

Kwaliteitshandboek tomaat



Ann Schenk
Els Bobelyn
Michèle Desmet
Ann Peirs
Paul Demyttenaere
Raf De Blaiser
Bart Nicolai

Kwaliteitshandboek 2001 **tomaat**

Ann Schenk
Els Bobelyn
Michèle Desmet
Ann Peirs
Paul Demyttenaere
Raf De Blaiser
Bart Nicolai

Voorwoord

Om aan de vraag naar differentiatie binnen de tomatenteelt te voldoen, werd in 1995 het merk Flandria geïntroduceerd. Tomaten (zowel los als tros) die onder dit kwaliteitslabel verkocht worden dienen aan hoge kwaliteitseisen te voldoen. Sinds 1996 is een verdere differentiatie in zogenaamde segmenten doorgevoerd om te beantwoorden aan de vraag van de groothandel. Elk segment wordt gekenmerkt door specifieke eigenschappen die betrekking hebben op de grootte, het algemeen uitzicht, het uitstalleven, de hardheid en de smaak. De segmentatie wordt elk jaar herzien in functie van nieuwe cultivars die door de zaadhuizen worden aangeboden.

Het is om evidente redenen noodzakelijk dat de hoger vermelde kwaliteitsparameters nauwkeurig en reproduceerbaar kunnen gemeten worden, zodat de segmentatie zo objectief mogelijk kan gebeuren. In het kader van een onderzoeksproject gefinancierd door het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap (project PBO97/82) werden methoden voor het meten van kwaliteitsattributen van tomaten gestandaardiseerd.

Dit onderzoek werd uitgevoerd aan het Laboratorium voor Naoogsttechnologie van de K.U.Leuven en het VCBT, in samenwerking met het Laboratorium voor Plantenteelt van de K.U.Leuven, het Proefstation voor de Groenteteelt te St.-

Katelijne-Waver, het Proefbedrijf der Noorderkempen te Meerle en het Provinciaal Proefcentrum voor de Groenteteelt te Kruishoutem. Aan de hand van interviews met veilingkeurders en onderzoekers van de proeftuinen werd een inventaris opgesteld van de meettechnieken en -omstandigheden die worden toegepast in het kwaliteitsonderzoek. Op basis van deze inventaris werden meetprotocols vastgelegd en nauwkeurig beschreven. LAVA en de veilingen VMV, REO, Hoogstraten en BRAVA participeerden in de coördinatievergaderingen, zodat de gestandaardiseerde methoden ook daadwerkelijk in de praktijk konden worden geïmplementeerd en ervaringen op de keurtafel teruggekoppeld konden worden naar de onderzoekers.

In deze handleiding worden de belangrijkste meetprocedures voor kwaliteitseigenschappen van tomaten in detail beschreven. Ook worden de kwaliteitsnormen en traceerbaarheidsvereisten voor tomaten die momenteel op nationaal en Europees niveau worden gehanteerd besproken. Tot slot wordt er een overzicht gegeven van allerlei kwaliteitsgebreken van tomaten.

Deze handleiding kwam tot stand dankzij financiële ondersteuning vanwege de Europese Commissie (EU-FAIR thematic network "HI - Innovation in Horticulture").

Inhoudstafel

Voorwoord

2

3

Inhoudstafel

Meting van kwaliteitsparameters

4

Houdbaarheidstesten
Opgelostestofgehalte
Titreerbare zuren
Hardheid
Kleur



9

Kwaliteitsnormen

Europese normen (tros en los)
Toegepaste normen van de
LAVA-veilingen: losse tomaten
Toegepaste normen van de
LAVA-veilingen: tomatentrossen

Traceerbaarheid

14



15

Behoud van kwaliteit

Ideale bewaaromstandigheden
Reiniging en ontsmetting van koelcellen

Kwaliteitsgebreken

17

Vruchtvorm
Kleurafwijkingen
Schimmelaantasting
Mechanische beschadigingen
Scheurtjes
Insectenschade
Allerlei
Koudeschade en navelvorming
Typische trosafwijkingen



28

Nuttige adressen

Meting van kwaliteitsparameters

Houdbaarheidstesten

De tomaten worden tweemaal beoordeeld: 3 dagen en 10 dagen na de oogst. Intussen worden ze bewaard op een temperatuur van 18°C en bij 80% RV. Op beide tijdstippen worden de kwaliteitsparameters van de vruchten gemeten. Deze kwaliteitsparameters worden in dit handboek beschreven.

De minimumkleur bij plukken moet 8 zijn (VBT-kaart, 12 stadia).

Per kwaliteitsparameter wordt het minimum aantal vruchten beschreven dat nodig is om rassenverschillen terug te vinden. Er mogen slechts drie tomaten per tros gebruikt worden (de drie rijpste). Als 10 tomaten vereist zijn, moet men dus 4 trossen gebruiken.



Opgelostestofgehalte

Toestel

Het opgelostestofgehalte wordt gemeten met een refractometer (of "brixmeter"). Omdat verschillende toestellen gebruikt kunnen worden voor de metingen wordt er door het VCBT jaarlijks een calibratietest met referentiemateriaal georganiseerd. Tussen 2 metingen van hetzelfde staal mag het meetverschil maximaal 0,5% brix zijn.

Meetmethode

Er wordt gewerkt volgens de ISO-norm 2173¹. Bij het begin van elke meetsessie wordt de refractometer met gedestilleerd water geijkt (0% brix). De meting van het opgelostestofgehalte wordt uitgevoerd op tomatensap. Het sap wordt op de volgende manier uit de tomaat gehaald: de onderzijde van de tomaat wordt in alle hokken met behulp van een plastic buis-

je gepenetreerd tot een diepte van ongeveer 2 cm. Het sap dat hierbij vrijkomt, wordt gebruikt voor de meting.

De vruchten die voor deze metingen gebruikt worden zijn afkomstig van de hoofdsortering van dat ras.

Meetomstandigheden

De metingen worden uitgevoerd op kamertemperatuur (20°C). Om omgevingsinvloeden op de metingen uit te sluiten moeten de tomaten voor de meting eerst op kamertemperatuur geconditioneerd worden.

Aantal metingen

Om statistische verschillen van 1% Brix aan te tonen moeten de metingen gebeuren op minstens 10 tomaten per variëteit.



¹ Referentienummer:
ISO 2173: 1978 (E)

Titreerbare zuren

Toestel

Titratator: automatische of handmatig.

Meetmethode

De ISO-norm 750² wordt toegepast. Bij het begin van elke meetsessie moet het toestel gecalibreerd worden met twee uiteenliggende ijkbuffers (bv. pH=4 en pH=7). De meting wordt vervolgens uitgevoerd op tomatensap.

Tomatenvlees wordt in een sapcentrifuge tot sap gemixt. Aan 10 ml sap wordt 20 ml gedestilleerd water toegevoegd en het mengsel wordt vervolgens getitreerd met 0.1M NaOH. Tijdens de titratie wordt

het sap geroerd, ofwel met een roersteentje ofwel handmatig. De titratie stopt bij pH 8.8 of bij de kleuromslag van fenolftaleïne. Het aantal toegevoegde ml NaOH, vormt een maat voor de zuurheid van de vrucht. Hoe zuurder de vrucht, hoe meer NaOH toegevoegd kan worden. Tussen twee metingen van hetzelfde staal mag het meetverschil maximaal 2% van het wiskundig gemiddelde van beide metingen zijn.

Meetomstandigheden

De metingen worden uitgevoerd bij kamertemperatuur (20°C).

Automatische titrator



² Referentienummer:
ISO 750: 1998 (E)

tomat

Hardheid

Toestel

De akoestische hardheidsmeter (AFS, Acoustic Firmness Sensor, Aweta, Nootdorp, Nederland) wordt gebruikt voor het meten van de hardheid. Dit toestel bepaalt de hardheid van de vrucht op basis van de natuurlijke trilfrequentie.

Meetmethode

De vruchten die voor deze metingen gebruikt worden zijn afkomstig van de hoofdsortering van dat ras.

Voor elke reeks metingen wordt de krachtcel van het toestel gecalibreerd met twee ijkgewichtjes van 100 en 200 gram. De vruchten worden recht op in de houder geplaatst met het steeltje lichtjes schuin naar de operator gericht. Omdat tomaten niet perfect bolvormig zijn wordt de hardheidsmeting driemaal herhaald. Na de eerste meting wordt de vrucht 120° rond de vruchtas gedraaid en volgen de tweede en de tenslotte de derde meting. De globale hardheid van de tomat, berekend als het gemiddelde van de drie metingen, verschijnt op het scherm. De software van het toestel berekent eveneens een keurdersindex op een schaal van 0 tot 10.

Meetomstandigheden

Om omgevingsinvloeden op de hardheidsmetingen uit te sluiten moeten de tomaten voor de meting eerst op kamertemperatuur (20°C) geconditioneerd worden.

Aantal metingen

Voor de hardheidsmeting worden 20 tomaten per ras gemeten.

Cocktailtomaten worden niet gemeten met de akoestische hardheidsmeter gezien hun lage gewicht, maar met een alternatieve methode bv. met de Zwickmeter of Universele Testmachine.

De hardheid zal op verschillende tijdstippen tijdens de bewaarperiode op dezelfde vruchten worden gemeten. Omwille van statistische redenen moet minstens op 3 tijdstippen gemeten worden. De snelheidsconstanten worden vervolgens berekend. Omdat de meting niet kan uitgevoerd worden op tomaten die nog aan de tros hangen, moeten de vruchten losgemaakt worden. Voor tomaten wordt daarom in tegenstelling tot bij de losse tomaten op een variërende tomatenbatch van 10 tomaten gemeten.

Akoestische hardheidsmeter



Kleur

Toestel

- **kleurenkaart voor tomaat** (VBT-kaart, 12 stadia): deze kaart dient gebruikt te worden met gestandaardiseerd licht: dag-lichtlampen bv.
 - Sylvania/ES Standaard Daylight F58W/154 - ST W. Germany
 - Philips 'TL'D 58W/54 *6200 K*
4000 Lm
- **chromameter**: dit toestel zendt genormaliseerd licht naar een voorwerp en analyseert het teruggekaatste licht. Het meest gebruikte systeem is het $L^*a^*b^*$ -systeem. L^* geeft op een schaal van 0 tot 100 de helderheid weer van het staal. a^* geeft de waarde op de groen-rood as weer van -60 tot +60, b^* geeft de waarde weer op de blauw-geel as, eveneens van -60 tot +60.

Meetmethode

- **kleurenkaart voor tomaat**
De tomaten worden vergeleken met de kleurenkaart. Het cijfer van de kleur dat het best overeenkomt met de kleur van de vrucht wordt toegekend aan de vrucht. Bij deze methode is het belangrijk om de metingen steeds door dezelf-

de personen en bij gestandaardiseerd licht te laten uitvoeren.

• chromameter

Voor de metingen dient de chromameter geijkt te worden met een ijktegel. Om een meting uit te voeren volstaat het om op de knop te drukken en het apparaat geeft een $L^*a^*b^*$ -waarde.

Tussen twee metingen van hetzelfde staal mag het meetverschil maximaal 2% van het wiskundig gemiddelde van beide metingen zijn.

Meetomstandigheden

De metingen worden uitgevoerd bij kamertemperatuur (20°C).

Aantal metingen

Voor de meting met de kleurenkaart worden 10 tomaten per ras gemeten. Ook voor de metingen met de chromameter worden 10 tomaten per ras gebruikt. Per tomaat worden er 2 metingen op de evenaar uitgevoerd. De gemiddelde waarde van deze twee metingen wordt tenslotte berekend.



Kwaliteitsnormen

Europese normen (tros en los)³

Minimumeisen

Rekening houdend met de bijzondere bepalingen voor elke klasse en met de toegestane toleranties, moeten tomaten in alle kwaliteitsklassen aan de volgende kwaliteitseisen voldoen:

- ♦ onbeschadigd
- ♦ vers van uiterlijk
- ♦ gezond (geen rotting of bederf)
- ♦ zuiver, vrij van zichtbare vreemde stoffen
- ♦ praktisch vrij van plagen
- ♦ praktisch vrij van schade door plagen
- ♦ vrij van abnormale uitwendige vochtigheid
- ♦ vrij van vreemde geur en/of smaak
- ♦ voor tomatentrossen: frisse, gezonde, zuivere steeltjes, vrij van blad en elke zichtbare vreemde stof
- ♦ toestand van de tomaten moet zodanig zijn dat:
 - ♦ transport en verhandeling mogelijk is
 - ♦ de tomaten in aanvaardbare toestand hun bestemming bereiken

Kwaliteit Extra (klasse extra)

De tomaten, ingedeeld in deze klasse moeten aan de volgende kwaliteitseisen voldoen:

- ♦ voortreffelijke kwaliteit
- ♦ stevig vruchtvlees
- ♦ vorm en uitzicht kenmerkend voor de variëteit
- ♦ kleur, overeenkomstig hun rijpheid, zodanig dat transport en verhandeling goed verdragen wordt
- ♦ vrij van groenkragen en andere gebreken, met uitzondering van zeer lichte oppervlakkige gebreken op

voorwaarde dat deze het uitzicht, de kwaliteit, de houdbaarheid en de presentatie in de verpakking niet beïnvloeden

Kwaliteit I (klasse I)

De tomaten, ingedeeld in deze klasse moeten aan de volgende kwaliteitseisen voldoen:

- ♦ goede kwaliteit
- ♦ voldoende stevig vruchtvlees
- ♦ vorm en uitzicht kenmerkend voor de variëteit
- ♦ vrij van niet dichtgegroeide scheurtjes en zichtbare groenkragen
- ♦ de volgende lichte gebreken zijn aanvaardbaar op voorwaarde dat deze het uitzicht, de kwaliteit, de houdbaarheid en de presentatie in de verpakking niet beïnvloeden:
 - ♦ lichte afwijking in vorm & ontwikkeling
 - ♦ lichte kleurafwijking
 - ♦ lichte schilgebreken
 - ♦ zeer lichte kneuzingen

- bovendien mogen de geribde tomaten de volgende afwijkingen vertonen:

- ♦ vergroeide scheurtjes van maximaal 1 cm lang
- ♦ geen extreme vergroeiingen
- ♦ een kleine navel, geen verkurking
- ♦ verkurkt navelvormig bloemlitteken van ten hoogste 1 cm²
- ♦ een smal langwerpig bloemlitteken (gelijkend op een naad) van maximaal 2/3 van de grootste diameter van de vrucht.

³ UN/ECE standard FFV-36 concerning the marketing and commercial quality of tomatoes moving in international trade between and to UN/ECE member countries

Europese normen (tros en los)³ (vervolg)

Kwaliteit II (klasse II)

Tot deze klasse behoren alle tomaten die niet in een hogere kwaliteitsklasse vallen, maar wel voldoen aan de minimumeisen. Deze tomaten moeten tevens voldoen aan de volgende kwaliteitseisen:

- ♦ voldoende hard, maar iets minder hard dan klasse I is toegelaten
- ♦ geen scheurtjes die niet zijn dichtgegroeid
- de volgende afwijkingen zijn toegelaten, op voorwaarde dat hun essentiële karakteristieken van kwaliteit, houdbaarheid en presentatie behouden blijven:
 - ♦ afwijking in vorm, ontwikkeling en kleur
 - ♦ schilafwijkingen of blutsen, indien beperkt
 - ♦ vergroeide scheurtjes van maximaal 3 cm lang
 - geribde tomaten mogen bovendien de volgende eigenschappen vertonen:
 - ♦ meer uitgesproken vergroeiingen dan klasse I zonder misvorming
 - ♦ navel
 - ♦ verkurkt navelvormig bloemlitteken van ten hoogste 2 cm²
 - ♦ lang dun navelvormig bloemlitteken (gelijkend op een naad)

Toegepaste normen van de LAVA-veilingen⁴: losse tomaten

Begripsomschrijving

Onder tomaten wordt verstaan de vruchten van *Solanum lycopersicum* L.. De Franse benaming luidt "Tomates", de Engelse benaming "Tomatoes", en de Duitse benaming "Tomaten". Tomaten worden ingedeeld in losse tomaten en tomatentrossen.

Minimumeisen

De tomaten moeten voldoen aan volgende eisen:

- ♦ intact;
- ♦ vers van uiterlijk;
- ♦ gezond (vrij van schade van ziekte en insecten);
- ♦ vrij van zichtbare resten van bestrijdingsmiddelen en meststoffen;
- ♦ vrij van abnormale uitwendige vochtigheid;
- ♦ vrij van vreemde geur of smaak;
- ♦ geen residuen boven de toegestane toleranties;
- ♦ de rijpheid moet zodanig zijn dat ze bestand zijn tegen vervoer en behandeling en voldoen aan de eisen van de handel op de plaats van bestemming.

⁴ Flandria lastenboek van tomaten 18 februari 2000

Kwaliteit FLANDRIA PLUS "FL+" (klasse EX)

- ◆ onberispelijke kwaliteit;
- ◆ zeer stevig vruchtvlees;
- ◆ zeer gelijkmatig in kleur over de ganse oppervlakte en in dezelfde verpakking;
- ◆ zeer glanzend van kleur;
- ◆ maximaal 2 kleurstadia verschil binnen dezelfde verpakkingseenheid;
- ◆ enkel de kleursortering "rood";
- ◆ zeer regelmatige vorm;
- ◆ zeer uniforme groottesortering;
- ◆ vrij van vergroeiingen;
- ◆ vrij van alle gebreken (miskleuring, navelvorming, neusrot, drukplekken, beschadigingen, scheurtjes,...);
- ◆ nultolerantie voor open beschadigingen;
- ◆ conform het Flandria-lastenboek.

Kwaliteit FLANDRIA "F1" (klasse EX)

- ◆ zeer stevig vruchtvlees;
- ◆ gelijkmatig in kleur over de ganse oppervlakte;
- ◆ glanzend van kleur;
- ◆ maximaal 3 kleurstadia verschil binnen dezelfde verpakkingseenheid;
- ◆ enkel de kleursorteringen "rood" en "midden";
- ◆ regelmatige vorm en groottesortering;
- ◆ bij tomaten van de sortering +82 mm mag een navelvormig bloemlitteken aanwezig zijn van ten hoogste 1 cm²;
- ◆ vrij zijn van alle gebreken (miskleuring, navelvorming, neusrot, drukplekken, beschadigingen, scheurtjes,...);
- ◆ nultolerantie voor open beschadigingen;
- ◆ conform het Flandria-lastenboek.

Kwaliteit I (klasse I)

- ◆ stevig vruchtvlees;
- ◆ lichte kleurafwijking is toegestaan;
- ◆ redelijk glanzend van kleur;
- ◆ maximaal 3 kleurstadia verschil binnen dezelfde verpakkingseenheid;
- ◆ kleine afwijking in vorm en sortering is toegestaan;
- ◆ tomaten van de sortering +82 mm mogen een navelvormig bloemlitteken hebben van ten hoogste 1 cm² en een kleine vergroeiing vertonen;
- ◆ vrij zijn van alle gebreken (miskleuring, navelvorming, neusrot, drukplekken, beschadigingen, scheurtjes,...);

Kwaliteit II (klasse II)

- ◆ een goede consumptiewaarde hebben;
- ◆ vrij stevig zijn, zodat ze de verhandeling tot de consument kunnen doorstaan;
- ◆ vrij zijn van donkere en zeer zachte netvormige plekken;
- ◆ vrij zijn van aanzienlijke vergroeiingen;
- ◆ vrij zijn van scheuren en ernstig door botrytisstippen aangetaste vruchten;
- ◆ vrij zijn van zichtbare groenkragen en open beschadigingen;
- toegestaan zijn :
 - ◆ lichte afwijking in vorm en kleur;
 - ◆ krimp- en zwelscheurtjes mits niet zichtbaar verkurkt;
 - ◆ schuurschade en verkurkte beschadigingen mits de oppervlakte beperkt blijft tot 1 cm²;
 - ◆ dichtgegroeide (ster)scheurtjes met een totale lengte van 3 cm;
 - ◆ navelvorming met verkurking tot 2 cm².

Kwaliteit KLEINE BONK (klasse II)

- ♦ voldoen aan de eisen van kwaliteit I;
- ♦ mogen een iets onregelmatige vorm hebben;
- ♦ diameter 57-82 mm.

Kwaliteit GROEN (klasse II)

- ♦ diameter 47- 57 mm (=GROEN B I) en diam. 57-82 mm (=GROEN A I);
- ♦ groene kleur over de ganse oppervlakte;
- ♦ kleine afwijking in vorm en sortering toegestaan;
- ♦ stevig zijn;
- ♦ vrij van alle gebreken (neusrot, beschadigingen, scheuren, ...).

Toegepaste normen van de LAVA-veilingen⁵: tomatentrossen

Begripsomschrijving

Onder tomatentrossen wordt verstaan de vruchten van *Solanum lycopersicum* L., welke aan de volledige steel worden geleverd. De Franse benaming luidt "Tomates en grappe", de Engelse benaming "Tomatoes on the vine" en de Duitse benaming "Strauchtomaten" of "Rispen-tomaten".

Minimumeisen

Tomatentrossen dienen minimaal 3 tomaten aan de tros te hebben. Minder tomaten worden enkel binnen de tolerantievoorschriften toegelaten. De tomaten dienen individueel te voldoen aan de minimumeisen van "losse tomaten".

De tomaten dienen zoveel mogelijk rijp te worden geoogst. De minst gekleurde tomaat per verpakkingseenheid mag minimaal volgens de aanvoerperiode de volgende kleurschaal (VBT-kaart, 12 stadia) hebben:

- ♦ juni, juli en augustus: kleurschaal 5;
- ♦ overige maanden: kleurschaal 6.

De vruchten dienen tijdens de verhandelingsfase aan de trossteel te blijven zitten. De trosblaadjes dienen steeds te worden verwijderd.

⁵ Flandria lastenboek van tomaten 18 februari 2000

Kwaliteit FLANDRIA "FL"

- ◆ verse kroontjes en frisse trossteel;
- ◆ glanzend van kleur;
- ◆ minimum kleurschaal:
 - ◆ winter: 6
 - ◆ zomer: 5
- ◆ de tomaten moeten een stevig vruchtvlees hebben;
- ◆ vrij zijn van alle gebreken (miskleur, ring, navelvorming, neusrot, drukplekken, beschadigingen, scheurtjes, holle vruchten,...);
- ◆ zeer regelmatig in vorm en kleuring;
- ◆ de trossen dienen zeer netjes te worden gelegd;
- ◆ alle tomaten aan de tros dienen goed te zijn uitgegroeid;
- ◆ het steeltje van verwijderde tomaten dient onzichtbaar te zijn verwijderd;
- ◆ absoluut vrij van open beschadigingen;
- ◆ voldoen aan het Flandria-lastenboek.

Kwaliteit I (klasse I):

- ◆ redelijk glanzend van kleur;
- ◆ de tomaten moeten stevig vruchtvlees bezitten;
- ◆ vrij zijn van gebreken (geen beschadigingen, misvorming, scheuren, ...);

- ◆ regelmatig in vorm en kleuring;
- ◆ lichte kleurafwijkingen zijn toegestaan;
- ◆ de trossen dienen netjes te worden gelegd;
- ◆ het steeltje van verwijderde tomaten dient onzichtbaar te zijn verwijderd.

Kwaliteit II (klasse II):

- ◆ de vruchten dienen nog een voldoende consumptiewaarde te hebben;
- ◆ vrij stevige vruchten zodat ze de verhandeling tot de consument doorstaan;
- ◆ vrij zijn van aanzienlijke vergroeiingen en/of scheuren;
- toegestaan zijn :
 - ◆ licht verdroogde stelen;
 - ◆ lichte afwijking in kleur en vorm;
 - ◆ schuurschade en verkurkte beschadigingen mits de oppervlakte tot 1 cm² per vrucht beperkt blijft;
 - ◆ kan enkel worden aangeleverd als deklassering van kwaliteit I.

Traceerbaarheid

Aanduidingen

De volgende aanduidingen moeten op elke verpakking worden vermeld.

Flandria + / Flandria	I	II
naam van het segment Registratienummer LAVA		
	registratienummer veiling	registratienummer veiling
naam van veiling	naam van de veiling	naam van de veiling
producentnummer	producentnummer	producentnummer
land van oorsprong	land van oorsprong	land van oorsprong
klasse EX	klasse I	klasse II
sorteringsgrenzen	sorteringsgrenzen	niet naar grootte gesorteerd
nettogewicht in kg	nettogewicht in kg	nettogewicht in kg
datumcodering		

tomaat

Behoud van kwaliteit

Ideale bewaaromstandigheden

Tomaten zijn gevoelig voor lage temperatuur. Naarmate een tomaat roder is kan ze bewaard worden bij lagere temperatuur. Een groenere tomaat heeft sneller last van lage temperatuurbederf (ltb), waardoor de vruchten sneller zacht worden en gevoeliger worden voor schimmelinfectie. Bovendien kleuren ze niet meer door indien de temperatuur te laag is. De ideale bewaar temperatuur voor rode tomaten ligt boven 10°C, de ideale temperatuur voor groene tomaten ligt boven 13°C.

Dit houdt in dat tomaten gedurende het hele traject van aan de plant tot bij de consument niet bij een temperatuur lager dan 10°C mogen staan. Een temperatuur boven 18°C moet vermeden worden omdat dan de rijping te snel gaat.

De relatieve vochtigheid in de ruimte bepaalt het vochtverlies van de vruchten. Hoewel de tomaat niet erg gevoelig is voor vochtverlies, kan vochtverlies snel leiden tot een verdroging van de groene delen nl. de kroon en de steel. Daarom ligt de ideale R.V. boven 85%.

Hoewel de tomaat zelf ethyleen produceert, is ze er ook gevoelig voor. Een hoog ethyleengehalte in de bewaarcel leidt tot een geringe houdbaarheid. Daarom moet opgelet worden met opslag samen met vruchten die zeer veel ethyleen produceren bv. appels of ananas. Bij een langdurige opslag van tomaten is het zinvol om de cel regelmatig goed te verluchten om het geproduceerde ethyleen te verwijderen.

Reiniging en ontsmetting van koelcellen

Het is zinvol om regelmatig de koelcellen te ontsmetten omdat de infectiedruk van micro-organismen zich langzaam opbouwt. De infectiedruk kan gemeten worden met een luchtbemonsteringstoestel.

Alvorens te ontsmetten dient de koelcel grondig gereinigd te worden. Reiniging kan eenvoudig met een Javel oplossing (12° Cl) van 1% (= 1 liter Javel per 100 liter water). Daarbij moeten metalen delen snel nagespoeld worden i.v.m. corro-

siegevaar. Nadien kan er ontsmet worden met formol of met rooktabletten van Fumispore (5% parahydroxyfenylsalicylamide). De voorkeur gaat uit naar deze gasvormige producten omdat deze beter alle hoeken van de koelcel bereiken. Ook de verdamper, waar sporen zich gemakkelijk opstapelen, wordt goed ontsmet.

Hou met beide behandelingen er rekening mee dat het enige tijd duurt eer alle geurtjes verdwenen zijn.

Reiniging en ontsmetting (vervolg)

Werkwijze 1: formol

Voor de ontsmetting van koelcellen met formol kan men de volgende werkwijze volgen

- ◆ De ingrediënten voor deze behandeling zijn verkrijgbaar bij de drogist.
- ◆ Vooraleer te beginnen met de behandeling: bescherm alle delen die gevoelig zijn voor oxidatie. Met name de voelers moeten goed beschermd worden: eenvoudig afplakken is voldoende.
- ◆ Neem per m³ koelcel 5 g kaliumpermanganaat (KMnO₄) en 12 ml handelsformalineoplossing.
Bv. voor een koelcel van 200 m³ komt dit neer op 1 kg KMnO₄ en 2.4 l formoloplossing
- ◆ Doe de KMnO₄ in een recipiënt (geen plastic, want bij de reactie komt warmte vrij). Zet dit recipiënt kort bij de deur neer op de vloer van de koelcel.
- ◆ Giet de formalineoplossing over de KMnO₄ en niet andersom!
- ◆ Zorg voor uw eigen veiligheid en verlaat onmiddellijk de koelcel: formol is nl. erg giftig voor mens en dier.
- ◆ Sluit de koelcel voor 48 uur. De ventilatoren blijven draaien.
- ◆ 48 uur na de behandeling: verlucht de koelcel voorzichtig. Zorg hierbij voor aanvoer van voldoende verse lucht (deuren van de loods openen).

Werkwijze 2: fumispore

- ◆ Fumispore is verkrijgbaar bij de gewasbeschermingshandelaar. De firma Edialux verdeelt het product in België.
- ◆ Fumispore is verkrijgbaar als rookkaars voor 25 m³ tot 1000 m³.
- ◆ Zet het gepast aantal rookkaarsen in de koelcel.
- ◆ Steek de kaarsen aan
- ◆ Sluit de koelcel voor 48 uur. De ventilatoren blijven draaien.
- ◆ 48 uur na de behandeling: verlucht de koelcel

Na incubatie kunnen de kolonievormende eenheden geteld worden op de petriplaten



Luchtbemonsteringstoestel meet het aantal kolonievormende eenheden per m³ koelcellucht



tomaat

Kwaliteitsgebreken

Vruchtvorm

- **Goede vruchtvorm**
Forme ronde / round shape



- **Misvormde vrucht: schuitvorming, bokshandschoen**
Fruit déformé / Misshapen fruit



- **Zaadbonken**
Fruit déformé / Catfaced fruit



- **Geribde vrucht (nog kl. 1)**
Fruit à côtes / Ribbed fruit



- **Misvormde vrucht: uitstulping**
Fruit déformé: protubérances/
Misshapen fruit: protuberances



- **Zaadbonken**
Fruit déformé / Catfaced fruit

Vruchtvorm en kleurafwijkingen

- **Hoekige vruchten**
Fruit à facettes / Puffiness



- **Hoekige vruchten: inwendig hol**
Fruit à facettes et creux / Puffiness: internal symptoms

- **Wankleurigheid**
Taches immatures / Blotchy ripening



- **Wankleurigheid**
Taches immatures / Blotchy ripening

- **Wankleurigheid: verkleurde vaatbundels**
Taches immatures: symptômes internes
Blotchy ripening: internal symptoms



- **Wankleurigheid: verkleurde vaatbundels**
Taches immatures: symptômes internes
Blotchy ripening: internal symptoms

Kleurafwijkingen

● **Groenkragen**
Collet vert / Greenback



● **Groenkragen**
Collet vert / Greenback

● **Goudspikkel**
Points dorés / Goldspot



● **Chimeer**
Chimaera / Chimaera



● **Goudspikkel: detail**
Point dorés: détail / Goldspot: detail

Schimmelaantasting

● **Botrytisstip**
Tache fantôme / Botrytis spot



● **Botrytisstip: detail**
Tache fantôme: détail / Botrytis spot: detail

● **Neusrot (beginnend)**
Taches immatures / Blotchy ripening



● **Neusrot**
Nécrose apicale / Blossom end rot

● **Rot**
Pourriture / Mold



● **Rot**
Pourriture / Mold

Mechanische beschadigingen

- **Prikschade**
Fruit percé / Puncture injury



- **Prikschade met rot**
Fruit percé avec pourriture / Puncture injury with molding

- **Drukplekken**
Dégats de poids / Pressure injury



- **Mechanische beschadiging: in koord gegroeid**
Dégats mécaniques / Mechanical damage

- **Mechanische beschadiging: messcheur**
Dégats mécaniques: cicatrice
Mechanical damage: knife cut



- **Mechanische beschadiging: schaafwond**
Dégats mécaniques: griffure / Mechanical damage: scratch

Scheurtjes

- **Zwelscheurtjes: matte vrucht (kl. 1)**
Microfissures: fruit grisâtre / Cuticle cracking



- **Zwelscheurtjes (kl. II)**
Microfissures / Cuticle cracking



- **Zwelscheurtjes**
Microfissures / Cuticle cracking



- **Sterscheur (kl. II)**
Fentes radiales / Radial cracks



- **Zwelscheurtjes: detail**
Microfissures: détail / Cuticle cracking: detail

Insectenschade

- **Rupsenschade (spinsel)**
Dégâts de noctuelles / Caterpillar damage



- **Rupsenschade (vraat)**
Dégâts de noctuelles / Caterpillar damage

- **Witte vlieg: vervellingen**
Reste de l'aleurode des serres / Whitefly residu



- **Witte vlieg: detail**
Reste de l'aleurode des serres: détail
Whitefly residu: detail

- **Witte vlieg: honingdauw**
Reste de l'aleurode des serres: miellat
Whitefly honeydew

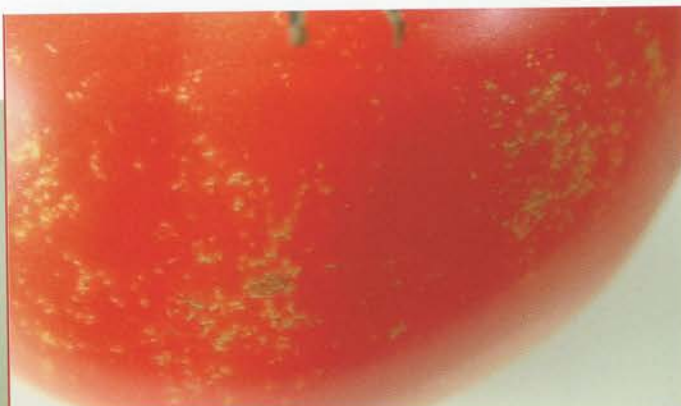


- **Witte vlieg: honingdauw: detail**
Reste de l'aleurode des serres: miellat: détail
Whitefly honeydew: detail

Insectenschade (vervolg) en allerlei

Macrolophusschade

Piqûres de Macrolophus / Damage of Macrolophus



Macrolophusschade (detail)

Piqûres de Macrolophus: détail
Damage of Macrolophus: detail

Glazige vrucht

Fruit vitreux / Glassy fruit



Verdroogde kroon

Pétales secs / Dry petals

Pepinivirus

Virus de la mosaïque du pépino
Pepino mosaic virus



Pepinivirus

Virus de la mosaïque du pépino / Pepino mosaic virus

Koudeschade en navelvorming

- **Koudeschade (ernstig)**
Dégats de froid / Low temperature breakdown



- **Koude aan de plant**
Dégat de froids pendant la croissance
Damage by low temperature during growth



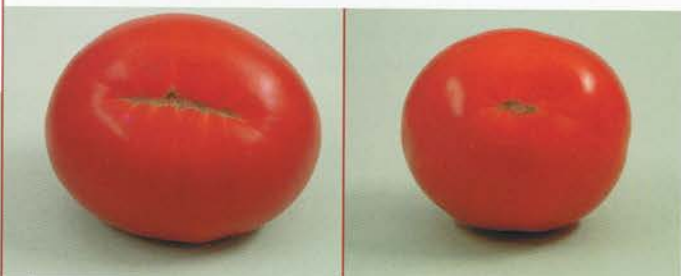
- **Navelvorming: normale navel**
Ombilic / Umbilicus



- **Koudeschade (gering)**
Dégats de froids / Low temperature breakdown



- **Navelvorming (kl. I indien +82 mm)**
Ombilic / Umbilicus



- **Navelvorming (kl. II)**
Ombilic / Umbilicus
- **Navelvorming**
Ombilic / Umbilicus

Typische trosafwijkingen

- **Vergeling van de kroon**
Jaunissement des pétales / Yellowing of the petals



- **Vergeling van de kroon**
Jaunissement des pétales / Yellowing of the petals

- **Gescheurde tros**
Déchirement de grappe / broken cluster



- **Achterblijver**
Maturation hétérogène / Heterogeneous ripening

- **Slechte trosvorm: dubbele tros**
Grappe déformé / Misshapen cluster



- **Slechte trosvorm: cluster**
Grappe déformé / Misshapen cluster

Nota's

Nuttige adressen

Vlaams Centrum voor Bewaring van Tuinbouwproducten (VCBT)

W. De Croylaan 42
B - 3001 Heverlee
Tel.: +32-16-32.27.32
Fax: +32-16-32.29.55
E-mail: ann.schenk@agr.kuleuven.ac.be

Laboratorium voor Naoogst-technologie - K.U.Leuven (LNT)

W. De Croylaan 42
B - 3001 Heverlee
Tel.: +32-16-32.27.32
Fax: +32-16-32.29.55
E-mail: bart.nicolaï@agr.kuleuven.ac.be

Logistieke en Administratieve Veilingassociatie (LAVA)

Leuvensesteenweg 130A
B - 3191 Hever (Boortmeerbeek)
Tel.: +32-15-50.42.50
Fax: +32-15-50.42.60
E-mail: lava@lava.be

Proefbedrijf der Noorderkempen (PDN)

Voort 71
B - 2328 Hoogstraten - Meerle
Tel.: +32-3-315.70.52
Fax: +32-3-315.00.87
E-mail: PDN@pophost.eunet.be

Proefstation voor de Groente-teelt (PST)

Binnenweg 6
B - 2860 Sint-Katelijne-Waver
Tel.: +32-15-55.27.71
Fax: +32-15-55.30.61
E-mail: PCG.BVA@pophost.eunet.be

Provinciaal Proefcentrum voor de Groenteteelt (PCG)

Karreweg 6
B - 9770 Kruishoutem
Tel.: +32-9-381.86.86
Fax: +32-9-381.86.99
E-mail: PCG@pophost.eunet.be

