



**Examensarbeten inom Trädgårdsingenjörsprogrammet  
2007:14.**

**(ISSN 1651-8152)**

# Kan hushållen minska koldioxidutsläppen genom säsonganpassning av sin grönsakskonsumtion?

Can households decrease their carbon dioxide emissions by consuming  
vegetables that are in season?



av

*Melica Günther*

**Fakulteten för landskapsplanering, trädgårds- och jordbruksvetenskap**

**SLU-Alnarp**

# Kan hushållen minska koldioxidutsläppen genom säsongsanpassning av sin grönsakskonsumtion?

Can households decrease their carbon dioxide emissions by consuming vegetables that are in season?

av

Melica Günther

*Teknologi A, 15 hp (10 p)*

*Handledare: Jan Erik Mattsson*

*Examinator: Charlott Gissén*

Område: Teknologi

Sveriges lantbruksuniversitet

Box 44, 230 53 Alnarp

**Fakulteten för landskapsplanering, trädgårds- och jordbruksvetenskap**

**SLU-Alnarp**

## **Förord**

Detta examensarbete är en del av trädgårdsingenjörsprogrammet på SLU i Alnarp.

Tack till min handledare Jan Erik Mattsson.

Tack till Martin Saar och Annika Carlsson-Kanyama som hjälpte mig att komma igång med arbetet och som hjälpt mig med många litteraturtips.

Ett stort tack till mina föräldrar, Jane och Folke Günther som har följt med under hela arbetsprocessen, till min kära Jakob för hjälpen med bilden på framsidan och för att du hjälpt mig att hålla mitt mod och humör uppe.

## Innehållsförteckning

Förord .....	3
Innehållsförteckning .....	4
Sammanfattning.....	5
Summary .....	5
Inledning.....	6
<b>Beräkningar av energi- och koldioxidintensiteter.....</b>	<b>8</b>
<b>Livscykelanalys.....</b>	<b>9</b>
<b>Varans ursprung .....</b>	<b>9</b>
<b>Jämförelse med WASP och WASD mellan tomat och morot .....</b>	<b>9</b>
Syfte.....	10
Avgränsningar.....	11
Material och metod.....	11
Litteraturstudie.....	11
<b>Frilandsgrönsaker, vitkål och morot.....</b>	<b>11</b>
<b>Växthusodlade grönsaker, tomat.....</b>	<b>12</b>
Enkätstudie .....	12
Resultat.....	12
Energi- och koldioxidintensiteter.....	12
Genomsnittlig grönsakskonsumtion och dess koldioxidutsläpp.....	13
Resultat av enkätstudie .....	15
Säsongens grönsaker.....	17
Diskussion .....	18
Slutsats .....	21
Referenslista .....	22
Bilagor .....	24
Bilaga 1: Genomsnittligt koldioxidutsläpp (kg CO <sub>2</sub> / person) beroende på val av grönsaker.....	24
Bilaga 2: Koldioxidproduktionsberäkning för fyra hushåll.....	25

## **Sammanfattning**

Klimatförändringarna har blivit ett alltmer aktuellt ämne. Under senare tid har debatterna kring hur vår mat påverkar miljön blossat upp. Det har visat sig att odling och transport av maten vi äter kan vara en av de större källorna till koldioxidutsläppen.

Syftet med detta arbete är att studera hur konsumenternas val av färska grönsaker påverkar koldioxidutsläppen.

Resultaten visar att om man konsumerar grönsaker som kan odlas på friland i Sverige minskar man utsläpp av koldioxid. Grönsaker som måste odlas i uppvärmda växthus i Sverige bör kanske bytas ut mot sådana som odlats i ouppvärmade växthus i södra Europa, trots den långa transporten.

## **Summary**

Climate change has become an increasingly topical subject. Recently debate on how our food affects the environment has flared. It has been shown that how the food we eat is grown and transported could be one the bigger contributors to the emission of carbon dioxide into the atmosphere.

The aim of this study is to see how consumer's choices of vegetables affect release of carbon dioxide.

The results show that emissions of carbon dioxide can be lowered by consuming vegetables that have been grown on open land. Vegetables that have to be grown in heated greenhouses in Sweden should perhaps be exchanged for such that have been grown in unheated greenhouses in southern Europe, even though the transport distance is significant.

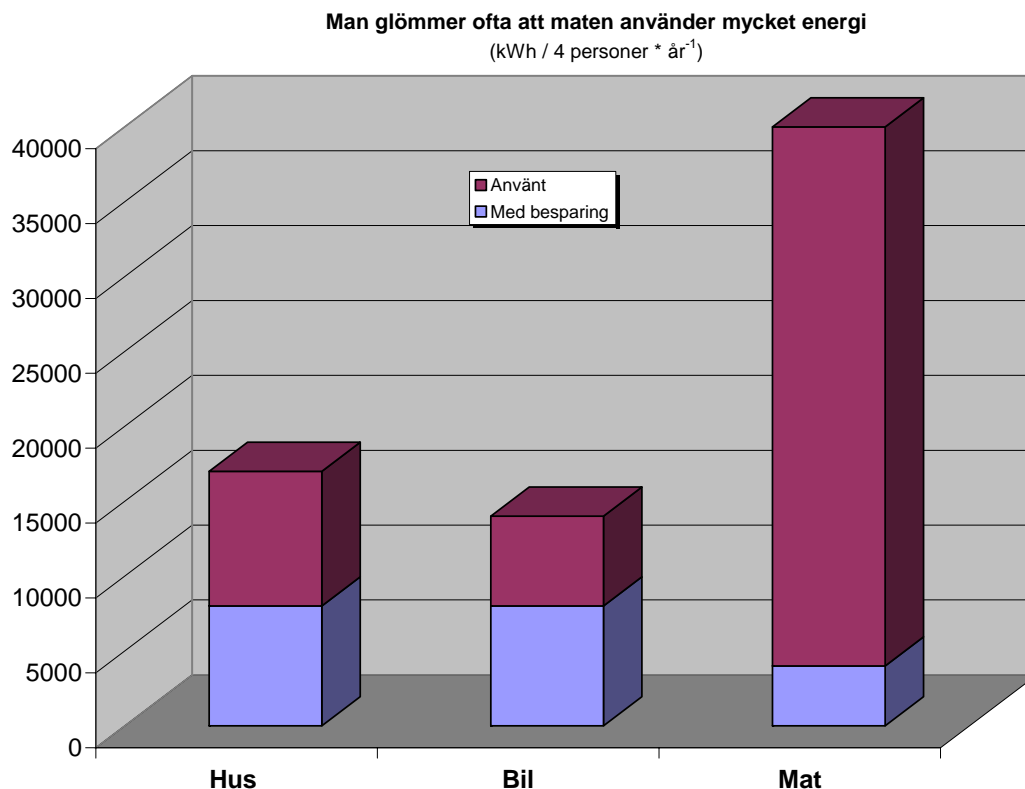
## **Inledning**

Det som har inspirerat mig under detta arbete är bland annat dokumentärfilmen ”We feed the world” (2005) av Erwin Wagenhofer. I filmen får man bland annat höra om tomatodlingen i Almeria, i södra Spanien även kallat för ”grönsakernas huvudstad på vintern”. Under 60-talet började centralregeringen i Madrid bygga bevattningssystem och det var början till denna enorma odling som idag är 25000 ha. Odlingen sker i något som kan likna de svenska växthusen, fast i Almeria används inte någon uppvärmning. I genomsnitt konsumerar varje europé 10kg grönsaker från detta område.

Man får även se ett inslag från Västafrika där Jean Ziegler (FN:s särskilde rapportör om rätt till mat) berättar om att bönderna svälter eftersom de inhemska grönsakerna inte klarar att konkurrera med europeiska grönsaker som säljs till en tredjedel av det inhemska priset.

Världsnaturfonden, WWF, har räknat ut att vi överkonsumerar jordens resurser med ca 30 %. Bland annat Mathis Wackernagel och William Rees (1996) har skapat termen ekologiska fotavtryck. Ekologiska fotavtryck är ett sätt att beskriva hur vårt sätt att leva påverkar vår jord. Ett annat sätt, som WWF använder, är att beräkna när The Overshoot Day inträffar dvs. den dag då människan har passerat jordens biologiska produktionsförmåga. Denna dag infaller tidigare och tidigare för varje år som går. År 2000 inföll denna dag i november och 2007 inföll den 6 oktober. Fram till 1987 konsumerade människan inte mer förnybar energi än vad naturen hann med att återskapa. Fortsätter människan leva som hon gör idag så kommer vi att behöva två jordklot år 2050 ([www.wwf.se](http://www.wwf.se)).

Klimatförändringarna har blivit ett alltmer aktuellt ämne. Under senare tid har debatterna kring hur vår mat påverkar miljön blossat upp. Det har visat sig att maten vi äter kan vara en av de större källorna till koldioxidutsläppen (Günther F, 1995; Hall et al 1992; Skogsberg J, 1997). Det finns forskning som har visat att koldioxidutsläppen från maten i ett hushåll är större än för huset och bilen tillsammans!



*Figur 1. Diagrammet anger energianvändning, som när det gäller mat och odling oftast består av förbränning av fossila bränslen, som i sin tur leder till ökade CO<sub>2</sub>-utsläpp. Staplarnas nedre del anger hur mycket energi som används efter besparingar.*

(Günther, 1995)

Matanvändningen har ofta en mycket större sparpotential än andra av hushållets verksamheter. Maten har oftast transporterats långa sträckor. Vissa av grönsakerna har odlats i växthus som värmts upp med fossila bränslen.

I Sverige är det framför allt Annika Carlsson-Kanyama som forskat kring matens påverkan på miljön genom koldioxidutsläpp. I rapporten, Energi och koldioxidintensiteter för 319 varor och tjänster (Räty & Carlsson-Kanyama 2007), beskriver författarna bland annat termerna: direkt och indirekt energi samt energi- och koldioxidintensiteter.

## **Direkt och indirekt energi**

Den energi som används genom bland annat el- och bränsleförbrukning kallas *direkt energi*.

Denna energiform är lätt att mäta. Konsumenten kan själv se hur mycket av denna energiform som har förbrukats. Den energi som förbrukas när en vara eller tjänst produceras, transporteras, säljs och återvinns kallas för *indirekt energi* (Räty & Carlsson-Kanyama, 2007).

## **Beräkningar av energi- och koldioxidintensiteter**

Beräkningarna av koldioxidutsläpp kan göras på olika sätt, en av dessa är energi- och koldioxidintensiteter. En intensitet visar hur mycket koldioxid eller energi per krona en produkt avger. Beräkningar av detta slag görs dels för att konsumenten lätt kan uppskatta koldioxidproduktionen, men även för att det finns statistik över matutgifterna inom ett hushåll. I beräkningarna utgår man från att studera hushåll istället för enskilda individer. Detta för att det blir mer rättvisande resultat, eftersom man i ett hushåll delar på inköp och förbrukning av varor. (Räty & Carlsson-Kanyama, 2007).

Försvarets forskningsinstitut, FOI, har tagit fram en rapport, Energi- och koldioxidintensiteter för 319 varor och tjänster (Räty & Carlsson-Kanyama, 2007), som riktar sig till allmänheten. Detta för att öka konsumenternas miljömedvetenhet och för att visa dem mer miljövänliga alternativ. För att beräkna energi och koldioxidintensiteterna för olika varor och tjänster har FOI använt ett datorprogram som heter Energy analysis program, EAP. Detta program framställdes vid universitetet i Groningen i Holland under 1990-talet. EAP har tagit med hela livscykeln för varan eller tjänsten, det vill säga utsläppen av koldioxid och energiåtgången för produktion framställning av basvaror till tillverkningen, tillverkningen och förpackning, transport, försäljning och avfallshantering (Räty & Carlsson-Kanyama, 2007).

I EAP har man använt sig av två typer av analyser, processanalys och Input-output Analys, IO-analys. I en processanalys studerar man detaljerat energi och utsläpp i varje steg av livscykeln för en vara. De råvaror och komponenter som en vara består av ingår i analysen. Detta är en mycket tidkrävande analys, på grund av detta finns det inte analyser för alla varor. EAP består av en databas som innehåller uppgifter för basvaror som har analyserats med en processanalys. Här kan man kombinera olika basvaror och på så vis beräkna energi och utsläpp för andra varor.



I en Input-output analys, IO-analys, kan man uppskatta utsläpp och energiåtgång för en vara genom att studera statistik från olika samhällssektorer. Det är på grund av IO-analysen som resultaten redovisas i MJ/sek och CO<sub>2</sub>/sek, då den analysen kopplar ihop ekonomiska flöden med olika samhällssektorer (Räty, R. & Carlsson-Kanyama, A. 2007).

### **Livscykelanalys**

I en livscykelanalys för en produkt studeras produktens resursbehov och potentiella miljöpåverkan i varje led genom hela kedjan, från råmaterial, produktion, användning och avverkning (ISO, 1997 in Carlsson-Kanyama 1999).

### **Varans ursprung**

När man ska beräkna en varas ursprung kan det vara svårt att beräkna ett exakt avstånd från odlingen till konsumenten, då detta kan variera från fall till fall.

Annika Carlsson-Kanyama (1997), avdelningen för systemekologi vid Stockholms universitet, använder sig av två beräkningsmetoder, Weighted average source points (WASP) och Weighted average source distances (WASD). Den förstnämnda metoden räknar ut en genomsnittlig ursprungspunkt och den andra metoden visar hur långt avstånd det är från ursprungspunkten till konsumenten.

De flesta grönsaker transporteras och lastas om flera gånger innan de når konsumenterna. De tvättas, sorteras, packas och packas om. Genom WASP kan man lägga ihop olika ursprungsplatser för en produkt och sedan räkna ut en genomsnittlig ursprungspunkt, istället för att göra beräkningar för varje enskild plats. Formeln tar även hänsyn till hur mycket som produceras på de olika platserna. Detta är anledningen till att det är bättre att använda sig av formeln än att mäta varje enskild sträcka.

### **Jämförelse med WASP och WASD mellan tomat och morot**

Tomat och morot är två av de vanligaste grönsakerna som svenskarna konsumerar. En genomsnittlig svensk åt år 1992 7,2 kg tomater och 6,4 kg morötter. Sedan dess har konsumtionen av morötter avstannat och till och med minskat något, medan konsumtionen av tomater har ökat (SBA 1994 in Carlsson-Kanyama 1997). Man kan odla morötter på friland i stora delar av Sverige, men tomaterna odlas i växthus mestadels i södra Sverige. Tomaterna

importeras från flera länder, men huvudsakligen kommer de ifrån Spanien och Holland. Importen av morötter kommer mestadels från Holland och Danmark.

**Tabell 1. Genomsnittligt avstånd från produktion till konsument (i Stockholm) samt andel import till Sverige år 1992.** (Carlsson-Kanyama 1997).

	Tomat	Morot
Andel import till Sverige	76 %	12 %
WASD	1340 km	320 km

Det genomsnittliga ursprunget (WASP) för tomater år 1992, var från den franska gränsen mot Luxemburg. WASP för morötterna 1992 blev Vetlanda, som ligger i Småland. Avstånden är relativa Stockholm. (Carlsson-Kanyama 1997).

Miljöförvaltningen i Stockholms stad (2006) leder ett projekt som ska visa om det är möjligt att förändra konsumenternas livsstil, genom att få dem att konsumera smartare. I projektet mäter man 60 hushålls totala energianvändning. Det är framförallt den indirekta energin som man försöker mäta. Hushållen får under en tremånadersperiod redovisa sina inköp och aktiviteter. Dessa uppgifter registreras och bearbetas i en databas. (Läs mer om databasen i stycket beräkningar av energi- och koldioxidintensiteter).

## **Syfte**

Syftet med denna uppsats är att belysa hur konsumenterna kan minska koldioxidutsläpp genom att konsumera färska säsongsbundna grönsaker istället för att konsumera färska grönsaker som inte är aktuella för säsongen. Dessutom att åskådliggöra skillnaden i koldioxidutsläpp mellan hushåll som medvetet konsumerar koldioxideffektiva grönsaker och hushåll som inte lägger någon vikt vid detta. Hur ser genomsnittlig grönsakskonsumtion ut i svenska hushåll? Kan hushåll minska koldioxidutsläppen genom att säsongsanpassa sin grönsakskonsumtion? Hur stor betydelse har det om grönsakerna är lokalproducerade eller ej? Hur skiljer sig fyra stycken hushålls koldioxidutsläpp genererat av grönsakskonsumtionen?

## **Avgränsningar**

Endast några få grönsaker kommer att studeras och sådana som går att odla i Sverige. Jag kommer endast att redovisa färska grönsaker. Här räknar jag även in de grönsaker som blivit tvättade och paketerade. Övriga processade grönsaker tas inte upp i detta arbete.

## **Material och metod**

Detta arbete är i huvudsak en litteraturstudie av konsumtion av färska grönsaker från friland respektive växthus. Det ingår även en liten undersökning av fyra hushålls konsumtionsvanor för färska grönsaker.

## **Litteraturstudie**

De undersökta grönsakerna är uppdelade i frilandsodlade och växthusodlade. Alla siffror är inklusive transportkostnader.

Koldioxidutsläppen är räknade per person och uppdelade i fem grupper beroende på hur mycket de anpassar sin konsumtion för att minska koldioxidutsläpp från transporter och uppvärmning av växthus:

- 1: de som köper grönsaker från uppvärmda växthus och importerade frilandsodlade grönsaker.
2. de som köper grönsaker från uppvärmt växthus och svenska frilandsodlade grönsaker
- 3: de som köper grönsaker från ouppvärmade växthus och importerade frilandsodlade grönsaker.
- 4: de som köper grönsaker från ouppvärmade växthus och svenska frilandsodlade grönsaker.
- 5: egenodling i hemmaträdgården.

## **Frilandsgrönsaker, vitkål och morot**

Vitkål och morötter representerar frilansodlingen. Dessa grönsaker är vidare uppdelade i tre grupper: importerade, svenskodlade och egenodlade. Detta för att undersöka skillnaden i koldioxidutsläpp beroende på ursprung. De egenodlade grönsakerna är räknade som

koldioxidneutrala, eftersom de gett upphov till minimala koldioxidutsläpp under odlingen. Data om övriga grönsaker har erhållits i form av energiåtgång, som sedan räknats om till koldioxidutsläpp.

### **Växthusodlade grönsaker, tomat**

Tomat representerar växthusodlade grönsaker. Koldioxidutsläppen varierar stort beroende på om växthuset är uppvärmt eller ej, vilket i sin tur beror på var i världen odlingen finns. Svenska tomater odlas framför allt i uppvärmda växthus, medan tomat från södra Europa framför allt odlas ouppvärt. Därför är tomaten uppdelad i tre grupper, nämligen: odlade i södra Europa, odlade i Sverige och egen odling. Även här räknas de egenodlade som koldioxidneutrala.

### **Enkätstudie**

Fyra olika typer av hushåll valdes ut och de ombads att anteckna vilka grönsaker de handlat under en tvåveckors period i september 2007. Grönsakernas ursprungsland antecknades också. Hushållen valde själva vilka två veckor som passade dem. Alla data kommer från måndag - måndag. Resultaten är beräknade per person.

## **Resultat**

### **Energi- och koldioxidintensiteter**

Det finns inte uppgifter för hur mycket koldioxid alla varor orsakar, vilket har försvårat min resultatanalys. För majs och paprika saknas det uppgifter. Holländsk paprika, som det är frågan om i detta fall, är ofta mycket energikrävande eftersom den odlas i uppvärmda växthus liksom de holländska tomaterna. Då både paprika och tomat har lika odlingssätt antas att koldioxidutsläppen är lika höga. Majsens koldioxidproduktion har räknats utifrån samma koldioxidproduktion som den färska kålen. Båda grönsakerna odlas på friland och har därför liknande koldioxidproduktion. Jag anser att detta är berättigat då dessa resultat endast är riktlinjer. Priserna är ett genomsnittligt pris. I övrigt har basdata från tabell 2 använts. Beräkningarna i tabellen, (Räty, R. & Carlsson-Kanyama, A. 2007), har gjorts i datorprogrammet Energy analysis program, EAP. Här beräknas den totala energianvändningen och det totala koldioxidutsläppet för en varus livscykel. Livscykeln innefattar råvaror, förpackningsmateriel, tillverkning, transporter, försäljning och avfallshantering.

**Tabell 2 energi- och koldioxidintensiteter för grönsaker** (Räty, R. & Carlsson-Kanyama, A. 2007)

<b>Grönsak</b>	<b>Energi: MJ/SEK</b>	<b>kg CO<sub>2</sub>/SEK</b>
Färsk gurka	2,04	0,145
Färsk sallat, olika sorter	3,15	0,235
Färsk kål	0,30	0,024
Färska tomater	2,13	0,153
Färsk lök och purjolök	0,40	0,061
Rotfrukter	0,30	0,025

### **Genomsnittlig grönsakskonsumtion och dess koldioxidutsläpp**

Resultaten räknades fram genom att omvandla data från energiåtgång vid grönsaksproduktion till koldioxidutsläpp. Resultatet av litteraturstudien redovisas här i tabeller 3 och 4.

**Tabell 3.** (Jordbruksverkets Statistikrapport 2007 och Carlsson-Kanyama, A. et al. 2002)

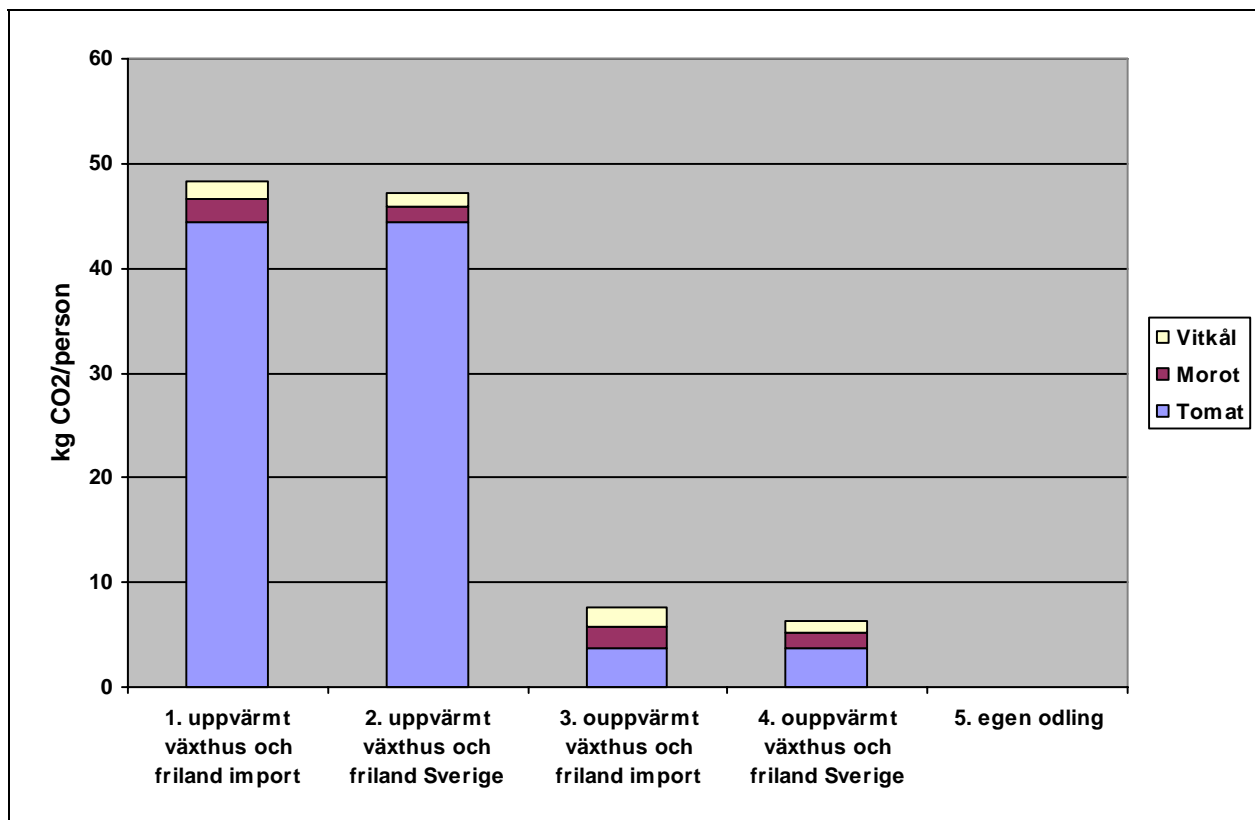
Grönsak *	Årlig konsumtion Kg/pers	MJ/kg	MJ för årlig konsumtion/pers	kg CO <sub>2</sub> för årlig konsumtion/pers
Vitkål, import	4,9	5,1	24,99	1,718
Vitkål, svensk	4,9	3,7	18,13	1,246
Morot, import	8,0	4,0	32	2,200
Morot,	8,0	2,7	21,6	1,485

svensk				
--------	--	--	--	--

\* Uppgifterna om vitkål innefattar även broccoli, blom-, röd-, bryssel-, grön- och salladskål.

**Tabell 4.** (Jordbruksverkets Statistikrapport 2007 och Carlsson-Kanyama, A. et al. 2002).

Grönsak	Årlig konsumtion kg/pers	MJ/kg	MJ för årlig konsumtion/pers	kg CO <sub>2</sub> för årlig konsumtion/pers
Tomat, import	9,8	5,4	52,92	3,638
Tomat, svensk	9,8	66	646,8	44,462



**Figur 2. Koldioxidutsläpp (kg CO<sub>2</sub> / person och år) beroende på val av grönsaker. (För data se bilaga 1)**

## Resultat av enkätstudie

För att belysa hur olika koldioxidproduktionen kan vara beroende på vad konsumenten handlar och när han/hon handlar har en liten undersökning gjorts.

Fyra olika typer av hushåll valdes ut och de ombads att anteckna vilka grönsaker de handlat under två veckor. Tidsperioden för denna undersökning var i september och alla fyra hushållen är bosatta i Skåne. Alla målgrupperna var mer eller mindre engagerade i miljöfrågor.

Denna undersökning är alldeles för liten för att kunna belysa några mönster hos konsumenterna generellt. Jag har valt ut de tre mest frekventa grönsakerna som varje hushåll handlade och redovisar vilka det var och hur mycket koldioxid varorna har orsakat.

Ibland är det svårt att dela in olika sorters produkter i rätt grupp. I detta arbete räknas potatis och rotfrukter som grönsaker.

De fyra hushållen var:

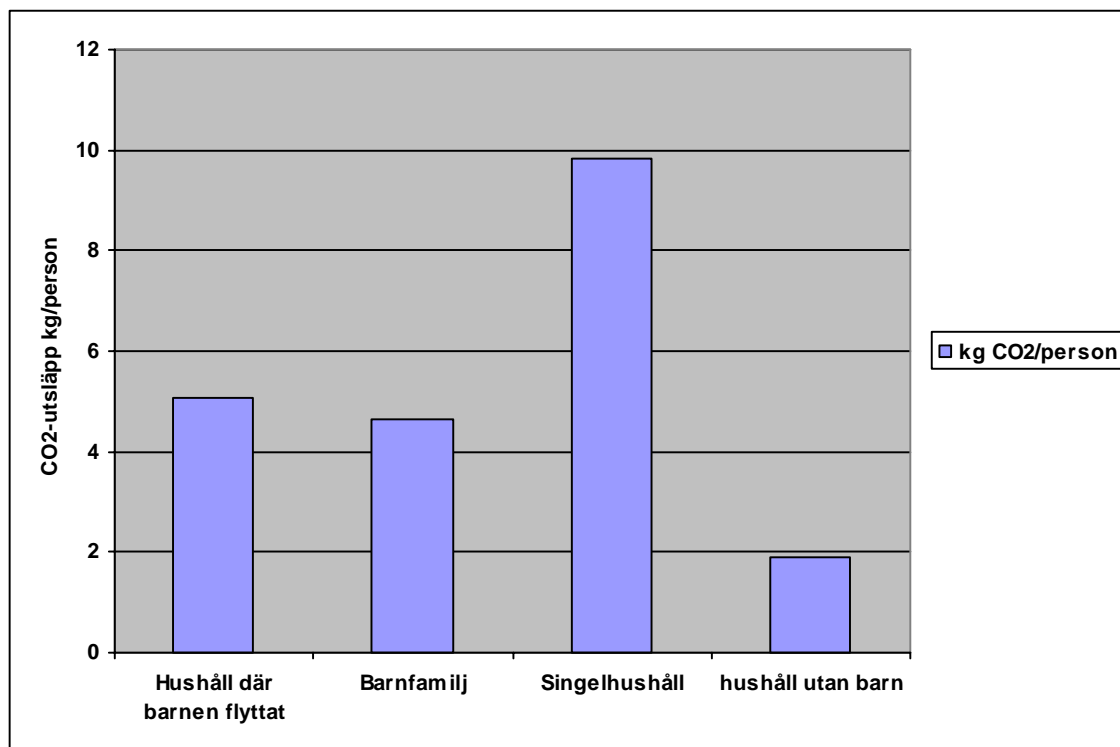
**Ett hushåll där barnen hade flyttat:** Detta hushåll består av två personer runt 60 år. De skiljer sig mycket från de övriga undersökningspersonerna då de har tillgång till trädgård och två kolonilotter. De har båda ett stort intresse för odling och är väl medvetna om hur man ska handla för att påverka miljön så lite som möjligt. Detta hushåll är idealhushållet, då de i stort sett är självförsörjande av grönsaker. De hade under en två veckors period endast inhandlat tre sorters grönsaker. De har även lagringsmöjligheter på en av kolonilotterna, så även under vintern har de tillgång till egenodlad potatis och löken hänger sedan länge på tork på altanen.

Trots detta släpper de ut näst mest koldioxid/person i undersökningen, vilket beror på att de köpt svenska tomater.

**En barnfamilj:** Detta hushåll består av två föräldrar runt 35 år och två barn en på snart 7 år en på snart 2 år. Barnen räknades tillsammans som en (1) vuxen.

**Ett singelhushåll:** Detta hushåll består av en man som läser på SLU, Alnarp.

**Unga vuxna utan barn:** Detta hushåll består av ett ungt par. Båda är medvetna om vad man bör handla för att belasta miljön så lite som möjligt.





**Figur 3. Koldioxidutsläpp (kg CO<sub>2</sub> / person under 2 veckor) beroende på val av grönsaker.  
(För data se bilaga 2)**

### **Säsongens grönsaker**

Trots att hushållet där barnen flyttat odlade så mycket själva hamnade det som tvåa i mängden CO<sub>2</sub>-utsläpp. Detta beror på att de köpte växthusodlade tomater från Sverige. Det är lätt att tro att tomater från Sverige i början av september skulle tillhöra säsongens grönsaker, men i Sverige är det aldrig säsong för svenska tomater annat än tomater som odlas i den privata trädgården. Det kan vara svårt för konsumenterna att veta när det är säsong för olika grönsaker, då utbudet i handeln är tämligen oberoende av årstiderna detta på grund av importen av grönsaker.

## Diskussion

De som köper grönsaker från uppvärmda växthus och importerade frilandsodlade grönsaker har för denna grönsakskonsumtion orsakat ett sammanlagt koldioxidutsläpp på 145,14 kg/år.

De som köper grönsaker från uppvärmda växthus och svenska frilandsodlade grönsaker har orsakat ett sammanlagt koldioxidutsläppet på 141,58 kg/år. Skillnaden mellan dessa två grupper är inte så stor. Detta beror på att de importerade morötterna och vitkålen, odlas på friland, vilket inte är lika energikrävande som växthusodling.

Koldioxidutsläppen för de genomsnittliga hushållen samt de fyra som redovisas i enkätstudien visar att en enskild grönsak kan påverka resultatet mycket. I Sverige är det till exempel bättre, ur koldioxidsynpunkt, att köpa utländska frilandsodlade tomater än svenskodlade i växthus. (Carlsson-Kanyama 1998). Detta kan nog vara svårt för många konsumenter att inse då trenden idag är att man ska handla närproducerat. Anledningen till detta är att det krävs mer energi, och därmed ökade koldioxidutsläpp, att odla tomater i uppvärmda växthus i Sverige, än att odla dem på friland i exempelvis Spanien. Detta även om de spanska tomaterna måste transporteras långt.

Om man räknar om resultaten från enkätstudien till konsumtion per år (multiplicerar resultatet med 26) ser det ut som om de fyra hushållen i studien orsakar mycket större koldioxidutsläpp än den genomsnittliga svensk som räknades fram i litteraturstudien. Detta kan bero på olika saker, tex att under tiden för undersökningen åt personerna i de fyra hushållen andra sorters grönsaker, eller att de under dessa två veckor åt mer grönsaker än den genomsnittlige svensken. Denna omräkning till konsumtion under ett helt år känns dock inte rättvisande eftersom man inte kan anta att samma grönsaker i samma proportioner konsumeras under årets resterande 50 veckor.

Ett annat intressant område är hur man kan, om det är möjligt, ändra handelns sortiment. Det är handeln som bestämmer vad vi som konsumenter kan köpa medan handeln menar att det är konsumenterna som bestämmer utbudet genom efterfrågan. Detta belyser också frågan om handeln har något ansvar för att se till att minska koldioxidutsläpp, till exempel genom att inte sälja jordgubbar till julbordet. Samtidigt kan man hävda att konsumenten har ansvar att ställa krav på handeln, genom att till exempel fråga efter svenska äpplen på hösten.

De flesta människor vill belasta miljön så lite som möjligt. När det gäller grönsakers koldioxidutsläpp kan man inte räkna med att allmänheten vet vad som är bra och dåligt. Någon form av koldioxidmärkning skulle underlätta för konsumenter att handla koldioxideffektivt.

I sydsvenskan den 4 oktober 2007 kunde man läsa att klimatmärkning på maten är på väg, men diskussionerna pågår. Handeln och konsumenternas representanter kan inte komma överens om vilka produkter som ska märkas och hur de ska märkas. Beräkningar om hur mycket en produkt påverkar miljön saknas för många produkter. Hur märkningen ska se ut diskuteras också, många konsumenter tycker redan att det finns för många märkningar på produkterna.

Det är också viktigt att få konsumenterna att inse hur viktigt det är att de verkligen använder allt de köper. Då mycket av de inhandlade varorna bara kastas har mycket koldioxid och andra utsläpp kommit ut helt i onödan. Här kan man även undersöka hur mycket svinn det blir från skörden till konsumenten. Då varorna ofta transporteras lång väg och packas om åtskilliga gånger, borde det finnas stora möjligheter att minska koldioxidutsläppen här ([www.sydsvenskan.se](http://www.sydsvenskan.se)).

Att det behövs mer forskning kring koldioxidutsläpp vid grönsaksproduktion har blivit uppenbart under processen att skriva detta arbete. I princip den enda källa jag hittat har varit Annika Carlsson-Kanyamas olika artiklar.

Tomater anges ofta som exempel när man vill understryka hur mycket en grönsak kan påverka miljön. Detta visas också tydligt i min undersökning. Tomaten är en av de grönsaker som det inte är bättre att köpa närproducerat.

Detta beror på att i länder som Danmark, Sverige och Holland är det inte ekonomiskt försvarbart att odla på friland i större mängder, utan tomaterna måste odlas i växthus. Växthusen i sin tur måste värmas upp av fossila bränslen vilket leder till ett stort utsläpp av koldioxid. I kontrast till detta kräver inte spanska tomater uppvärmda växthus, då de har ett mycket varmare klimat. Den ”sparade” koldioxiden i den spanska produktionen uppväger med råge transporten till Sverige. Energiförbrukningen för att producera 1 kilo tomater i växthus är cirka 60 MJ/Kg medan energiförbrukningen för odling på friland är ca 5 MJ/Kg. Växthusgasutsläppen för tomater odlade

i växthus är 4-5 kg per kilo tomat, tomaterna som är odlade på friland har 0,8 kg per kilo tomat (Carlsson-Kanyama et al 2003).

Grönsaksodlare i Sverige har börjat gå över till biobränsle för uppvärmning av växthus. Detta ger självklart ett mindre koldioxidutsläpp. Samtidigt är det fortfarande bättre att odla tomater på friland i ett klimat som medger detta utan uppvärmning. Det innebär också en stor kostnad för odlare att konvertera sina uppvärmningssystem till biobränslen.

Tomaterna är ett exempel på grönsaker som genererar stora utsläpp av koldioxid när de odlas i växthus i norra Europa. Detta är dock inte unikt för tomater utan gäller även andra grönsaker, till exempel gurka och paprika.

## **Slutsats**

Jag vill återigen understryka att resultaten inte är exakta och att man endast ska se dem som en riktlinje för att kunna handla mer miljömedvetet.

Resultaten visar att om man konsumerar grönsaker som kan odlas på friland i Sverige minskar man utsläppen av koldioxid. Grönsaker som måste odlas i växthus som värmts upp med fossila bränslen bör bytas ut mot sådana som odlats i ouppvärmda växthus i södra Europa, trots den långa transporten.

Att vi som konsumenter kan påverka klimatförändringarna bara genom att avstå från att äta de grönsaker som det inte är säsong för, är en ganska liten uppoffring från vår sida. Även ett miljömedvetet hushåll kan orsaka mycket utsläpp av koldioxid genom att välja närproducerat i växthus istället för importerat som odlats i växthus som inte behöver värmas upp med fossilt bränsle. Begreppet ingen kan göra allt men alla kan göra något passar väl in här.

## Referenslista

Carlsson-Kanyama, A. (1997) Weighted average source points and distances for consumption origin-tools for environmental impact analysis?. *Ecological Economics* 23, 17-19.

Carlsson-Kanyama, A. (1999) *Consumption Patterns and Climate Change: Consequences of eating and traveling in Sweden*. Sid. 15. Akad.avh. Stockholm University, Department of Systems Ecology, Sweden. ISBN 91-7153-895-X

Carlsson-Kanyama, A. et al (2002) Food and life cycle energy inputs: consequences of diet and ways to increase efficiency. *Ecological Economics* 44, 298-301.

Carlsson-Kanyama, A. & Engström, R. (2003) *Fakta om maten och miljön – konsumtionstrender, miljöpåverkan och livscykelanalyser*. Sid. 114. Stockholm: Kungliga Tekniska Högskolan. Rapport nr 5348. Forskningsgruppen för miljöstrategiska studier. ISBN 91-620-5348-5.

Günther, F. (1995) Livsmedelssystemet: Samverkande lösningar för miljö, ekonomi och minskad sårbarhet. *Kungliga Skogs- och Lantbruksakademiens Tidskrift*. 134:6, 41-49.

Hall, C. A. S., C. J. Cleveland & R. Kaufmann (1992): *Energy and Resource Quality* Wiley Interscience

ISO, the International Organisation for Standardisation. 1997. Environmental Management – Life Cycle Assessment: Principles and framework. International Standard ISO 14040.

Jordbruksverkets Statistikrapport 2007 (korrigerad version 2007-07-13), kapitel 17: Konsumtion av livsmedel och dess näringsinnehåll. Tabeller 5b och 7b.

Räty, R. & Carlsson-Kanyama, A. (2007) *Energi och koldioxidintensiteter för 319 varor och tjänster exempel på analyser med ett verktyg för analys av miljöpåverkan av konsumtion*. Sid 5-8, 18. Stockholm: Totalförsvarets forskningsinstitut FOI-R--2225--SE. ISSN 1650-1942.

Elektronisk tillgänglig <http://www2.foi.se/rapp/foir2225.pdf>

SBA, Swedish Board of Agriculture, 1994, Livsmedelskonsumtionen 1990-1993, Rapport 1994:6, Jönköping.

Skogsberg, J. 1997. An Estimate of the Energy Used to Produce the Food Consumed in Sweden. Examensarbete 1994:4, Institutionen för Systemekologi, Stockholms Universitet

Wackernagel, M. & Rees W. 1996. *Our Ecological Footprint: Reducing Human Impact on the Earth*. New Society Publishers

Miljöförvaltningen, Stockholms stad. Hemsida. [online] (2007-09-13) Tillgänglig: <http://www.stockholm.se/Extern/Templates/Page.aspx?id=120342> [2006-12-18]

Världsnaturfonden, Sverige. Hemsida. [online] (2007-10-08) Tillgänglig: <http://www.wwf.se/show.php?id=1138936>

Sydsvenska dagbladet, Malmö. Hemsida. [online] (2007-10-10) Tillgänglig: <http://sydsvenskan.se/sverige/article270486.ece>

Sydsvenska dagbladet, Malmö. Hemsida. [online] (2007-11-17) Tillgänglig: <http://sydsvenskan.se/ekonomi/article236767.ece>

We feed the world. (2005) [Film]. Regisserad av Erwin Wagenhofer. Österrike: Allegro Film.

## **Bilagor**

### **Bilaga 1: Genomsnittligt koldioxidutsläpp (kg CO<sub>2</sub> / person) beroende på val av grönsaker.**

1: De som köper grönsaker från uppvärmda växthus och importerade frilandsodlade grönsaker. Sammanlagt skulle deras koldioxidutsläpp bli 145,14 kg (9,8 kg svensk tomat, importerade frilandsodlade grönsaker varav 8,0 kg morot och 4,9 kg vitkål).

2: De som köper grönsaker från uppvärmda växthus och svenska frilandsodlade grönsaker. Det sammanlagda koldioxidutsläppet blir här 141,58 kg (9,8 kg svensk tomat, svenska frilandsodlade grönsaker varav 8,0 kg morot och 4,9 kg vitkål).

3: De som köper grönsaker från uppvärmda växthus och importerade frilandsodlade grönsaker. Deras koldioxidutsläpp blir 22,67 kg (9,8 kg importerad tomat och importerade frilandsodlade grönsaker varav 8,0 kg morot och 4,9 kg vitkål).

4: De som köper grönsaker från uppvärmda växthus och svenska frilandsodlade grönsaker. Koldioxidutsläppet blir 19,11 kg (9,8 kg importerad tomat och svenska frilandsodlade grönsaker varav 8,0 kg morot och 4,9 kg vitkål).

5: De som odlar sina egna grönsaker är i princip koldioxidneutrala.



## Bilaga 2: Koldioxidproduktionsberäkning för fyra hushåll

### Det hushållet där barnen hade flyttat köpte:

1 Svensk vitkål 1,5 kg á 12,90 sek/kg.

Summa: vitkål 19,35 sek

Koldioxid kg/sek: 0,024

19,35 sek x 0,024 kg/sek = **0,46 kg**

2 Svensk tomat 2 kg á 29,90 sek/kg

Summa: tomat 59,80 sek

Koldioxid kg/sek: 0,153

59,80 sek x 0,153 kg/sek = **9,15 kg**

3 Svenska majscolvar 1 Kg á 20 sek/kg

Summa: majs 20 sek

Koldioxid kg/sek: 0,024

20 sek x 0,024 kg/sek = **0,5 kg**

**Summa total: 0,46+9,15+0,5 = 10,11 Kg CO<sub>2</sub>**

**Summa/person: 10,11/2 = 5,055 Kg CO<sub>2</sub>**

### Barnfamiljen köpte:

1. Svensk potatis 3 kg á 6,90 sek/kg

Summa: potatis 20,70 sek

Koldioxid kg/sek: 0,025

20,70 sek x 0,025 = **0,5 kg**

2. Holländsk gul paprika 1,4 kg á 34,90 sek/kg

Summa: paprika 48,86 sek

Koldioxid kg/sek: 0,153

48,86 sek x 0,153 kg/sek = **7,48 kg**

3. Svensk tomat 1,3 kg á 29,90 sek/kg

Summa: tomat 38,87 sek

Koldioxid kg/sek: 0,153

38,87 sek x 0,153 kg/sek = **5,9 kg**

**Summa total: 0,5+7,48+5,9 = 13,88 kg CO<sub>2</sub>**

**Summa/person: 13,88/3 = 4,627**

### **Singelhushållet köpte:**

1. Svensk potatis 3,5 kg á 6,90 sek/kg

Summa: potatis 24,15 sek

Koldioxid kg/sek: 0,025

24,15 sek x 0,025 kg/sek = **0,6 kg**

2. Holländsk tomat 1,8 kg á 29,90 sek/kg

Summa: tomat 53,82 sek

Koldioxid kg/sek: 0,153

53,82 sek x 0,153 kg/sek = **8,23 kg**

3. Svensk gul lök 1,7 kg á 9,90 sek/kg

Summa: gul lök 16,83 sek

Koldioxid kg/sek: 0,061

16,83 sek x 0,061 kg/sek = **1,02 kg**      **Summa/person: 0,6+8,23+1,02 = 9,85 kg CO<sub>2</sub>**

### **Hushållet med unga vuxna utan barn köpte:**

1. Svensk potatis 7,5 kg á 6,90 sek/kg

Summa: potatis 51,75 sek

Koldioxid kg/sek: 0,025

51,75 sek x 0,025 kg/sek = **1,29 kg**

2. Svensk gul lök 1,6 kg á 9,90 sek/kg

Summa: gul lök 15,84 sek

Koldioxid kg/sek: 0,061

15,84 x 0,061 = **1 kg**

3. Svensk purjolök 1,1 kg á 22,90 sek/kg

Summa: purjolök 25,19 sek

Koldioxid kg/sek: 0,061

25,19 sek x 0,061 = **1,54 kg**      **Summa total: 1,29+1+1,54= 3,83 kg CO<sub>2</sub>**

**Summa/person: 3,83/2 = 1,915**