

# Matsvinn i primärproduktionen – exempel från äpple och morot

MARIE OLSSON; STAFFAN ANDERSSON; KARL-ERIK GUSTAVSSON

## Sammanfattning

En stor andel av produktionen av frukt och grönsaker sorteras idag bort beroende på att de inte uppfyller krav på kvalitet. Förutom ekonomiska förluster för odlarna, så innebär även bortsortering en belastning på miljö och bidrar till klimatförändringar.

I denna undersökning har vi gjort mätningar och uppskattningar av hur stort svinnet är vid produktionen av några av de största produkterna i svensk frukt- och gröntproduktion, äpplen och morötter. Undersökningen visade att 1,7 kg per träd lämnades kvar i äppleodlingarna som svinn efter skörd, vilket skulle innebära ca 18 % av den totala äppleskörden per år. Statistik över sortering av äpplen under fem år visade att 67 % var klass 1, 9 % klass 2, 22 % industrifrukt, 0,04 % osorterat och 2 % kasserat. Det var stor skillnad både mellan de undersökta åren och mellan odlare. En mindre undersökning av svinn av morot på fält efter skörd i november månad visade att kvarlämnade morötter efter skörd var knappt ett kg per m<sup>2</sup>. En kvalitetssortering under våren av lagrade samt fältlagrade, nyskördade morötter, visade att 38 % av morötterna var av undermålig kvalitet enligt normen, men 77 % av dessa uppskattades vara ätliga.

Denna undersökning har visat att det finns stora mängder svinn i primärproduktionen av dessa produkter, och att det finns stor potential att istället använda svinnet som biprodukter till råvara i nya produkter, men nya metoder behövs för insamling och sortering.

## Matsvinn i primärproduktionen en outnyttjad resurs

Idag sorteras en stor andel av produktionen av frukt och grönsaker bort beroende på att de inte uppfyller krav på kvalitet. Vissa produkter sorteras bort för att de inte är tjänliga till föda, exempelvis beroende på angrepp av mögel eller röta. Dessutom så sorteras idag produkter bort beroende på att de inte upp-

fyller EU:s kvalitetsnormer eller grossisters egna krav.

EU:s allmänna handelsnorm gäller för de flesta produkter, och anger att produkterna skall vara hela, friska, rena, praktiskt taget fria från skadedjur, praktiskt taget fria från skador på köttet orsakade av skadedjur, fria från onormal yttre fuktighet, och fria från främmande lukt och/eller smak. Produkterna ska också vara i ett sådant skick att de tål transport och hantering samt är i tillfredsställande skick vid ankomsten till bestämmelseorten, och det finns även minimikrav på mognad. För vissa produkter har EU istället produkt-specifika normer, t.ex. för äpplen.

Förutom EU:s normer har varje företag som är inköpare av produkterna möjlighet att själva ställa ytterligare krav på kvalitet, och bland många odlare finns uppfattningen att dessa krav har ökat under senare år. Resultatet av sorteringen blir att en relativt stor andel av de bortsorterade produkterna har endast smärre kvalitetsbrister, som t.ex. enstaka stötskador, eller så kan de anses som för små eller för stora, eller ha fel form. Dessa produkter används idag mestadels till djurföda, till biogas, eller återförs till fälten. För frukt används även en del av produkterna med kvalitetsbrister till juicetillverkning. Förutom bortsortering uppkommer även matsvinn genom att en del produkter inte skördas beroende på för liten efterfrågan på marknaden vid lämpligt skördetidpunkt, vilket exempelvis gäller för isbergssallat (Jordbruksverket, 2014a.)

Den ersättning som man eventuellt kan få för att skicka sina bortsorterade produkter till rötning, istället för att kunna sälja dem till fullpris är mycket liten, och lönsamheten skulle bli mycket bättre om dessa produkter kunde få annan användning. Istället för att ses som produkter som producenten får lite eller inget betalt för, eller t.o.m. innebär en hanteringskostnad, kan det som vi idag betraktar som matavfall istället ses som en

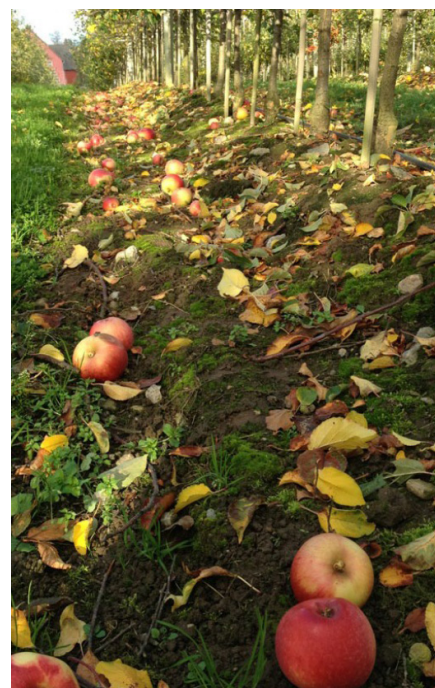
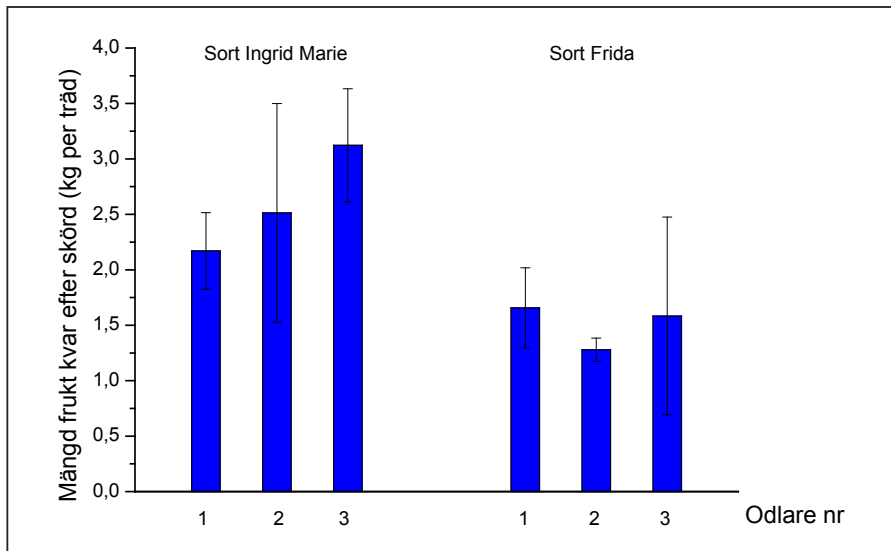


Bild 1. Fallfrukt och kvarlämnade äpplen efter skörd.

värdefull resurs. Produkter som idag kasseras, men som med god livsmedels säkerhet ändå skulle kunna användas som livsmedel, kan med rätt beredning användas som ingredienser i andra livsmedel, som t.ex. i bröd, eller värdefulla näringsämnen eller andra komponenter skulle kunna utvinnas ur dem. Olika förslag har kommit fram om hur matsvinn skulle kunna användas:

- Som nya livsmedels ingredienser i vegetabiliska eller andra livsmedelsgrupper.
- Som naturliga livsmedelstillsatser för att ersätta de syntetiska.
- Som ämnen eller komponenter till djurfoder.
- För teknisk användning, t.ex. biosorbenter, antioxidanter eller vaxer till kosmetiska produkter.



Figur 1. Mängd svinn i äppleodlingar efter skörd (kg frukt per träd).

Forskning har visat att konsumtion av gruppen frukt & grönt ger hälsomässiga fördelar och minskade risker för ett flertal sjukdomar, så inblandning av denna produktgrupp i andra livsmedel skulle bidra till den ökning av intag av frukt & grönt som bl.a. Livsmedelsverket rekommenderar. Idag efterfrågar många konsumenter naturliga livsmedelstillsatser istället för de syntetiska, och här finns även möjlighet att utvinna värdefulla ämnen från trädgårdsprodukterna, som exempelvis naturliga färgämnen, smakämnen eller antioxidanter. Som exempel på potentiella marknader kan nämnas att den globala marknaden för karotenoider uppskattades 2010 till 1,2 miljarder dollar (BBC Research, 2011). Även de produkter som inte är lämpliga som föda kan få nytt värde genom teknisk användning som råvaror till andra produkter, eller som komponenter till dessa.

Förutom ekonomiska förluster för odlarna, så innebär även bortsortering en belastning på miljö och bidrar till klimatförändringar. Odlingsåtgärder som gödsling, markberedning och skörd resulterar i effekter på miljö samt ökar utsläpp av klimatgaser, utan att medföra att de producerade livsmedlen konsumeras.

### Kvalitetssortering i klass 2 och industrifrukt

För frukt förekommer även sortering i klass 2 och industrifrukt för de produkter som inte uppfyller EU:s normer för klass 1 (Jordbruksverket, 2014b). Klass extra finns även i EU:s handelsnormer, men används i prakti-

ken mycket sällan. Sorteringen i klass 2 eller industrifrukt innebär att de produkter som inte fyller normen för klass 1 eller extra ändå kan användas till livsmedel, men samtidigt innebär detta också en stor ekonomisk förlust för odlaren, då ersättningen blir mycket lägre. Vidare används stora delar av den frukt som är klassad som industrifrukt till juicetillverkning, vilket medför att de fasta delarna av frukten inte blir använt till livsmedel, vilket också kan betraktas som svinn.

### Hur mycket sorteras bort?

I svenska medier talas det idag mycket om det stora slöseriet med matsvinn i konsument- och handelsled, men enligt en rapport från FAO, FN:s livsmedels- och jordbruksorganisation, uppkommer största delen av svinnet redan i primärproduktionen av livsmedel (FAO, 2011). I en dansk rapport, som sammanställde tillgängliga, men ofullständiga, data av svinn i primärproduktionen, uppskattas att så mycket som totalt 30–40 % (England), 10–20 % av alla agrikulturella produkter (Holland), 20–25 % av grönsaker och 10–40 % av all frukt (USA) sorteras bort av de producerade frukterna och grönsakerna (Morgensen et al., 2013). En annan undersökning rapporterade att svinnet av gul och röd lök vid sortering (räknat efter det att enskilda odlare kan ha gjort en första bortsortering) var i medeltal över fem säsonger i storleksordningen 11–16 % för gul lök, och 17–30 % för röd lök (Olsson et al., 2011).

Det finns idag dock inte en samlad bild

över omfattningen av svinnet i primärproduktionen. För att det skall vara lönsamt att ta hand om de bortsorterade produkterna måste dessa finnas i tillräcklig mängd för att en investering i att omhänderta dessa skall löna sig. Det är därför angeläget att göra en kartläggning och inventering av storleken på svinnet i primärproduktionen av de största grödorna i Sverige, där det är troligt att man kan förvänta sig de största ekonomiska utfallet av att tillvarata svinnet, och istället använda det som värdefulla biprodukter. I denna undersökning har vi gjort mätningar och uppskattningar av hur stort svinnet är vid produktionen av några av de största produkterna i svensk frukt- och gröntproduktion, äpplen och morötter.

### Undersökningsmetoder

**Äpple:** En undersökning av mängden kvarlämnad frukt efter skörd utfördes i oktober månad 2013, strax efter den kommersiella skörden hade skett. På tre äppleodlingar slumpades tre block ut per odling, med tio träd i varje block. Detta utfördes vid det första tillfället med sorten Ingrid Marie, och nästföljande vecka med sorten Frida. All fallfrukt samlades in, liksom de få kvarvarande frukterna på träden. Den insamlade frukten vägdes, och mängden ruttet frukt vägdes separat.

För att få en uppskattning av förluster vid lagring och andel industrifrukt genomfördes statistiska beräkningar av sorteringsresultat från kommersiella äppleodlare. Andel klass 1 (uppdelat på sorteringsstorlekar), klass 2, industrifrukt, osorterat och kasserat beräknades för fem år, 2009–2013. Totalt har resultat från 82 odlare funnits tillgängliga, men vissa har inte funnits tillgängliga för alla undersökta år.

**Morot:** En fältundersökning av svinn vid skörd av morötter utfördes hos en odlare i södra Sverige under november månad 2013. På två nyligen skördade fält lades slumpvis tre undersökningsrutor på två gånger fem meter ut på varje fält. I alla rutor samlades morötter som låg kvar på marken in, samt radens övre markskikt kontrollerades efter kvarvarande morötter, och de insamlade morötterna vägdes.

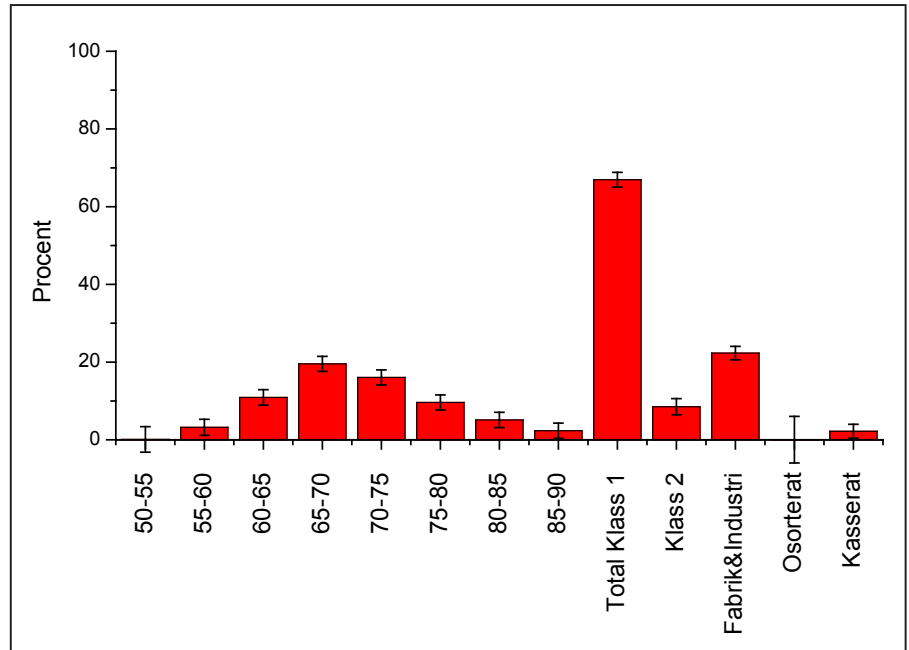
En kvalitetsundersökning av lagrade morötter och nyskördade morötter, som stått i jorden sedan förra säsongen, utfördes i mars månad 2014. Hos en morotsodlare undersöktes fyra olika ursprung av morötter: 1) odlade på gården föregående år och lagra-

de, 2) odlade på gården och nyskördade, 3) odlade på en gård på Gotland samt 4) importerade från Holland. De importerade morötterna var ekologiskt odlade, medan övriga morötter var IP-odlade. Från stora träbingar, ca 1,5 x 1,5 meter, togs tre prover från respektive ursprung av morötter ut. Varje prov bestod av 200 morötter. Morötterna sorterades som godkända för försäljning eller inte, utefter odlarens kriterier. Godkända morötter fick inte ha fläckar större än 7 mm, röta eller mögel, vara kortare än 10 cm, ha grön nacke, ha sprickor, vara avbrutna eller ha avvikande form. Efter sortering mättes morötterna, och godkända respektive icke godkända vägdes. En delmängd av de sorterade morötterna togs med till SLU, Alnarp och lades i ett kylrum. Nästa dag gjordes en bedömning av andel ätbara morötter av de icke godkända morötterna. Morötter med röta, mögel eller med större fläckar som var djupare än 2 mm bedömdes vara oätliga.

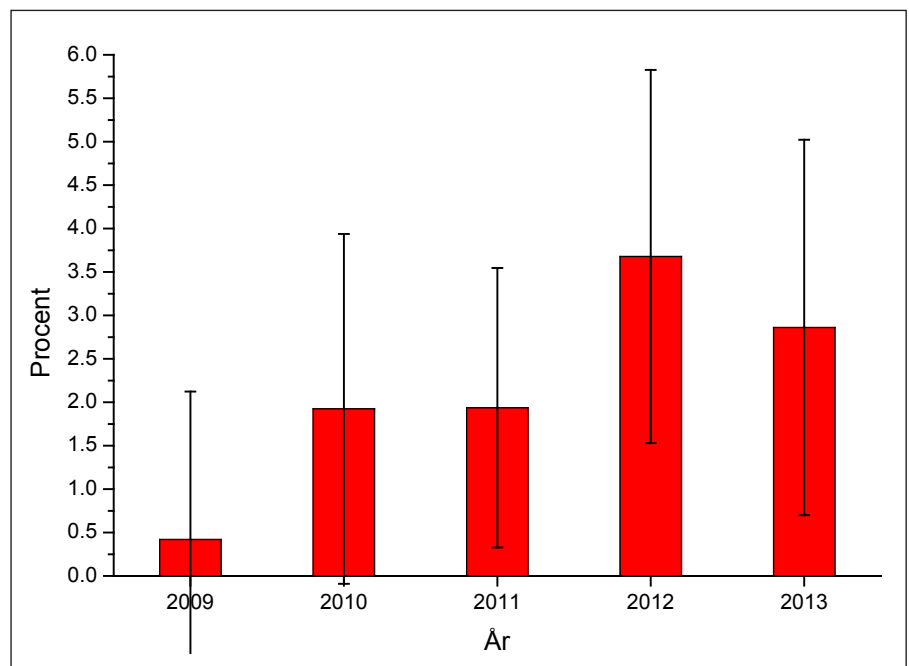
### Svinn av äpple vid skörd och sortering

Undersökningen av kvarlämnad frukt i äppleodlingarna visade att i medeltal för de två undersökta sorterna var 1,7 kg per träd lämnat kvar som svinn efter skörd (Figur 1), eller motsvarande 2,9 ton per hektar vid ett medeltal av 1700 träd per hektar (Jordbruksverket, 2013). Den större delen av detta var fallfrukt, och endast en mindre del var kvarlämnat på träden, oftast p.g.a. för liten storlek. 8,5 % av svinnet var ruttan frukt. I vissa fall var det stora skillnader mellan mängd kvarlämnad frukt mellan de olika blocken. Det totala antalet äppelträd i Sverige uppgick år 2012 till 2 537 573 (Jordbruksverket 2013, 2014c), vilket skulle innebära en uppskattad total mängd svinn på 4,3 miljoner kg per år, eller ca 18 % av den totala äpplesköörden i Sverige.

Resultatet av sorteringen av äpplena efter skörd och lagring, visar att i medeltal under de undersökta fem åren var 67 % klass 1, 9 % klass 2, 22 % industrifrukt, 0,04 % osorterat och 2 % kasserat (Figur 2). Det var stor variation mellan de undersökta åren. Andel klass 2 varierade mellan 0,5 och 40 %, andel industrifrukt varierade mellan 15 och 30 % och andel kasserat varierade mellan 0,4 och 3,7 % (Figur 3). Det var stor variation i andel klass 2, industrifrukt och kasserad frukt mellan de olika odlarna. Den högsta andel klass 2 som förekom hos en odlare under ett av de undersökta åren var 73 %, och den



Figur 2. Fördelning av produktionen i andel klass 1, klass 2, industrifrukt, osorterat samt kasserat under år 2009-2013. Total klass 1 motsvarar summan av alla klass 1 storlekar (50-90 mm).



Figur 3. Andel av total produktion år 2009-2013 som var kasserad. Standardavvikelsen visar att det var stor spridning mellan de enskilda odlarna under de undersökta åren.

lågsta var 0 %. Den högsta andel industrifrukt som förekom hos en odlare under ett av de undersökta åren var 100 %, och den lägsta var 1 %. Den högsta andel kasserad

frukt som förekom hos en odlare under ett av de undersökta åren var 49 %, och den lägsta var 0 %.

Det är ovanligt att klass 2 säljs i livsmed-

elsbutiker, och en stor andel av denna klass kommer istället att säljas som industrifrukt, men det är svårt att uppskatta hur stor andel av klass 2 som utgör denna försäljning.

### Svinn av morot på fält och vid sortering

Undersökningen av svinn av morot på fält efter skörd i november visade att i medeltal var mängden kvarlämnade morötter efter skörd knappt 1 kg per m<sup>2</sup>. Det fanns stora skillnader i mängden svinn mellan de olika försöksrutorna.

Resultatet av kvalitetssorteringen i mars månad mellan fyra olika ursprung av morötterna visade i medeltal att 38 % av morötterna inte var av säljbar kvalitet enligt normen. För de importerade, ekologiska morötterna var gröna nackar vanligast som orsak till bortsortering, medan för de IP-odlade morötterna var mörka fläckar, röta, sprickor eller avbrutna morötter vanligast. Vid den efterföljande värderingen av morötterna som hade befunnits ha en lägre kvalitet, så uppskattades 77 % av dessa morötter som ätliga.

### Jämförelse med annan undersökning och slutsatser

Det finns få undersökningar utförda rörande hur stort svinn är i primärproduktionen av ätliga trädgårdsprodukter, och ännu färre som är fältundersökningar. Även om intervjuer med odlare kan ge värdefulla

uppgifter, så kan de inte ersätta undersökningar i fält där faktiska mätningar sker. En nyligen publicerad undersökning om svinn av isbergssallat i Sverige fann att totalt 65 % av bladmassan lämnades kvar på fält, varav 5 % var bortsorterade isbergssallatshuvuden, 45 % kasserade yttre eller undre blad och 15 % var fält som inte hade skördats p.g.a. bristande marknad (Jordbruksverket, 2014a). Resultaten i den undersökningen visade att höga kvalitetsstandarder bidrog till det stora svinnet, vilket även visades i denna undersökning beträffande sortering av morötter. En utmaning i framtiden är att med rationell teknik kunna sortera bortsorterade produkter i kategorier för olika ändamål; tjänliga som livsmedel eller endast till tekniska produkter. Denna undersökning har dock visat att det finns stor potential att kunna använda bortsorterade produkter som råvara till nya produkter.

### Referenser

BBC Research, 2011. The Global Market for Carotenoids. Report FOD025D.  
FAO, 2011. Global food losses and food waste. Extent, causes, and prevention. Study conducted for the International Congress SAVE FOOD! at Interpack 2011, Düsseldorf, Germany, by Jenny Gustavsson Christel Cederberg Ulf Sonesson, Swedish Institute for Food and Biotechnology (SIK), Gothenburg, Sweden, and Robert van Otterdijk, Alexandre Meybeck, FAO, Rome, Italy.

Jordbruksverket, 2013. Statistiska meddelanden. JO 33 SM 1301. Antal fruktträd 2012.

Jordbruksverket, 2014a. Strid I., Eriksson M., Andersson S., Olsson M. Ed. Franke U. Svinn av isbergssallat i primärproduktionen och grossistledet i Sverige. Rapport 2014:06.

Jordbruksverket, 2014b. Handelsnorm för äpplen. Hämtad 2014-11-30:

Jordbruksverket, 2014c. Statistiska meddelanden. JO 37 SM 1401, korrigerad version 2014-08-27. Skörd av trädgårdsväxter 2013.

Morgensen, L., Hermansen, J., Trydeman Knudsen, M. 2013. Madspild i fødevareresektoren – fra primærproduktion til detailed. (Food waste in the food sector – from primary production to retail. In Danish with English summary). DCA rapport nr 017. Aarhus Universitet, Ministeriet for Fødevarer, Lantbrug og Fiskeri, Denmark.

Olsson M., Andersson S., Ekelund L., Larsson G. 2011. Kvalitet och tillväxt för lökprodukter. Fakulteten för landskapsplanering, trädgårds- och jordbruksvetenskap Rapport 2011:45, SLU Alnarp.

### Faktaruta

- Faktabladet är utarbetat inom LTV-fakultetens Institutionen för växtförädling, Enhet Växtens Produktkvalitet ([www.slu.se/sv/institutioner/vaxtforadling-bioteknik/forskning/produktkvalitet/](http://www.slu.se/sv/institutioner/vaxtforadling-bioteknik/forskning/produktkvalitet/))
- Projektet är finansierat av Tillväxt Trädgård; [www.tillvaxttradgard.se](http://www.tillvaxttradgard.se)
- Projektansvarig: Marie Olsson, [Marie.Olsson@slu.se](mailto:Marie.Olsson@slu.se), Växtens Produktkvalitet, Institutionen för växtförädling, Box 101, 230 53 Alnarp
- Övrig publicering inom projektet: 'Waste in the production of Iceberg lettuce, apples and carrots- estimations of quantity'. Muntlig presentation vid 29th International Congress 2014, IHC, Brisbane Australien 17-11 augusti 2014;
- Webbadress till Epsilon: [www.slu.se/sv/bibliotek/soka/sok-epsilon/](http://www.slu.se/sv/bibliotek/soka/sok-epsilon/)

### Tillväxt Trädgård

Tillväxt Trädgård är ett samarbete mellan akademi och näringsliv med syfte att skapa tillväxt och hållbar utveckling i trädgårdsnäringsen. Större parter är SLU, LRF Trädgård och flera Hushållningssällskap. Andra parter är Cascada, Grön Kompetens, Lovang Lantbrukskonsult och Virgo Grön Konsult. Projektet finansieras även av Europeiska jordbruksfonden för landsbygdsutveckling. [www.tillvaxttradgard.se](http://www.tillvaxttradgard.se)

