

Kvalitet af danske tomater

I forbindelse med projektet ”Næringsstofforsyning til økologiske væksthushgrønsager - tomat og agurk” under forskningsprogrammet "Forskning i økologisk jordbrug 2000 – 2005" (FØJO II) er i vækstsæsonen år 2000 gennemført en undersøgelse med tomater, for at tilvejebringe viden om:

- variationen for kvalitetsparametre mellem forskellige avlere og forskellige dyrkningssystemer
- relationer mellem smagsegenskaber og kvalitetsanalyser.

Undersøgelsen omfattede forskellige partier af tomater, der varierede med hensyn til sortsvalg, modenhed ved høst og ”avler effekt”, herunder økologisk og konventionel dyrkning. Denne viden skal sideløbende med litteraturstudier være basis for planlægning af de kommende års undersøgelser af kvalitet i tomater med det formål at forbedre økologiske dyrkningssystemer til væksthushgrønsager.

Undersøgelsen

Tolv forskellige tomatprøver blev høstet samme dag sidst i vækstsæsonen, september 2000. Prøverne repræsenterende forskellige avlere (1 til 5), forskellige sorter (Aromata, Rz7432, Voyager) og forskellige dyrkningssystemer (dyrkning i stenudd avler 1, 2, 4 og 5, og økologisk dyrkning i jord avler 3). Hver prøve bestod af 30 tomater, 15 blev anvendt til fysiske og kemiske analyser og 15 til bedømmelse af smag.

Analyse af fasthed skete ved penetrering af hele tomater med skræl, og blev målt som maximal belastning til brud (g). Sukkerindhold blev målt som refraktometer tørstof i procent. Syre blev bestemt ved titrering som g citronsyre pr. 100 g friskvægt. pH blev målt på den blendede masse. C-vitamin blev bestemt som mg total askorbinsyre pr. 100 g frisk vægt.

Bedømmelse af smag blev foretaget af et trænet smagspanel bestående af 10 dommere. Hver dommer fik serveret en halv tomat to gange for hver prøve. Følgende indgik i bedømmelsen: Intensitet af rød farve på tomatens overflade og af frugtkødet, samt intensitet af fasthed, sprødhed, surhed, sødhed, aroma og helhedsindtryk ved bid igennem frugtskræl og -kød. Som karakter blev anvendt en skala fra 1 til 15, hvor 15 angiver størst intensitet af den undersøgte egenskab.

Resultater

Tomaterne fra avler 1 og 2 var noget mindre modne (mindre røde) end fra de øvrige avlere (Figur 2a).

Der var tydelig forskel mellem sorterens fasthed hos den enkelte avler (Figur 1a). Sorten Rz7432 viste størst belastning til brud, derefter Voyager og sidst Aromata (Figur 1a). Denne forskel kunne også ses ved smagsbedømmelsen af fasthed og sprødhed.

Indholdet af C-vitamin (Figur 1b) var noget større i Voyager end i Aromata. Sorten Rz7432 havde det laveste indhold (dog ikke hos avler 1). Indholdet af syre (Figur 1c) og sukker (Figur 1d) var noget større i sorten Rz7432. Aromata havde lidt større indhold end Voyager. Indholdet af sukker, for de enkelte sorter, varierede noget mellem avlerne. Således lå indholdet af sukker i Aromata i forhold til Voyager noget højere hos avler 5 og 4, hvor det for avler 2 og 1 var omvendt. Denne forskel kunne tilskrives forskel i modenhed mellem avlerne.

Den sensoriske bedømmelse har ikke givet så sikker en forskel mellem prøverne som de fysiske og kemiske målinger, hvilket tildels skyldes en større variation mellem de gentagne bestemmelse.

Dommerne viste sig dog at være enige i forskellen mellem prøverne (dog ikke for sprødhed) og det viste sig at der for alle egenskaber var tale om samme forskel mellem prøverne ved de to gentagne bestemmelser. Der var en generel tendens til forskel imellem sorterne idet Aromata blev bedømt mindre sur (Figur 2b), mere sød, med mere aroma (Figur 2c) og bedre helhedsindtryk (Figur 2d). Forskel i modenhed påvirkede især egenskaberne sødhed, aroma og helhedsindtryk.

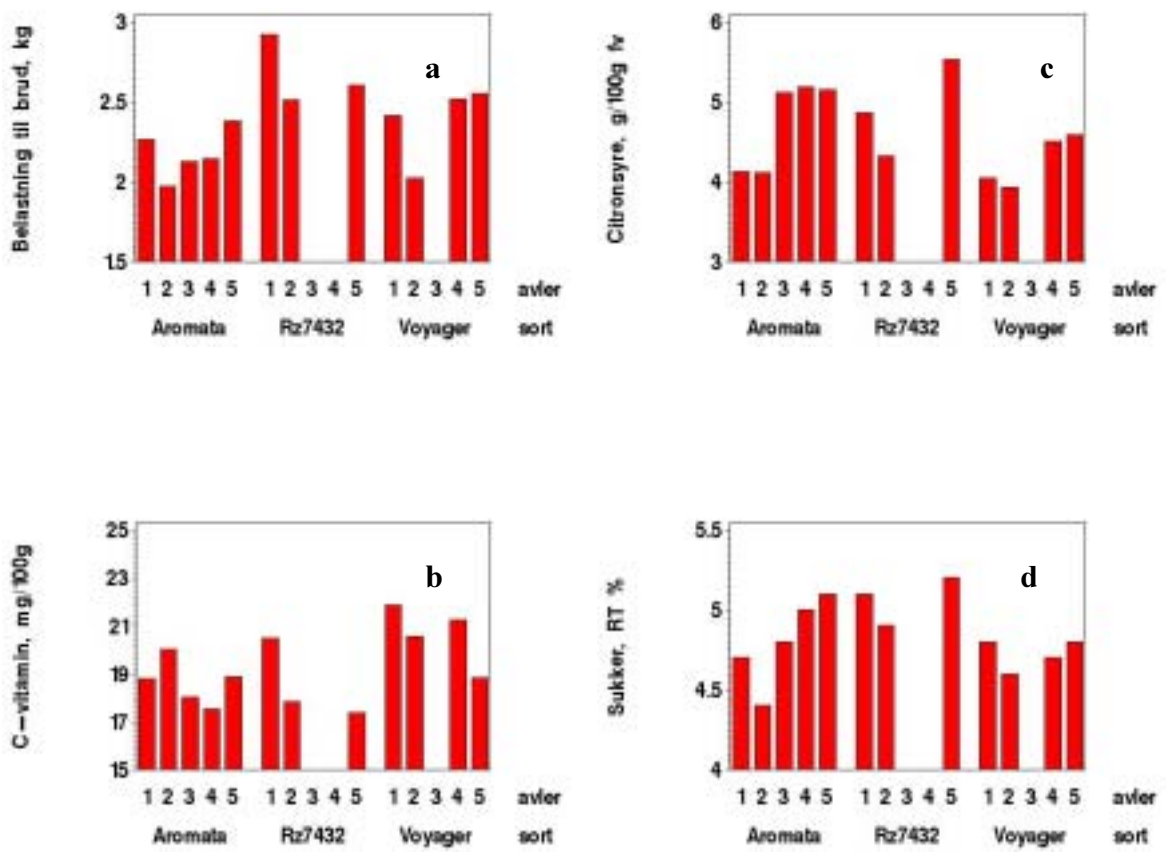
Ved anvendelse af multivariat data analyse på det samlede materiale blev de egenskaber der bedst kunne forklare variationen mellem prøverne bestemt. Dette er illustreret i figur 3. Den mest dominerende egenskab var forskel på modenhed mellem prøverne. Denne forskel kunne forklare 46% af den samlede variation. De modne tomater var især kendetegnet ved høj intensitet af aroma, sødhed og helhedsindtryk. De mindre modne af høj intensitet af især sprødhed og fasthed. Efter modenhed, dominerede forskellen på sorter. Denne forskel kunne forklare 29% af variationen mellem prøverne. Sorten Rz7432 adskilte sig fra Voyager og Aromata. Rz7432 blev bedømt mere sur, med højere sukkerindhold og fasthed end de to øvrige sorter.

Ud fra analysen kunne endvidere konkluderes at helhedsindtrykket især var bestemt af hvor søde og aromatiske tomaterne blev bedømt af panelet. Jo mere faste tomaterne var blevet bedømt jo mindre kunne dommerne lide dem. Endvidere sås at højt sukkerindhold ikke nødvendigvis er ensbetydende med at tomaterne bedømmes med høj intensitet af sødhed.

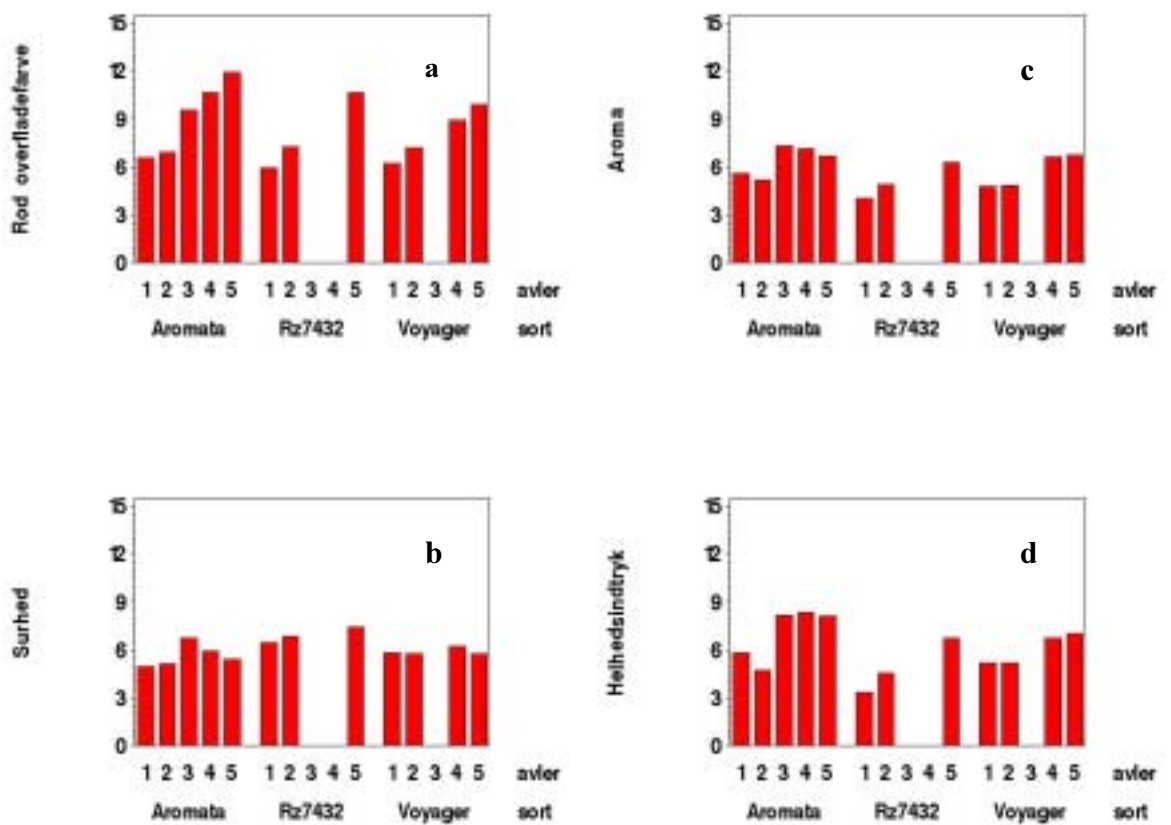
Konklusion

Variationen for de undersøgte tomatprøver var først og fremmest påvirket af forskel i modenhed og forskel imellem sorter. Forskellen mellem avlere og dyrkningssystemer synes i dette materiale at have betydet mindre.

Helhedsindtrykket er især bestemt af smagsegenskaberne sødhed, aroma og intensitet af rød farve. Disse egenskaber er kun i ringe grad beskrevet ved analyser af sukker og syre. Smagsanalyse af fasthed og sprødhed er tildels relateret til belastning til brud. Det forventes at en bedre beskrivelse kan opnås ved at inddrage flere tekstur parametre.



Figur. 1. Analyse af fasthed som belastning til brud (a), C-vitamin (b), citronsyre (c) og sukker (d).



Figur 2. Sensorisk bedømmelse af rød overfladefarve (a), surhed (b), aroma (c) og helhedsindtryk (d). Skala fra 1 til 15, hvor 15 angiver størst intensitet af den undersøgte egenskab.

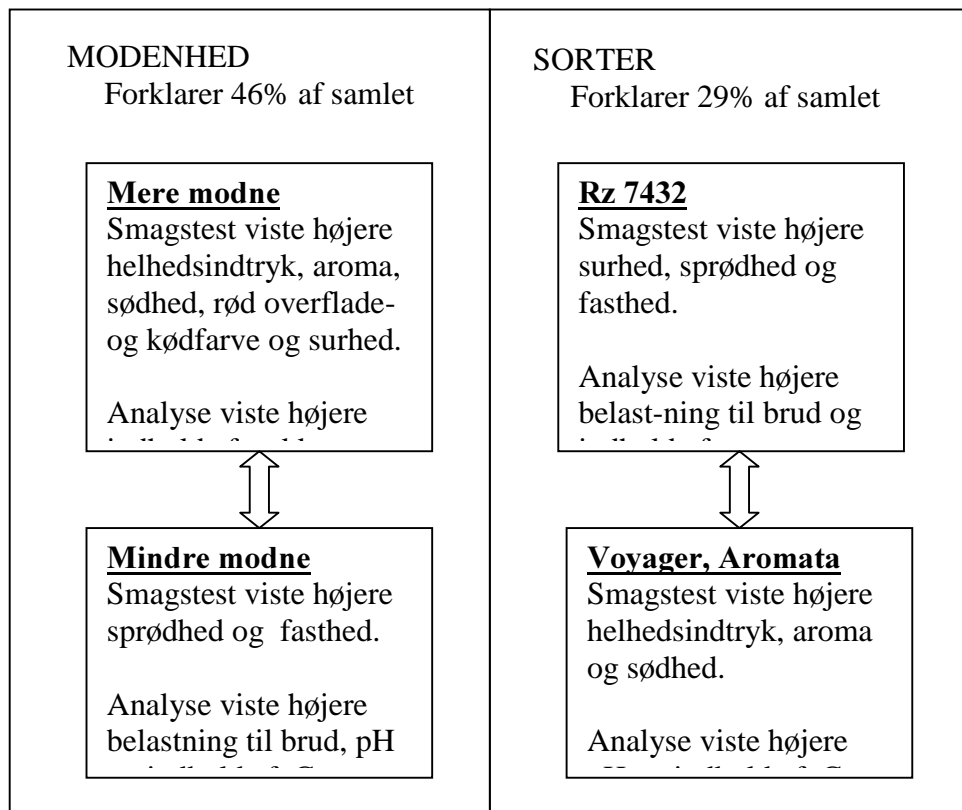


Fig. 3. Opdeling af variationen i det samlede materiale på dominerende kulturforhold og tilhørende kvalitetsegenskaber ved anvendelse af multivariat data analyse.