid                              | 14          |
| 5. Het opstellen van een keurmodel  | 14          |
| 6. Het werken met een keurmodel   | 14          |
| 7. Beperkingen van het keurmodel  | 15          |
| 8. Poging tot indeling in klassen c.q. blokken                                | 17          |

## SAMENVATTING

Bij het voorspellen van de houdbaarheid van tomaten blijkt een aantal kenmerken van belang.

De invloed van de afzonderlijke kenmerken stevigheid, kleur, zwelscheurtjes, goudspikkels, butsen, beschadigingen en het klimaat voor de oogst zijn onderzocht en gerelateerd aan de houdbaarheid.

Ook is de invloed op de houdbaarheid van alle genoemde kenmerken tezamen onderzocht.

Met behulp van een lineaire regressie analyse is een voorspellingsmodel opgesteld. Hiermee kan de houdbaarheid van een partij tomaten, redelijk nauwkeurig en betrouwbaar, worden berekend.

Het voorspellingsmodel kan dienen om:

- een betere klasse-indeling te krijgen
- een uniforme keur tussen de veilingen te realiseren
- een uiterste verkoopdatum te introduceren.

Tenslotte is getracht om partijen tomaten op basis van de berekende houdbaarheid in te delen in de bestaande klassen.

## SUMMARY

When predicting the keepability of tomatoes a number of characteristics seem to be of importance.

The influence of firmness, colour, russeting, goldstips, dents, injuries and the pre-harvest climatic conditions have been researched and related to keepability. The influence of all the above-mentioned factors conjointly has also been researched.

Using linear regression analysis a prediction model has been defined. This model enables the keeping quality of tomatoes to be determined with reasonable accuracy and reliability.

The prediction model can be used for:

- obtaining a better classification;
- the realisation of a uniform classification system between auctions;
- the introduction of a "use by" date.

Finally, on the basis of the computed keepability, grading into existing classes was attempted.

## INLEIDINGEN

In 1984 heeft tijdens de gehele aanvoerperiode onderzoek plaatsgevonden om te zien welke kenmerken van belang zijn voor de houdbaarheid van de tomaat (rapport 2298, Sprenger Instituut).

Uit dit onderzoek kwam een aantal belangrijke kenmerken ter voorspelling van de houdbaarheid naar voren, te weten:

1. de invloed van de tijd (temperatuur en straling);
2. de invloed van de mate van zwelscheuraantasting;
3. de invloed van de stevigheid bij aanvoer;
4. de invloed van de EC van de vrucht.

Tevens bleek de veilingindeling in de blokken I-1 en I-2 geen zekerheid te geven over het kwaliteitsverloop c.q. de houdbaarheid in de afzetketen.

Hoe groot de invloed van ieder kenmerk is op de houdbaarheid en hoe de onderlinge samenhang is tussen de kenmerken is uit bovengenoemd onderzoek niet te halen. Hiervoor is andersoortig onderzoek onder geconditioneerde omstandigheden nodig.

In 1986 heeft dan ook een onderzoek plaatsgevonden waarin bovengenoemde en nog enige aanvullende kenmerken zijn vastgelegd en waarbij per tomaat de dag van "zacht worden" is bepaald.

Dit onderzoek was nodig voor het maken van een voorspellingsmodel voor de houdbaarheid teneinde te komen tot een betere klasse-indeling op de veilingen en een uniformere keur tussen de veilingen.

## 2. OPZET EN UITVOERING VAN HET ONDERZOEK

### **Waarnemingen**

|                         |   |
|-------------------------|---|
| Kleur                   | : volgens kleurwaaier CBT van 1 t/m 10                                      |
| Stevigheid              | : 10 = hard, 1 = zacht (handmatig gemeten)                                  |
| Zwelscheurtjes          | : 0 = geen, 1 = licht, 2 = matig, 3 = sterk                                 |
| Goudstippels            | : 0 = geen, 1 = wel   |
| Butsen/beschadigingen   | : 0 = geen, 1 = wel   |
| Dag van zacht worden    | : de dag dat een minimum stevigheid wordt onderschreden (handmatig gemeten) |
| Houdbaarheid            | : tijd tussen oogst en dag van zacht worden                                 |
| EC                      | : maat voor de elektrische geleidbaarheid (mS/cm)                           |
| Straling en temperatuur | : van iedere dag is zowel de stralings- als temperatuursom opgevraagd.      |

Op de veiling "De Kring" te Bleiswijk zijn eenmaal per twee weken monsters uit de aanvoer genomen. Deze monsters waren verdeeld over resp.:

sortering: A en B

kleuren : licht, midden en rood

blokken : I-1 en I-2.

Per combinatie werden steeds 5 monsters betrokken.

De periode van bemonsteren was van maart tot eind oktober 1986.

Van de monsters zijn de basisgegevens als keurweek, klasse, kleur en sortering genoteerd. Tevens werden de waarnemingen stevigheid, kleur (waaier) gedaan, en werd genoteerd het al dan niet aanwezig zijn van butsen of beschadigingen, goud-

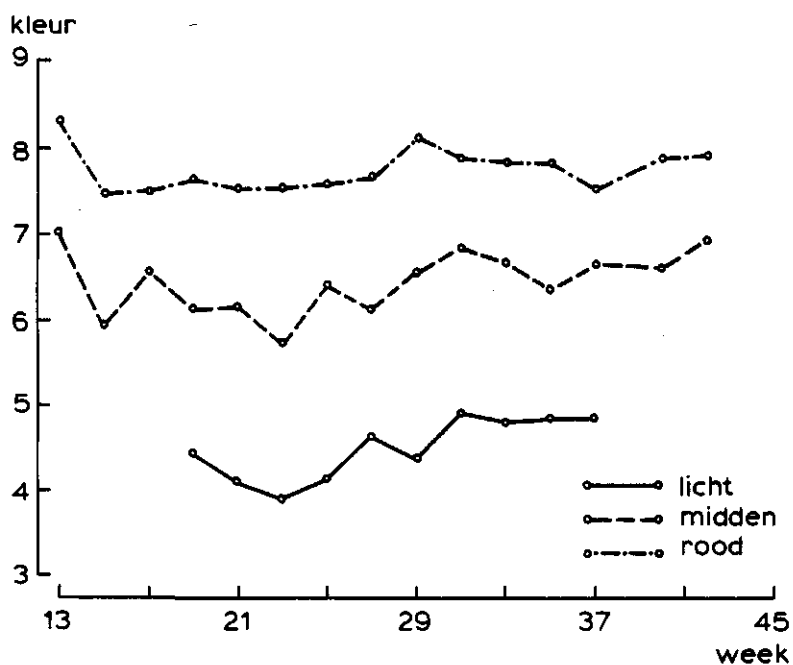
spikkels en zwelscheurtjes. Tenslotte werd per tomaat de dag van "zacht worden" bepaald.

Bemonstering geschiedde door per partij van één kist 10 tomaten te nemen en deze vervolgens op pakbladen weg te zetten bij een temperatuur van 20°C en een r.v. van ca. 80%.

Van iedere partij werden ook steeds een paar tomaten genomen ter bepaling van de E.C.

### 3. RESULTATEN

#### 3.1. KLEUR



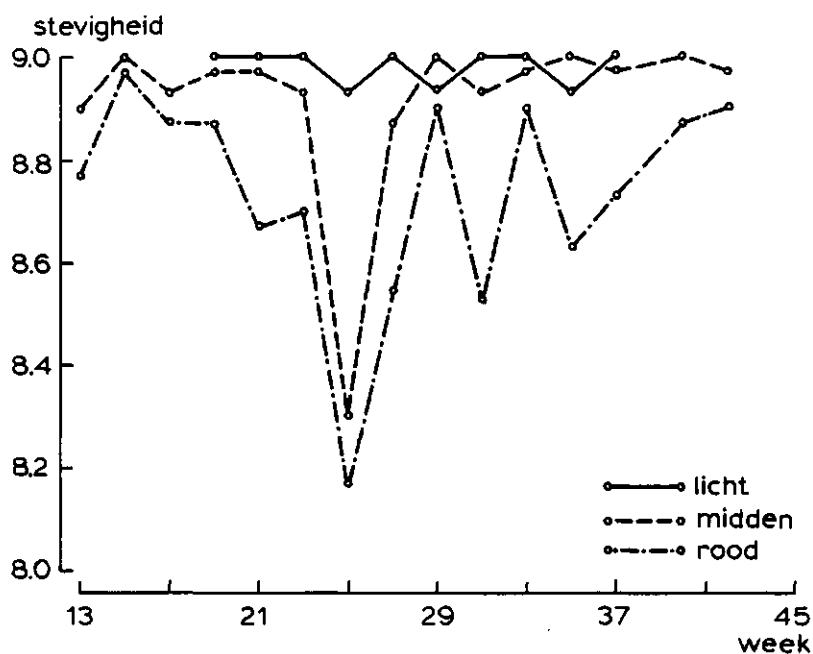
Grafiek 1. Verloop van de kleur in de tijd

Uit grafiek 1 blijkt dat:

- het kleurniveau van de rode tomaten van de veiling niet erg fluctueert in de tijd. De gemiddelde kleur ligt tussen 7,5 en 8 van de kleurwaaier;
- de middenkleurtomaten van de veiling gemiddeld liggen tussen 6 en 7 van de kleurwaaier;
- de lichte tomaten van de veiling een geringe stijging in het seizoen laten zien. De gemiddelde kleur ligt tussen 4 en 5 van de kleurwaaier.

Omdat er een hoge correlatie is tussen kleurindeling op de veiling en onze kleurwaardering volgens de kleurwaaier wordt er in dit verslag alleen gewerkt met de kleur volgens de waaier.

### 3.2. STEVIGHEID

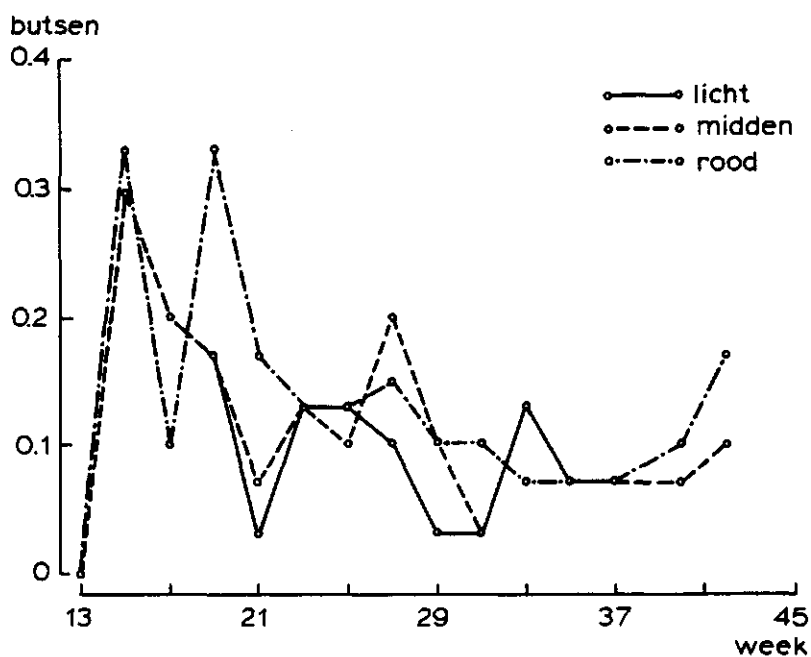


Grafiek 2. Verloop van de stevigheid in de tijd

Uit grafiek 2 blijkt dat:

- de stevigheid van rode tomaten fluctueert tijdens het seizoen en ligt tussen gemiddeld 8,5 en 8,9;
- de stevigheid van de middenkleurtomaten ligt gemiddeld tussen 8,8 en 9 evenals die van de lichte tomaten;
- gemiddeld de lichte- en middenkleurtomaten steviger zijn dan de rode tomaten;
- week 25 een daling laat zien in stevigheid bij midden en rode tomaten.

### 3.3. BUTSEN OF BESCHADIGINGEN



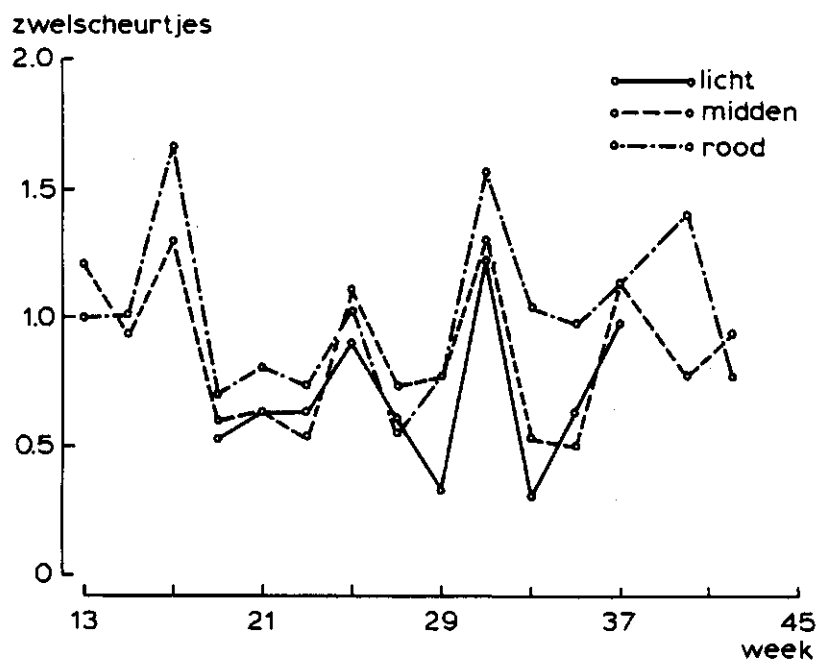
Grafiek 3. Verloop van aantasting van butsen/beschadigingen in de tijd

Uit grafiek 3 blijkt dat:

- lichte tomaten iets minder butsen/beschadigingen vertonen dan rode tomaten;
- er vrij grote verschillen zijn in het begin van het seizoen en later in het seizoen wat minder grote verschillen;

De B-tomaten blijken iets meer butsen te vertonen dan de A-tomaten.

### 3.4. ZWELSCHEURTJES

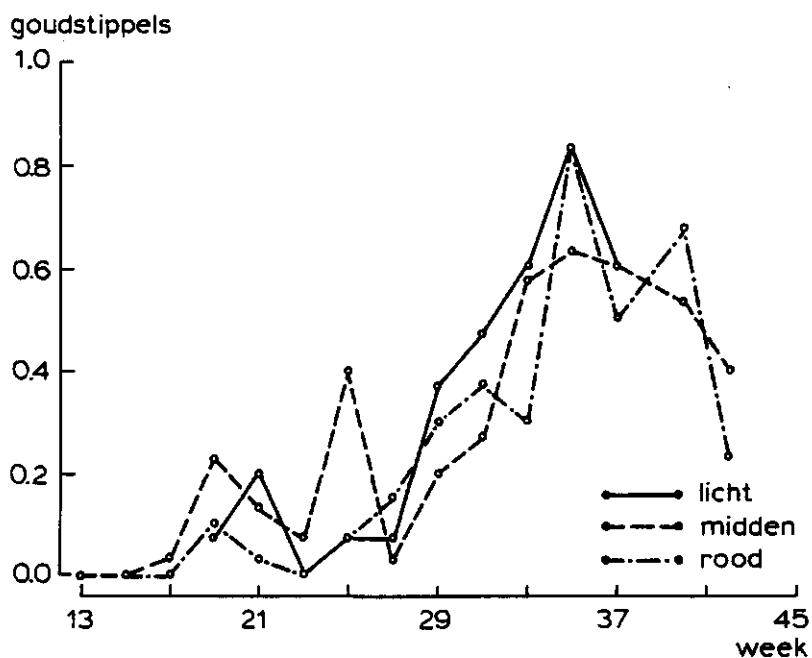


Grafiek 4. Verloop van de aantasting door zwelscheurtjes in de tijd

Uit grafiek 4 blijkt dat:

- lichte tomaten iets minder zwelscheurtjes vertonen dan rode tomaten;
- er weinig verandering in de tijd is.

### 3.5. GOUDSTIPPELS

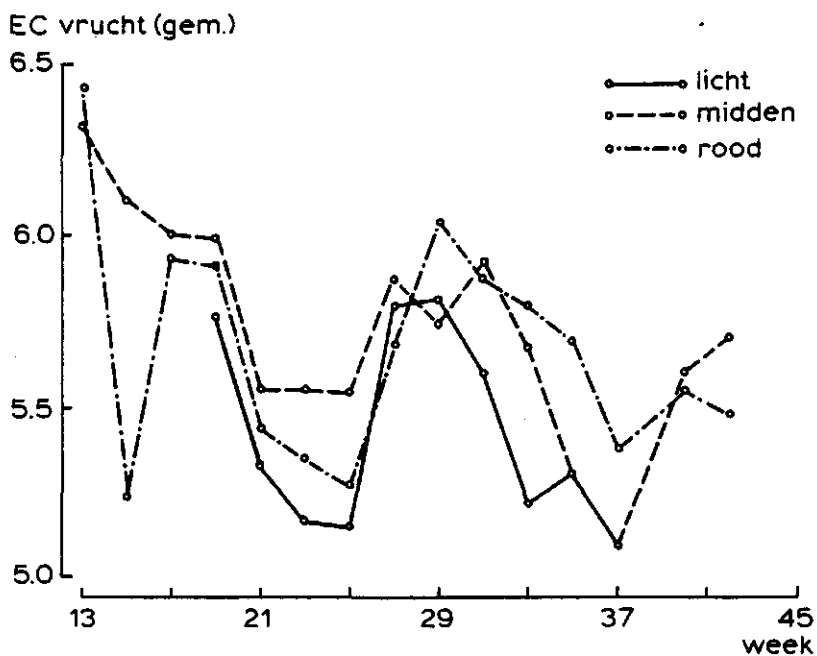


Grafiek 5. Verloop van de aantasting van goudstippels in de tijd

Uit grafiek 5 blijkt dat:

- lichte tomaten meer goudstippels vertonen dan rode tomaten;
- er een stijging in de aantasting tijdens het seizoen waarneembaar is.

### 3.6. E.C. VRUCHT



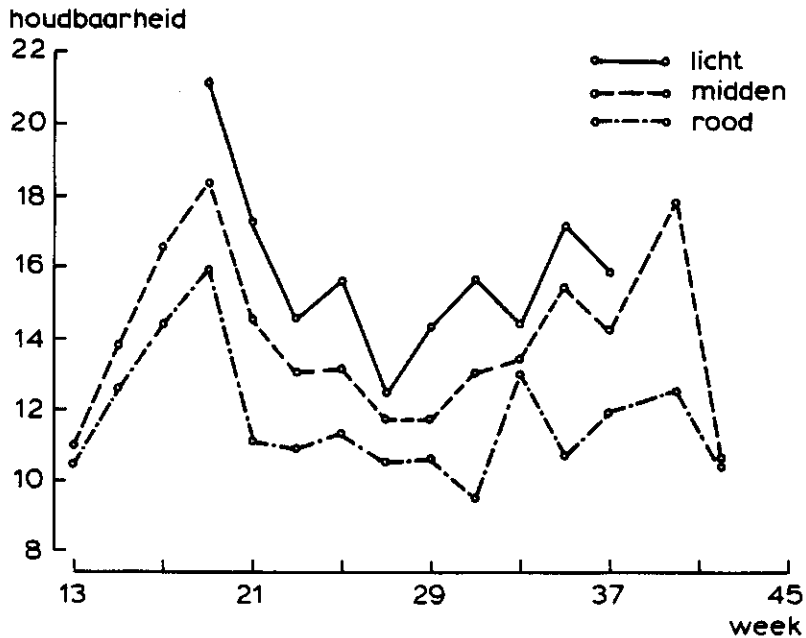
Grafiek 6. Verloop van de gem. E.C.-vrucht in de tijd



Uit grafiek 6 blijkt dat:

- de lichte tomaten een iets lagere E.C.-waarde lijken te hebben dan de overige vruchten.

### 3.7. HOUDBAARHEID



Grafiek 7. Verloop van de houdbaarheid in de tijd

Uit grafiek 7 blijkt dat de gemiddelde houdbaarheid van lichte tomaten groter is dan van de middenkleur en deze weer groter dan van de rode tomaten.

De grafieken 1 t/m 7 zijn alleen een beschrijving van de gegevens. Ze zeggen nog niets over de invloed van de kenmerken op de kwaliteit (houdbaarheid) of over een onderlinge samenhang.

Over deze zaken handelt het volgende hoofdstuk.

4. DE INVLOED VAN DE KENMERKEN OP DE HOUDBAARHEID EN HUN ONDERLINGE SAMENHANG

4.1. **CORRELATIEMATRIX**

Om de invloed van de kenmerken op de houdbaarheid te leren kennen en om hun onderlinge samenhang te toetsen is een correlatiematrix gemaakt met alle variabelen.

Deze correlatiematrix is weergegeven in tabel 1.

Tabel 1. Correlatiematrix van de variabelen

|              | week   | klasse | sort.  | kleurv. | kleurw. | stev.  | butsen | zwels. | gouds. | HBC    | EC     | temp. |
|--------------|--------|--------|--------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| klasse       | *      |        |        |         |         |        |        |        |        |        |        |       |
| sortering    | *      | *      |        |         |         |        |        |        |        |        |        |       |
| kleurveiling | *      | *      | *      |         |         |        |        |        |        |        |        |       |
| kleurwaaier  | *      | *      | *      | 0,847   |         |        |        |        |        |        |        |       |
| stevigheid   | 0,019  | 0,047  | 0,029  | -0,383  | -0,334  |        |        |        |        |        |        |       |
| butsen       | -0,221 | -0,030 | 0,114  | 0,127   | 0,043   | -0,073 |        |        |        |        |        |       |
| zwelscheur   | -0,006 | -0,036 | 0,064  | 0,183   | 0,188   | -0,138 | 0,009  |        |        |        |        |       |
| goudstip     | 0,595  | 0,059  | 0,047  | -0,110  | -0,037  | -0,011 | -0,211 | -0,047 |        |        |        |       |
| houdbaarheid | -0,070 | 0,034  | 0,056  | -0,397  | -0,401  | 0,476  | -0,031 | -0,242 | -0,052 |        |        |       |
| EC vrucht    | -0,346 | -0,109 | -0,097 | 0,189   | 0,231   | -0,002 | *      | -0,047 | -0,063 | -0,122 |        |       |
| temperatuur  | 0,494  | *      | *      | -0,187  | -0,173  | -0,152 | *      | -0,147 | 0,236  | -0,040 | -0,267 |       |
| straling     | -0,275 | *      | *      | -0,103  | -0,260  | -0,130 | *      | -0,237 | -0,282 | 0,067  | -0,025 | 0,426 |

\* niet relevant

Uit tabel 1 blijkt dat er een aantal kenmerken zijn die min of meer sterk bepalend zijn voor de houdbaarheid, met name:

kleur en houdbaarheid:  $r = -0,40$

stevigheid en houdbaarheid:  $r = 0,48$

zwelscheurtjes en houdbaarheid:  $r = -0,24$

Hoe bovengenoemde kenmerken gezamenlijk van invloed zijn op de kwaliteit wordt bekeken in hoofdstuk 5.

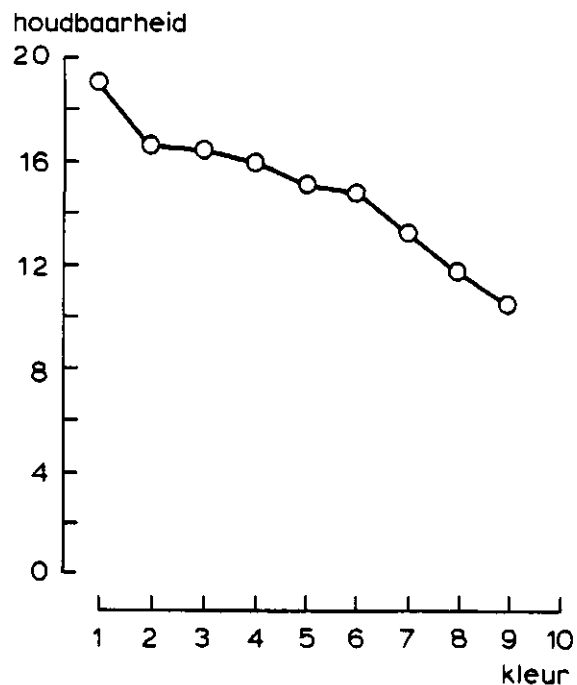
Allereerst zal worden bekeken hoe de verdeling per kenmerk op de houdbaarheid is.

4.2. **KLEUR EN HOUDBAARHEID**

Tabel 2. De invloed van de kleur op de houdbaarheid in dagen. Genoemde waarden zijn percentages

| kleur/houdbaarheid | < 8 | 8-12 | 12-16 | > 16 | totaal |
|--------------------|-----|------|-------|------|--------|
| 1-3                | 3   | 13   | 20    | 55   | 100    |
| 4-5                | 4   | 20   | 28    | 48   | 100    |
| 6-7                | 11  | 27   | 26    | 36   | 100    |
| 8-10               | 22  | 31   | 25    | 22   | 100    |

Uit tabel 2 blijkt dat naarmate de kleur bij inzet lichter is, de houdbaarheid langer is. Deze conclusie wordt nogmaals duidelijk gemaakt in grafiek 8.



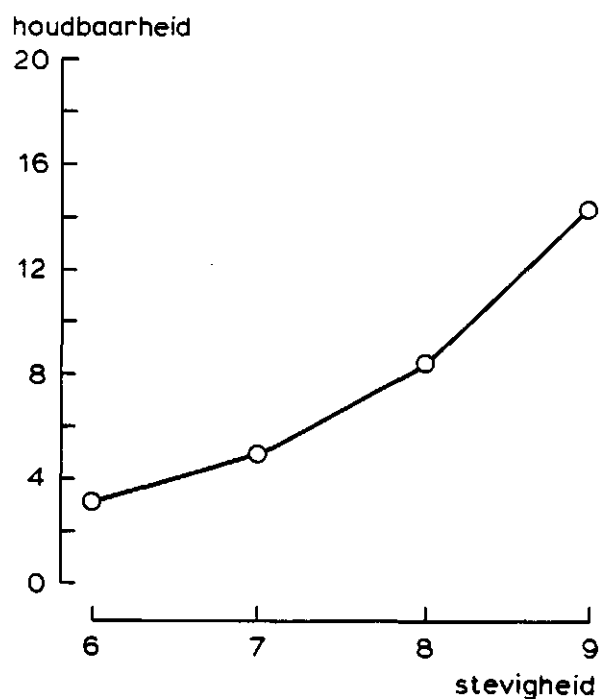
Grafiek 8. De invloed van de kleur op de houdbaarheid

#### 4.3. STEVIGHEID EN HOUDBAARHEID

Tabel 3. De invloed van de stevigheid bij inzet op de houdbaarheid in dagen. Genoemde waarden zijn percentages

| stevigheid/houdbaarheid | < 8 | 8-12 | 12-16 | > 16 | totaal |
|-------------------------|-----|------|-------|------|--------|
| 6                       | 95  | 5    |       |      | 100    |
| 7                       | 86  | 11   | 3     |      | 100    |
| 8                       | 49  | 34   | 11    | 6    | 100    |
| 9                       | 7   | 26   | 28    | 39   | 100    |

Uit tabel 3 blijkt dat naarmate de stevigheid bij inzet hoger is, de houdbaarheid langer is. Dit wordt geïllustreerd in grafiek 9.



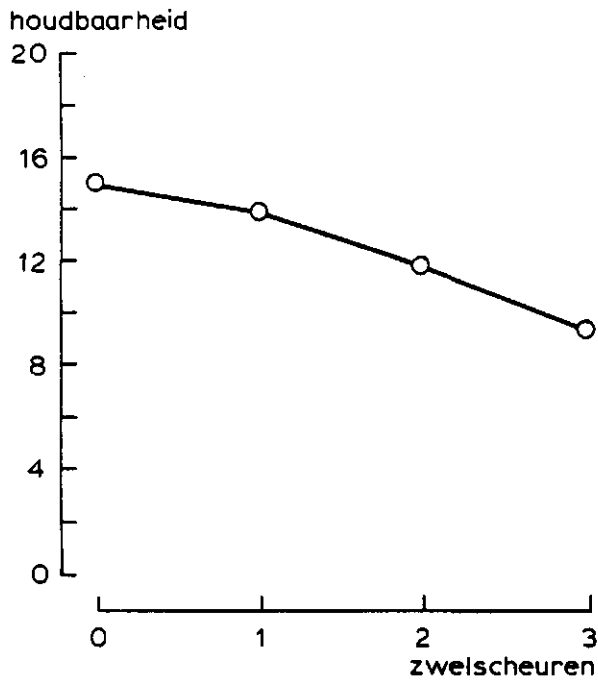
Grafiek 9. De invloed van de stevigheid op de houdbaarheid

#### 4.4. ZWELSCHEURTJES EN HOUDBAARHEID

Tabel 4. De invloed van de aantasting door zwelscheurtjes op de houdbaarheid in dagen. Genoemde waarden zijn percentages

| zwelscheurtjes/houdbaarheid | < 8 | 8-12 | 12-16 | > 16 | totaal |
|-----------------------------|-----|------|-------|------|--------|
| geen                        | 7   | 20   | 28    | 45   | 100    |
| licht                       | 9   | 26   | 27    | 38   | 100    |
| matig                       | 18  | 35   | 26    | 21   | 100    |
| sterk                       | 36  | 40   | 16    | 8    | 100    |

Uit tabel 4 blijkt dat naarmate de aantasting door krimpscheurtjes sterker is, de houdbaarheid korter is. Dit is ook duidelijk zichtbaar in grafiek 10.



Grafiek 10. De invloed van de aantasting van krimpscheurtjes op de houdbaarheid

#### 4.5. GOUDSPIKKELS EN HOUDBAARHEID

Tabel 5. De invloed van de aantasting door goudspikkels op de houdbaarheid in dagen. Genoemde waarden zijn percentages

| goudspikkels/houdbaarheid | < 8 | 8-12 | 12-16 | > 16 | totaal |
|---------------------------|-----|------|-------|------|--------|
| niet                      | 11  | 25   | 27    | 37   | 100    |
| wel                       | 13  | 28   | 26    | 33   | 100    |

Uit tabel 5 blijkt dat, hoewel er geen betrouwbare relatie is, er wel een tendens aanwezig is in de invloed van goudspikkels op de houdbaarheid. Tomaten met een aantasting door goudspikkels zijn iets korter houdbaar dan tomaten zonder goudspikkels.

#### 4.6. BUTSEN EN/OF BESCHADIGINGEN EN HOUDBAARHEID

Tabel 6. De invloed van de aanwezigheid van butsen en beschadigingen op de houdbaarheid in dagen. Genoemde waarden zijn percentages

| butsen/houdbaarheid | < 8 | 8-12 | 12-16 | > 16 | totaal |
|---------------------|-----|------|-------|------|--------|
| niet                | 11  | 26   | 26    | 37   | 100    |
| wel                 | 18  | 24   | 26    | 32   | 100    |

Uit tabel 6 blijkt dat, hoewel er geen betrouwbare relatie is, er wel een tendens aanwezig is in de invloed van butsen op de houdbaarheid. Tomaten met een but of beschadiging zijn gemiddeld iets korter houdbaar dan tomaten zonder deze aantastingen.

#### 5. HET OPSTELLEN VAN EEN KEURMODEL

In voorgaande hoofdstukken zijn steeds de invloeden van de diverse kenmerken op de houdbaarheid bekeken. In de praktijk bij het keuren kunnen we hiermee uiteraard niet overweg. Voor dit doel is een compleet beeld van de invloed van alle beïnvloedende kenmerken op de houdbaarheid nodig.

Na een "stepwise multiple linear regression" analyse is door de computer een zo eenvoudig mogelijk best verklarend model gekozen.

Dit model is als volgt:

$$\text{Houdbaarheid} = -32,4 - 0,71 * \text{kleur} + 5,81 * \text{stevigheid} \\ - 0,9 * \text{zwelscheur} - 0,72 * \text{goudstippel}$$

$r = 0,56$  en het explained part is 32%.

Deze voorspelling is gebaseerd op het gemiddelde van 10 tomaten uit een kist volgens de beschreven beoordelingsschalen.

Bij gebruik hiervan moeten wel steeds dezelfde criteria worden gehanteerd.

In dit model komen niet expliciet voor:

EC vrucht, butsen, temperatuur en straling. Omdat vele kenmerken aan elkaar gecorreleerd zijn, komen bovengenoemde kenmerken wel indirect voor in het model. Wanneer deze kenmerken wel in het model worden opgenomen wordt daarmee de correlatiecoëfficiënt nauwelijks hoger ( $r = 0,59$ ). Voor de eenvoud is gekozen voor het meest eenvoudige model.

#### 6. HET WERKEN MET HET KEURMODEL

Door de grote binnenmonstervariatie die vaak optreedt, is het voorspellen van een exacte houdbaarheid van een partij erg onbetrouwbaar. Dat wil zeggen dat het vaststellen van de houdbaarheid alleen maar kan worden gedaan tussen bepaalde grenzen. Naarmate de afstand tussen deze grenzen groter is, is de kans en dus de betrouwbaarheid groter, dat de werkelijke houdbaarheid tussen de aangegeven grenzen ligt. Tabel 7 toont dit.

Tabel 7. Betrouwbaarheid van de uitkomsten van het model in relatie tot de intervallen

| betrouwbaarheid | intervallen           |
|-----------------|-----------------------|
| 95%             | $y = x \pm 6,1$ dagen |
| 90%             | $y = x \pm 5,1$ dagen |
| 80%             | $y = x \pm 4,0$ dagen |

In het voorspellingsmodel is een betrouwbaarheid van 80% aangehouden. Dat wil zeggen dat de houdbaarheid die het model berekent altijd moet worden gezien als de houdbaarheid plus of min 4 dagen.

Aangezien we vooral geïnteresseerd zijn in de ondergrens c.q. de minimale houdbaarheid van een partij tomaten wordt door het model, naast de gemiddelde houdbaarheid met zijn grenzen, tevens de minimale houdbaarheid gegeven met, bij een normale verdeling, een betrouwbaarheid van 90%.

Immers er is een kans van 10% dat de houdbaarheid boven de maximale grens ligt en een kans van 10% dat deze onder de minimale grens ligt.

Alles wat boven de maximale grens ligt zal in het handelsverkeer geen problemen opleveren.

## 7. BESPREKINGEN VAN HET KEURMODEL

In tabel 8 wordt weergegeven de percentages monsters met de werkelijk gemeten houdbaarheid en de door het model berekende houdbaarheid.

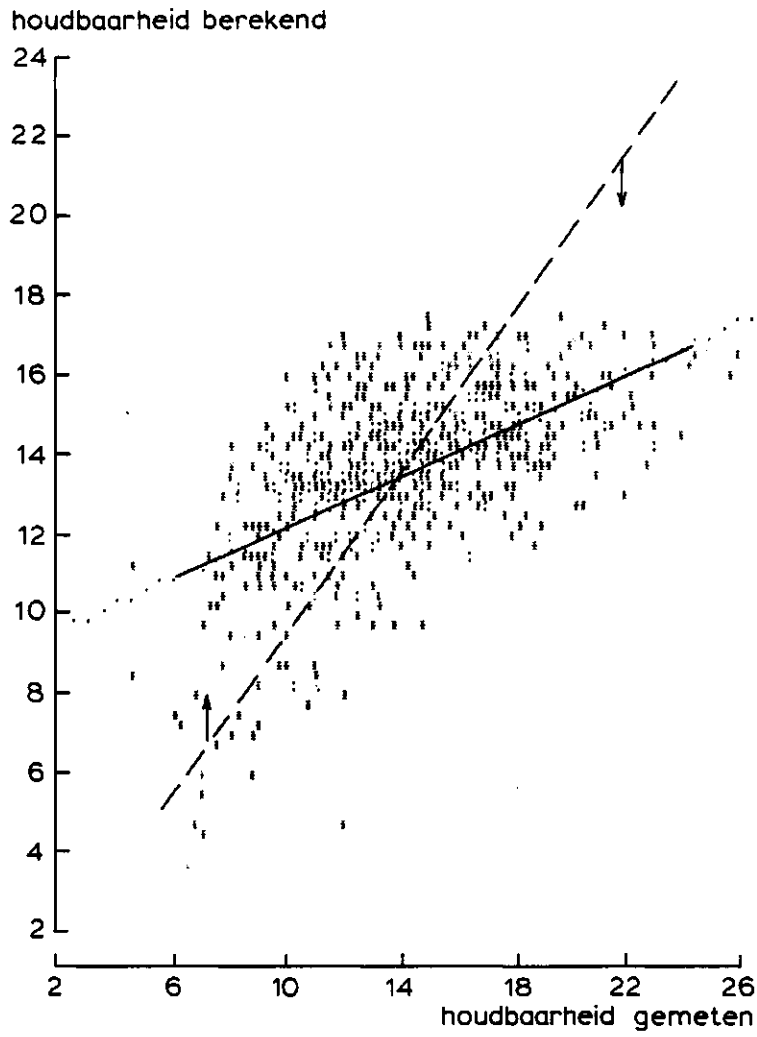
Tabel 8. Gemeten en door het model berekende houdbaarheid per kist. Genoemde waarden zijn percentages

| gemeten/berekend | < 8 | 8-12 | 12-16 | > 16 | totaal |
|------------------|-----|------|-------|------|--------|
| < 8              | 29  | 42   | 29    | 0    | 100    |
| 8-12             | 3   | 30   | 63    | 4    | 100    |
| 12-16            | 0   | 8    | 82    | 10   | 100    |
| > 16             | 0   | 2    | 76    | 22   | 100    |

In grafiek 11 is de gemeten houdbaarheid uitgezet tegen de berekende houdbaarheid.

In de praktijk vertoont de relatie een puntenwolk waardoorheen, met behulp van een lineaire regressie, een lijn getrokken is. Tevens is in deze grafiek de ideale lijn (gemeten = berekende houdbaarheid) getrokken.

Uit met name grafiek 11, maar ook uit tabel 8 blijkt, dat monsters met een lage houdbaarheid (< ca. 13 dagen) door het model hoger worden ingeschat en monsters met een lange houdbaarheid lager worden ingeschat. Het model vervlakt de actuele situatie enigszins.



---- houdbaarheid berekend = houdbaarheid gemeten (ideale lijn)  
— relatie houdbaarheid gemeten en berekend

**Grafiek 11. Relatie tussen de gemeten houdbaarheid en de door het model berekende houdbaarheid**



8. POGING TOT INDELING IN KLASSEN C.Q. BLOKKEN

Op basis van het model is getracht een klasse-indeling te maken waarbij in de linker kolom van tabel 9 de klasse-indeling staat genoemd, in de middelste kolom de bij de klasse voorgestelde houdbaarheid en in de rechter kolom de bij de voorgestelde houdbaarheid berekende minimum houdbaarheid.

Tabel 9. Klasse-indeling gebaseerd op een voorgestelde houdbaarheid en gerelateerd aan de daarbij behorende berekende houdbaarheid in dagen

| klasse/blok | houdbaarheid       | minimum berekende houdbaarheid |
|-------------|--------------------|--------------------------------|
| II-2        | $\leq 4$           | $\leq 6,1$                     |
| II-1        | $> 4$ en $\leq 7$  | $> 6,1$ en $\leq 7,6$          |
| I-2         | $> 7$ en $\leq 10$ | $> 7,6$ en $\leq 8,4$          |
| I-1         | $> 10$             | $> 8,4$                        |

## Overzicht files:

```

-----
GEM.LLL      Gemiddeldentabel met s en n over 50 tomaten
LIEKE.UPS    Ec-waarden (alle)
TOMAAT.UPS   Kwaliteit +Ec-waarden (alle)
GEMTEL.UPS   ,,      ,,      gemiddeld over 50 tomaten
TOMSORT.UPS  Kwaliteit (alle)
TOMGEM.UPS   WERKFILE MET VARIABELEN GEMIDDELD PER DOOS (=10 tomaten)
TOMKLI.UPS   klimaatgegevens
TOMOBJ.UPS   interacties en kwadraten kwaliteitgegevens

```

```

'FACTOREN'   week 13-42      = 15 weken
              per week 10 categorieën (veilingcode)
              per code 5 herkomsten
              per herkomst 10 tomaten uit een kist

```

## VARIABELEN VAN TOMGEM.UPS:

|                  | minimum | maximum |
|------------------|---------|---------|
| 1=week           | 13      | 42      |
| 2=code           | 5.5     | 495.5   |
| 3=klasse         | 1       | 2       |
| 4=sortering      | 1(A)    | 2(B)    |
| 5=kleurv(eiling) | 1(L)    | 3(R)    |
| 6=herkomst       | 46      | 6128    |
| 7=kleur          | 2.7     | 10.3    |
| 8=stevig         | 7.3     | 9       |
| 9=butsen         | 0       | .7      |
| 10=krimp         | 0       | 3       |
| 11=goudvlek      | 0       | 1       |
| 12=zacht         | 3.9     | 25.4    |
| 13=code          | 5.5     | 495.5   |
| 14=week          | 13      | 42      |
| 15=Ecgem         | 4.449   | 8.146   |
| 16=temp1(3 dgn)  | 4.9     | 23.3    |
| 17=temp2(2 dgn)  | 5.9     | 21.9    |
| 18=stral1(3 dgn) | 307     | 2911    |
| 19=stral2(2 dgn) | 381     | 2783    |

Verder staan hierin nog wat variabelen die later bijberekend zijn.