

Betydelsen av gödselmedlets kväveform för växtens utveckling och produktens kvalitet som livsmedel

Rapport 2003, Anuschka Heeb

Inom lantbruks- och trädgårdsnäringen, men även i försäljnings- och konsumentledet pågår idag en viktig debatt om huruvida jordbruksgrödor, frukt och grönsaker ska odlas ekologiskt eller konventionellt och vilka fördelar den ena eller den andra produktionsmetoden medför. Fokus i diskussionen har länge legat på miljökonsekvenserna. Ett nyare fokus nu för tiden ligger på själva produktkvalitén. Är det de ekologiskt eller de konventionellt producerade frukterna och grönsakerna som smakar bäst, och vilka innehåller högre halt av för människan nyttiga ämnen såsom vitaminer och antioxidanter?

I projektet som beskrivs här nedan undersöker vi hur gödslingsmetoden påverkar produktens kvalitet som livsmedel. Vi försöker klarlägga sambanden mellan typ av gödsel och växtens innehåll av ämnen som bidrar till - i vårt fall tomaternas - smak och positiva effekt på hälsan. Syftet är att på ett miljövänligt sätt producera livsmedel med hög kvalitet, avseende smak, näringsinnehåll och hälsoeffekt.

De ekologiska odlarna, som förordar användning av grüngödsling, gör gällande att de använder lokalt producerad gödsel, att de arbetar med naturens kretslopp och återför näring och organiskt material till marken som har producerat det. Förbättring av markstrukturen och markmikrolivet är fördelar som grüngödsling medför. De konventionella odlarna, som använder mineralgödsel, anser däremot att stora ansträngningar har gjorts för att minska näringsläckage och urlakning av kväve och fosfor till vattendrag genom att anpassa näringstillförseln till grödornas löpande behov. De anser också att det inte finns samma exakta möjlighet att gödsla och kontrollera växtnäringläckage i ekologiska odlingar.

För att minska risken för förluster måste det tillförda kvävet utnyttjas effektivt och då är det viktigt att förstå hur olika former och mängder påverkar plantornas tillväxt. Mer forskning kring växtnäringstillgänglighet och styrning av grüngödsel är därför angeläget.

När det gäller produkternas kvalitet pekar olika studier som jämför organiskt odlat med konventionellt odlat på motstridiga resultat. Det beror ofta på faktorer utöver odlingsmetoden, såsom odlingsplats, klimat, årsmån, jordart, växtnäringstillförsel, bevattning eller till och med växtsort, skördetid, transport och lagring.

Forskare på avdelningen "Odlingssystem trädgård" vid Sveriges Lantbruksuniversitet i Uppsala har under ett flertal år arbetat med att utveckla uthålliga odlingssystem för grönsaker. En publikationslista finns på hemsidan www.evp.slu.se/tradgard. Baserad på observationer och erfarenheter därifrån har vi under 2002 genomfört två odlingsförsök med tomat som analyserades och utvärderades under 2003.

I försöken tittade vi speciellt på kväveformen i organiskt gödsel jämfört med mineralgödsling. Plantornas tillväxt och kvalitén hos de ätliga växtdelarna påverkas av hur vi gödslar växterna. Både mängd och form av gödsel kan ha betydelse.

Ett ekologiskt odlingssystem, som är baserat på organiska gödselmedel, tillför växterna en blandning av organiskt bundna näringsämnen. Mikroorganismer i jorden bryter ner blandningen och gör ämnena tillgängliga för upptagningen i växten. I en konventionell odling tillförs de enstaka näringsämnena i mineralisk form och de kan ökas eller sänkas individuellt. Gödslingen i vår tomatodling skedde i alla behandlingar med samma totalmängd kväve, men i olika former: Å ena sidan gödslade vi med organiska gödselmedel som höngödsel eller färskt gräsklipp, å andra sidan med näringslösningar som innehöll främst nitrat- eller ammoniumkväve. Vi odlade i sand

för att begränsa markmikroorganismerna, som omvandlar organiskt kväve till mineraliskt kväve och ammoniumkväve till nitratkväve. På så sätt kunde vi se effekterna av de kväveformer som vi tillförde.

Resultaten har visat att tillväxten och skördemängden hos de organiskt gödslade tomatplantorna var lägre jämfört med de mineralgödslade. Det kan delvis förklaras med att markmikroorganismerna begränsades i sandsubstratet. Nitrat eller ammonium som kväveform gav ingen skillnad i mängd biomassa. Analyser av det tillförda gräsklippet och av tomatplantorna visade att kvävemängden och mängden andra makro- och mikronäringsämnen från den organiska gödseln var tillräcklig för plantornas utveckling, men att det möjligen fanns en lätt svavelbrist i plantorna som gödslades med gräsklipp. Bristen var inte så stor att plantorna uppvisade skador, men tillräcklig stor för att plantorna skulle växa mindre bra än plantorna gödslade med mineralgödsel. Det kan alltså vara en annan förklaring till den lägre skörden från de organiskt gödslade plantorna.

Å andra sidan visade resultaten att det kan finnas ett samband mellan kväveform och smak: tomater gödslade med nitratkväve var mindre smakrika än de tomater som gödslades med ammoniumkväve eller organiskt bundet kväve.

Dessutom var halten vitamin C i tomaterna som gödslades med gräsklipp högre än i de övriga försöksleden.

Hur kan detta förklaras?

Kan den lägre skördemängden/tillväxten i de organiskt gödslade tomatplantorna i sig ha påverkat produktkvaliteten i positiv riktning? Om svavelbristen skulle åtgärdas, så att de organiska leden skulle nå samma tillväxt och skördemängd som de mineraliska leden, hur skulle det då påverka smaken och halten vitamin C? Är det kväveformen i sig som ger effekt på smak och produktion av antioxidativa ämnen eller spelar produktionsnivån också en roll?

Växter kan ta upp alla former av kväve med hjälp av olika mekanismer. Upptagning av nitrat anses kräva mer energi jämfört med upptagning av ammonium eller organiskt bundet kväve. Kväveformen och energin som går åt för att bygga in kvävet påverkar därmed balansen av näringsämnen i växten. Det i sin tur påverkar hur mycket energi växten kan lägga på att bilda mer komplicerade ämnen som smakämnen, vitaminer och antioxidanter. Konsumenterna är framförallt intresserade av produkter med bra smak och högt näringsvärde. För producenten är det däremot viktigt att få en hög skörd.

Smaken bestäms av flera olika faktorer: Sorten och ljusstillgången under säsongen är viktiga och mognadsstadiet i vilket tomaten skördas betyder mycket för smakintensiteten. Dessutom påverkar ett flertal olika sockerarter, syror och aromämnen hur en tomat smakar.

Eftersom vi äter stora mängder tomater är de en viktig källa för vitamin C som även är en så kallad antioxidant. Vitamin C är sedan länge känt att motverka skörbjugg. Nyare studier visar dessutom att vitamin C spelar en viktig roll i människans immunförsvar. En antioxidant är ett ämne som växterna bildar för att skydda sig mot exempelvis torra, UV-ljus, sjukdomsangrepp och andra stressituationer. I medicinska undersökningar har det visat sig att antioxidanter kan bidra till att minska risken för hjärt- och kärlsjukdomar samt cancer, genom att skydda kroppen mot olika stressfaktorer. Syntesen av vitamin C i växten utgår från kolhydrater. Den är kopplad till ljusstillgången och till fotosyntesens förmåga att binda koldioxid ur luften till organiska kolföreningar i växten.

För en bra tillväxt behöver plantan alla växtnäringsämnen i en viss balans. Fattas det ett, t.ex. svavel, kan växten inte bygga upp nya cellstrukturer och använder istället kolhydraterna som

finns till andra substanser. Socker och Vitamin C är kolhydratföreningar, och det är möjligt att växten satsade på dem, när svavel för strukturell tillväxt saknades i gräsklippsgödslingen.

Det är i dagsläget alltså inte utrett vad som var den exakta orsaken till skillnaderna i skördemängd, smak och halten vitamin C i våra försök. Vi kan inte heller generellt svara på frågan om ekologisk odling eller konventionell odling ger bättre kvalitet på våra grönsaker. Men med resultaten har vi kommit en bit på väg: tydliga skillnader i kvalitén har påvisats och de hänger ihop med gödslingsmetoden och kväveformen. Ett nytt försök planeras till sommarn 2004 för att öka kunskapen om sambanden mellan produktionssätt och produktkvalitet.