

STICHTING PROEFSTATION VOOR TUINBOUW ONDER GLAS

482

BIBLIOTHEEK
PROEFSTATION voor de GROENTEN- en
FRUITTEELT onder GLAS te NAALDWIJK

cb
Bibliotheek
Proefstation
Naaldwijk

A
1
E
38

Effekt van bewaartemperatuur op vergeling bij komkommer

H.G.A. van Esch
J.A.M. van Uffelen

Naaldwijk
augustus 1979

Intern verslag no. 46

2217422

A
1
E
38

1531 + 1532:50
Stamboek nr.
1663

STICHTING PROEFSTATION VOOR TUINBOUW ONDER GLAS

Effekt van bewaartemperatuur op vergeling bij komkommer

H.G.A. van Esch
J.A.M. van Uffelen

Naaldwijk
augustus 1979

Intern verslag no. 46

Inhoud

| | pagina |
|--------------------------|--------|
| 1. Inleiding | 1 |
| 2. Materiaal en methoden | 2 |
| 3. Resultaten | 3 |
| 4. Discussie | 6 |
| 5. Conclusies | 7 |
| 6. Samenvatting | 8 |

1. Inleiding

In de zomermaanden van 1977 is de houdbaarheid van vele partijen komkommers onvoldoende geweest. De klachten hadden betrekking op het te snel vergelen en het optreden van rotplekjes.

In enkele proeven is het aspect van vergeling bekeken. Hierbij is nagegaan hoe snel de vergeling in het temperatuurtraject tussen 15 en 35°C plaatsvindt.

2. Materiaal en methoden

Voor dit doel zijn vijf kleine cellen gebruikt. Deze cellen worden gebruikt voor het preparatie-onderzoek bij bol- en knolgewassen.

In de cellen zijn de volgende temperaturen ingesteld: 15 - 20 - 25 - 30 en 35°C. In de cellen is de relatieve luchtvochtigheid op $\pm 90\%$ gehandhaafd. De proeven zijn ingezet op respectievelijk 9 mei, 14 juli en 24 juli 1978.

Voor elke proef zijn komkommers van vijf herkomsten opgenomen. In de 3 proefseries zijn dus totaal 15 verschillende herkomsten opgenomen. Proef 1 bevat herkomst A t/m E, proef 2 herkomst F t/m K en proef 3 herkomst L t/m P.

Van elk bedrijf zijn 5 dozen komkommers (60 stuks) opgehaald. De 10 slechtste (rot, misvormd, te licht van kleur) van elk bedrijf zijn buiten de proef gelaten. De overige 50 komkommers zijn willekeurig over de 5 temperaturen verdeeld.

Bij inzet is elke vrucht genummerd en op kleur gewaardeerd. De kleurwaardering loopt van 9 (donkergroen) tot 1 (volkomen geel). Bij een kleurcijfer van 6 is een komkommer nog net exportwaardig; bij een kleurcijfer van 4 is de komkommer voor ongeveer 50% geel.

Na één week is een tweede kleurwaardering gegeven. Hierdoor is een indruk verkregen over de mate van kleurachteruitgang (gedurende één week) bij de verschillende bewaartemperaturen.

Door de kleurachteruitgang bij de verschillende temperaturen te meten, kan het effect van koelen worden geschat, indien het temperatuurverloop van wel en niet koelen bekend is.

3. Resultaten

In tabel 1 is de kleur bij inzet van de proef en na 7 dagen bewaring weergegeven per teler en gemiddeld over de 5 temperaturen.

Tabel 1. Kleur bij inzet en na 7 dagen en het kleurverlies bij 15 herkomsten.

| Herkomst | kleur bij inzet | kleur na 7 dagen | kleur- verlies |
|-------------------|--------------------|---------------------|-------------------|
| A | 7.2 | 4.7 | 2.5 |
| B | 6.9 | 4.4 | 2.5 |
| C | 6.8 | 3.5 | 3.3 |
| D | 8.8 | 7.2 | 1.6 |
| E | 7.4 | 5.2 | 2.2 |
| gemiddeld a t/m E | 7.4 | 5.0 | 2.4 |
| F | 7.8 | 5.2 | 2.6 |
| G | 7.9 | 5.5 | 2.4 |
| H | 8.1 | 6.6 | 1.5 |
| J | 7.7 | 6.3 | 1.4 |
| K | 7.2 | 5.9 | 1.3 |
| gemiddeld F t/m K | 7.7 | 5.9 | 1.8 |
| L | 7.2 | 5.3 | 1.9 |
| M | 7.2 | 4.9 | 2.3 |
| N | 8.0 | 6.1 | 1.9 |
| O | 7.2 | 4.8 | 2.4 |
| P | 8.7 | 6.6 | 2.1 |
| gemiddeld L t/m P | 7.7 | 5.5 | 2.2 |
| gemiddeld A t/m P | 7.6 | 5.5 | 2.1 |

A t/m E ingezet 9-5-1978

F t/m K ingezet 14-7-1978

L t/m P ingezet 24-7-1978

Uit tabel 1 blijkt dat er grote verschillen in kleur bij inzet tussen de herkomsten voorkomen. Op 9 mei krijgen de komkommers van herkomst C een beginwaardering van 6.8 en die van herkomst D van 8.8. Bij wiskundige verwerking bleek er een zeer betrouwbaar ($p < 0.01$) herkomst-effect voor alle drie de inzetdata.

De kleur na één week bewaren is tussen de herkomsten duidelijk verschillend. Het laagste kleurcijfer krijgt herkomst C en het hoogste herkomst D. Na één week zijn de komkommers van herkomst D (gemiddeld over de temperaturen 15 - 20 - 25 - 30 en 35°C) nog van goede kleur. De komkommers van herkomst C zijn dan gemiddeld al voor meer dan 50% geel (50% geel = kleurcijfer 4).

Het kleurverlies is de kleur bij inzet vermindert met de kleur na één week. Het kleurverlies is het grootst bij herkomst C en het kleinst bij herkomst K.

In tabel 2 is het kleurverlies per teler en per temperatuur weergegeven. Het kleurverlies wordt uitgedrukt in de richtingscoëfficiënt. Hoe groter de richtingscoëfficiënt hoe groter de kleurachteruitgang. Het voordeel van de richtingscoëfficiënt is dat deze grootte onafhankelijk van de hoogte van de beginwaardering is.

Tabel 2. De richtingscoëfficiënt bij 15 herkomsten en 5 temperaturen.

| Teler \ °C | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | gemiddeld |
|-------------------|------|------|------|------|------|-----------|
| A | 0.18 | 0.14 | 0.32 | 0.39 | 0.57 | 0.32 |
| B | 0.17 | 0.30 | 0.17 | 0.33 | 0.56 | 0.31 |
| C | 0.34 | 0.34 | 0.40 | 0.43 | 0.59 | 0.42 |
| D | 0.03 | 0.12 | 0.13 | 0.24 | 0.57 | 0.22 |
| E | 0.21 | 0.16 | 0.20 | 0.27 | 0.49 | 0.27 |
| gemiddeld A t/m E | 0.19 | 0.21 | 0.24 | 0.33 | 0.56 | 0.31 |
| F | 0.14 | 0.24 | 0.27 | 0.43 | 0.83 | 0.38 |
| G | 0.11 | 0.17 | 0.27 | 0.41 | 0.74 | 0.34 |
| H | 0.00 | 0.00 | 0.20 | 0.24 | 0.63 | 0.21 |
| J | 0.03 | 0.01 | 0.13 | 0.30 | 0.56 | 0.21 |
| K | 0.00 | 0.10 | 0.06 | 0.29 | 0.51 | 0.19 |
| gemiddeld F t/m K | 0.06 | 0.10 | 0.19 | 0.33 | 0.65 | 0.27 |
| L | 0.00 | 0.06 | 0.30 | 0.40 | 0.61 | 0.27 |
| M | 0.00 | 0.16 | 0.30 | 0.53 | 0.71 | 0.34 |
| N | 0.04 | 0.14 | 0.17 | 0.39 | 0.63 | 0.27 |
| O | 0.11 | 0.19 | 0.23 | 0.50 | 0.69 | 0.34 |
| P | 0.01 | 0.14 | 0.27 | 0.36 | 0.70 | 0.30 |
| gemiddeld L t/m P | 0.03 | 0.14 | 0.25 | 0.44 | 0.67 | 0.31 |
| gemiddeld A t/m P | 0.09 | 0.15 | 0.23 | 0.37 | 0.63 | 0.30 |

Uit tabel 2 blijkt heel duidelijk dat de richtingscoëfficiënt groter wordt naarmate de temperatuur hoger is. Op alle drie de inzetdata (9/5, 14/7, 24/7) is het temperatuureffekt zeer betrouwbaar ($p < 0.01$). Er is ook een duidelijk herkomsteffect; bij de drie proeven respectievelijk $p < 0.01$, $p < 0.01$ en $p = 0.09$. Hieruit blijkt dus dat het kleurverlies bij de ene herkomst groter is dan bij een andere herkomst. Bij proef 1 en 2 is er sprake van een interactie respectievelijk $p = 0.03$ en $p = 0.08$.

Van alle 750 komkommers is de kleurachteruitgang afhankelijk van de kleur bij inzet berekend. Het kleurverlies na 7 dagen is bij de beginwaarderingen van 9 - 8 - 7 en 6 respectievelijk 2.21 - 2.22 - 2.13 en 2.18. (Ongeveer 200 komkommers hadden bij inzet een 9 gekregen, 200 een 8, 200 een 7 en 120 een 6. De 20 komkommers die bij inzet een 5 kregen, gingen in 7 dagen 200 punten in kleur achteruit). Hieruit blijkt dat de gemiddelde kleurachteruitgang onafhankelijk van de beginwaardering even snel verloopt. De komkommers met een beginwaardering van 9 hadden na een week (gemiddeld over de temperaturen 15 tot 35°C) een kleurcijfer van 6.79, de komkommers met een beginwaardering van 7: 4.87.

In de figuren 1 en 2 is het temperatuureffekt grafisch weergegeven. In figuur 1 per inzetdatum afzonderlijk en in figuur 2 gemiddeld over de drie inzetdata. (zie figuur 1 en 2)

Uit deze figuren blijkt duidelijk dat in alle drie de proeven de richtingscoëfficiënt groter wordt naarmate de temperatuur hoger wordt. Vooral bij een temperatuur van 25°C en meer loopt de richtingscoëfficiënt sterk op (exponentieel).

Figuur 1 Relatie temperatuur en snelheid van aftakeling (R.C.)

Ingezet: 9-5-'78

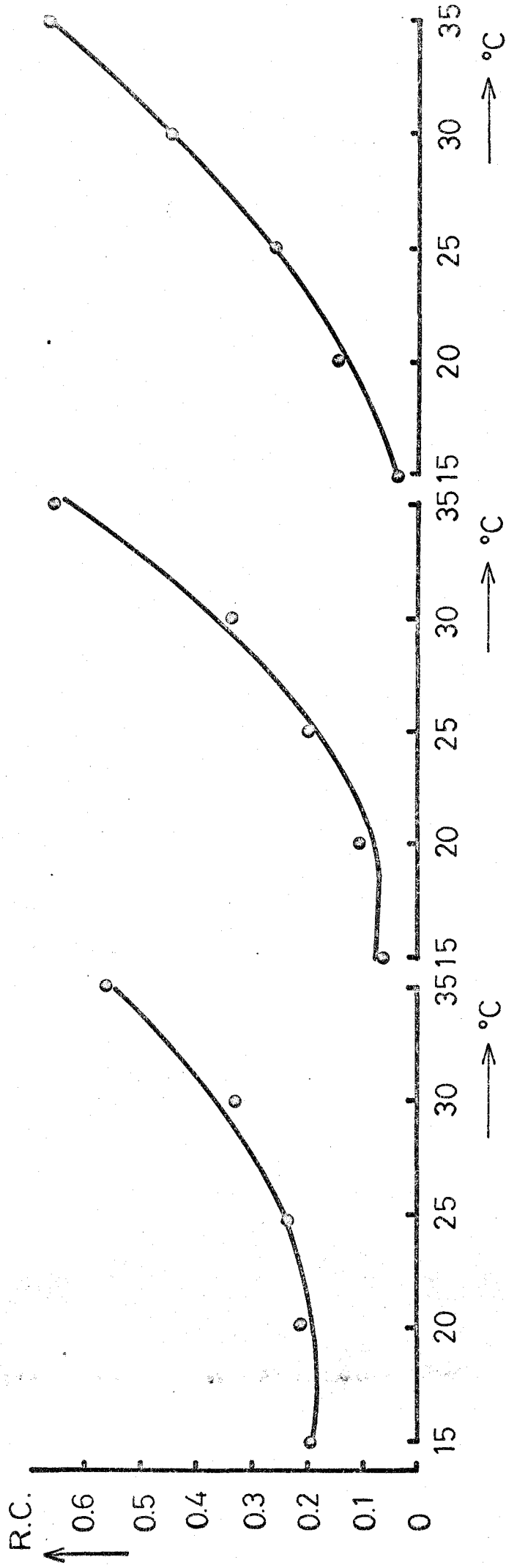
$$Y = 0.0014 X^2 - 0.0514 X + 0.66646$$

Ingezet: 14-7-'78

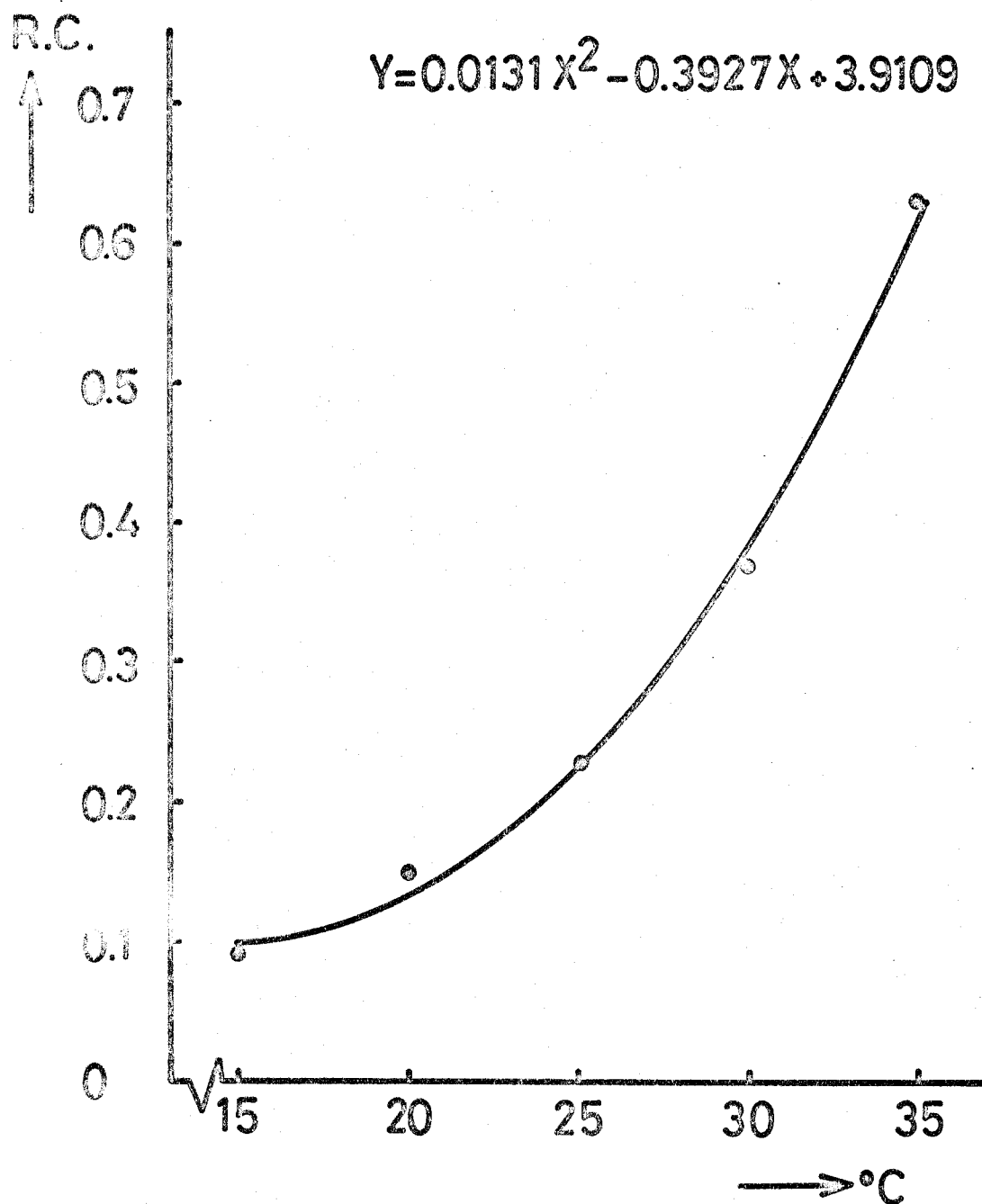
$$Y = 0.0017 X^2 - 0.589 X + 0.5631$$

Ingezet: 24-7-'78

$$Y = 0.0009 X^2 - 0.0141 X + 0.0417$$



Figuur 2 Relatie temperatuur en snelheid van aftakeling (R.C.)
gemiddeld over de 3 data (9-5, 14-7 & 24-7)



4. Discussie

Gemiddelde over de drie inzetdata is de kleurachteruitgang in één week (weergegeven in de richtingscoëfficiënt) bij 15 - 20 - 25 - 30 en 35°C respectievelijk 0.085 - 0.150 - 0.225 - 0.367 en 0.627. Deze coëfficiënten komen ongeveer overeen met een kleurverlies van respectievelijk 0.6 - 1.0 - 1.6 - 2.6 en 4.3. Duidelijk is te zien dat het effect van de temperatuur groter wordt naarmate de temperatuur hoger is. Uit deze proeven blijkt dat het dagelijks koelen op de veilingen alleen zinvol zal zijn als de produkttemperatuur hoger is dan 20°C. Bij het dagelijks koelen is het produkt namelijk maar gedurende een beperkt aantal uren lager in temperatuur dan zonder koelen. Weekendkoeling zal bij wat lagere produkttemperaturen al zinvol zijn, omdat dan gedurende veel langere tijd het produkt een lagere temperatuur heeft dan bij dagelijkse koeling.

Opvallend is eveneens dat gemiddeld gezien de kleur van de komkommers in een week even snel terugloopt, ongeacht de beginwaardering. Door het opvoeren van de keuringseisen bij de veiling zou daarom de houdbaarheid kunnen worden verlengd.

Uit deze proef blijkt duidelijk dat de herkomst bijzonder belangrijk is. Bij de ene herkomst (D) is de beginwaardering 8.8, bij een andere herkomst (C): 6.8. Hierbij moet nog opgemerkt worden dat bij inzet de tien slechtste komkommers niet in de proef zijn opgenomen. Hieruit blijkt dus dat herkomst C bijzonder slecht was.

Het kleurverlies is het kleinst bij herkomst K. Herkomst D is na één week echter de beste, omdat deze een zeer hoge beginwaardering heeft gekregen en ook een geringe achteruitgang had.

De oorzaken van de grote herkomsteffecten verdienen veel aandacht. Hiermee moeten flinke kwaliteitsverbeteringen te realiseren zijn.

5. Conclusies

Tussen de herkomsten komen zeer grote verschillen voor in kleurwaardering bij inzet en kleurachteruitgang.

In het temperatuurtraject van 15 tot 35°C neemt bij een hogere temperatuur de kleurachteruitgang steeds sterker toe. Vooral bij temperaturen van 25°C en meer neemt de kleurachteruitgang zeer sterk toe.

De gemiddelde kleurachteruitgang is in een week ongeacht de beginwaardering ongeveer 2.2 punten.

6. Samenvatting

In de zomermaanden van 1977 is de houdbaarheid van vele partijen komkommers onvoldoende geweest. De klachten hadden betrekking op het te snel vergelen en het optreden van rotplekjes.

In proeven is het effect van de temperatuur (15 - 20 - 25 - 30 en 35°C) op de vergeling nagegaan. Op 3 data zijn telkens 250 komkommers, van 5 herkomsten, bij de verschillende temperaturen geplaatst. Zowel bij inzet als na één week bewaren is een cijfer voor kleur gegeven.

Tussen de herkomsten komen grote verschillen voor in kleurwaardering bij inzet, namelijk van 8.8 tot 6.8. Het kleurcijfer 9 is donkergroen en 1 is volkomen geel.

Bij een hogere temperatuur neemt de kleurachteruitgang steeds sterker toe. Bij een temperatuur van 25°C of hoger neemt de kleurachteruitgang sterk toe.

Tussen de herkomsten komen zeer grote verschillen in kleurachteruitgang voor. Bij herkomst K is de kleurachteruitgang 1.3 en bij herkomst C is deze 3.3.