



**SIK-rapport  
Nr 834 2011**

# **Klimatpåverkan från skolmåltider – vilka råvaruval har betydelse?**

Delrapport

*Veronica Sund  
Britta Florén*

**November 2011**

## **Projektinformation**

### **Projekt påbörjat**

April 2011

### **Granskad av**

Thomas Angervall

### **Projektledare**

Britta Florén

### **Projektgrupp**

Veronica Sund

Rosa Falck

Berit Mattsson

Christina Linnerhag

### **Distributionslista**

Distribution genom Västra Götalandsregionen samt genom SIKs biblioteksservice

### **Nyckelord**

Måltider, klimatpåverkan, växthusgaser, ingredienser, livsmedel, råvaror, CO<sub>2</sub>-ekvivalenter

## **INNEHÅLL**

PROJEKTINFORMATION.....	2
BAKGRUND .....	4
INLEDNING.....	4
MÅL.....	5
PROJEKTUPPLÄGG OCH GENOMFÖRANDE .....	5
METOD FÖR KLIMATBERÄKNINGARNA .....	5
TILLVÄGAGÅNGSSÄTT .....	6
FUNKTIONELL ENHET .....	6
GENERELLA AVGRÄNSNINGAR OCH ANTAGANDEN.....	6
DATAKVALITET.....	8
VALDA MÅLTIDER .....	8
RESULTAT OCH DISKUSSION .....	18
SLUTSATSER.....	24

## Bakgrund

Den av mänskligheten förstärkta växthuseffekten är ett globalt miljöproblem som erkänns av forskarvärlden och har dokumenterats av FN:s klimatpanel, IPCC. Livsmedelskedjans klimatgasutsläpp har beräknats stå för ca 25 % av de totala klimatgasutsläppen i Sverige, vilket gör vår livsmedelsförsörjning till ett viktigt förbättringsområde, på alla nivåer i samhället. Tidigare problemställningar kopplade till miljöpåverkan av offentlig verksamhet och näringslivet har ofta fokuserat på transporter och energianvändning samt mål för upphandling av ekologiska livsmedel. Västra Götalandsregionen kontaktade SIK, Institutet för livsmedel och bioteknik, för att diskutera och få hjälp med hur aktiva val av råvaror och förändringar i menyer påverkar klimatpåverkan i skolmåltider. Detta som en del i det projekt som initierats av arbetsgruppen för Klimatsmarta inköp av livsmedel. 'Klimatsmarta inköp' är en överenskommelse mellan ett 30-tal kommuner i Västra Götaland och Västra Götalandsregionen om att ställa klimatkrav vid inköp.

För att visa på miljökravens betydelse i praktiken behöver vikten av att välja råvaror exemplifieras på måltidsnivå. Upphandlare och måltidsansvariga behöver också inhämta kunskap för att hitta motiven i arbetet med klimatanpassning av måltider. Klimattal för 8 olika måltider, representativa för en skolmåltid, ger en god inblick i råvarans betydelse. För vardera av måltiderna kommer en eller några huvudingredienser att bytas ut som ett alternativ för att ytterligare visa på olika råvarors klimatpåverkan.

Utvärdering av tallriksmodellens miljöpåverkan i samarbete med kostsamordnare är ett relativt nytt område inom mat och miljö där kunskapen behöver vidareutvecklas då jämförelser mellan livsmedels miljöpåverkan ofta redovisas per kg, vilket inte är helt relevant ur måltidssynpunkt. Klimatpåverkan av ett måltidsunderlag på 8 måltider med alternativ kommer att mötas av ett mycket stort intresse inom storkök/storhushåll såväl inom offentlig sektor som inom näringslivet. Den här rapporten ingår som en del i det större projektet "Miljöanpassade måltider i offentlig sektor" som SIK utför för Västra Götalandsregionen under 2011 och 2012. Projektet är delfinansierat av Jordbruksverket. I detta delprojekt analyseras klimatpåverkan av måltider, och det är viktigt att poängtera att klimatpåverkan är *en del* av miljöpåverkan, och att det finns fler aspekter av miljöpåverkan som bör tas hänsyn till än just klimatpåverkan; t ex övergödning, försurning, minskning av biologisk mångfald mm. För denna rapport är det endast klimatpåverkan som studeras, men fler aspekter av miljöpåverkan kommer tas hänsyn till i kommande delar av projektet.

SIK har sedan 1993 arbetat med att studera matens miljö- och klimatpåverkan med hjälp av livscykelanalyser och har under åren byggt upp en unik kompetens och databas inom området.

## Inledning

Med hjälp av verktyget livscykelanalys (LCA) beräknas en produkts sammanlagda miljöpåverkan och man har möjlighet att identifiera de mest miljöpåverkande stegen i livscykeln, s.k. "hotspots". En produkts livscykel definieras genom att man bestämmer systemgränser (fastställande av var systemet börjar och slutar, exempelvis från jordbruk till industrigrind). I en LCA har man en funktionell enhet som utgör räknebas i studien. Den funktionella enheten kan exempelvis vara 1 kg morötter och då relateras miljöpåverkan till denna mängd. I en LCA-studie görs även avgränsningar och antaganden samt allokeringar. Allokering innebär uppdelning av miljöpåverkan, vilket används i de fall man får ut flera produkter från samma process. I den här studien, i

vilken vi inkluderar ett väldigt stort antal livsmedelsråvaror, har befintliga data använts i så stor utsträckning som möjligt vilket innebär att avgränsningar i data har gjorts, klimatpåverkan från små råvaror har ibland inte inkluderats.

Klimatpåverkan skiljer sig åt mellan olika livsmedelsgrupper; animaliska produkter har generellt högre klimatpåverkan än vegetabiliska, de kan ge upphov till mellan 2 och 30 kg fler CO<sub>2</sub>-ekvivalenter per kg produkt.

Exempel på animalieprodukter med klimatpåverkan runt 2 kg CO<sub>2</sub>-ekvivalenter per kg produkt är kyckling och stimlevande och pelagisk fisk (fisk som lever i vattenmassan, t.ex. sill). Bland de vegetabiliska produkterna ligger ris i en klass för sig med höga växthusgasutsläpp på grund av metanbildning i risfälten. De vegetabilier som odlas i växthus uppvärmda med fossila bränslen ligger också högt. Lägst klimatpåverkan har frukt, rotfrukter och grönsaker odlade på friland, och för dessa produkter har transportererna normalt en större relativ betydelse i livscykeln.

För jordbruksprodukter uppstår majoriteten av klimatpåverkan i primär-produktionen; för kött- och mejeriprodukter kan andelen vara så hög som 90-95 %. Det är utsläpp av metan från djurhållningen (idisslande djur), utsläpp av lustgas från produktion av handelsgödsel och kvävegödsling i foderproduktionen som ger upphov till största delen av bidraget. Utsläpp av koldioxid från produktion av handelsgödsel och från dieselanvändning på gården bidrar också till klimatpåverkan även om i mindre mått.

Under projektets gång har en liknande studie (Saarinen M et al 2010) från Finland identifierats som referens där 30 lunchvarianter är beräknade med avseende på klimatpåverkan och övergödning. Måltiderna är även i den studien jämförbara med avseende på energiinnehåll (740 kcal) och innehåll av protein, kolhydrater och fett. Den har inkluderat både vegetariska och veganalternativ till måltiderna med animaliskt ursprung. Studien avser även att undersöka skillnader mellan hemlagat och färdigmat. Resultaten visar stora skillnader mellan luncher beroende på om det har animaliskt eller vegetariskt ursprung men relativt små skillnader beroende på tillagningsmetod och industriell processning.

## **Mål**

Målet är att beräkna klimatpåverkan av 8 typiska skolmåltidstallrikar. Valet av måltider och ingredienser ska tas fram med hjälp av kostsamordnare och ska spegla en bredd av olika typer av livsmedel samt visa på vikten av att olika livsmedelsråvaror ger olika bidrag till klimatpåverkan. För varje måltid kommer dessutom en alternativ liknande rätt att undersökas där en eller flera råvaror har bytts ut från "huvudrätten" med syfte att minska klimatpåverkan. Tillbehör som salladstallrik, mjölk och bröd kommer även att inkluderas för att få en helhetsbild av måltidens klimatpåverkan. Resultaten kommer att redovisas som en helhet men även uppdelat på de olika delkomponenterna som exempelvis salladstallrik, pasta, köttfärssås etc.

## **Projektupplägg och genomförande**

### **Metod för klimatberäkningarna**

Klimatberäkningarna är utförda med verktyget livscykelanalys, som är en standardiserad metod (ISO 14040-14044) där produkters/systems miljöpåverkan beräknas på ett systematiskt sätt. Klimatdata som använts är uttryckt i den gemensamma enheten CO<sub>2</sub>-ekvivalenter/kg produkt och inkluderar klimatpåverkan från samtliga växthusgaser. Utsläppen av växthusgaser är viktade enligt så kallade karaktäriseringsfaktorer som visar på hur potenta växthusgaserna är i förhållande till

koldioxid. Följande faktorer från IPCC har använts (IPCC 2007 Intergovernmental Panel on Climate Change).

<b>Växthusgaser</b>	<b>Karaktäriseringsfaktorer (kg CO<sub>2</sub>-ekv/kg)</b>
Koldioxid	1 g CO <sub>2</sub> -ekv./g CO <sub>2</sub>
Metan CH <sub>4</sub>	25 g CO <sub>2</sub> -ekv./g CH <sub>4</sub>
Lustgas N <sub>2</sub> O	298 g CO <sub>2</sub> -ekv./g N <sub>2</sub> O

Det innebär att utsläpp av 1 kg N<sub>2</sub>O (lustgas) ger upphov till ca 300 gånger större bidrag till klimatpåverkan än ett utsläpp av 1 kg CO<sub>2</sub> (koldioxid). Detta förklarar varför jordbrukets utsläpp av metan och lustgas står för en stor del av total klimatpåverkan.

Allokering är ett uttryck för att fördela miljöbelastningen mellan olika produkter och biprodukter som uppstår i samma livsmedelskedja (exempelvis mjölk och kött eller vetemjöl och vetekli). Fördelningen som gjorts i beräkning av klimattal är ofta beräknad utifrån produkternas/biprodukternas ekonomiska värde, en så kallad ekonomisk allokering. För fiskprodukter har klimatpåverkan istället beräknats utifrån en allokering med massan som bas.

### **Tillvägagångssätt**

Rosa Falck, kostsamordnare i Härryda kommun har satt samman måltiderna utifrån att de alla ska vara likvärdiga med avseende på näringsinnehåll. Christina Linnerhag från Göteborg Stad och Berit Mattsson från Västra Götalandsregionen har också varit med i framtagandet av lämpliga måltider för projektet. SIK har deltagit i diskussionen utifrån perspektivet att visa på råvaror där klimatdata funnits tillgängliga. För att få en fullständig bild av klimatpåverkan har även måltidens tillbehör inkluderats; salladstallrik, knäckebröd med smörgåsmargarin samt mjölk.

För vegetabiliska proteinkällor som exempelvis linser, bönor och kikärtor finns endast några få livscykelanalyser utförda och dataunderlaget för klimatpåverkan har därför varit mer osäkert. SIK har lagt en stor del av projekttiden för att leta i datareferenser och välja den datakälla som är mest relevant för ett fåtal nyckelingredienser.

### **Funktionell enhet**

En funktionell enhet är en räknebas som miljöpåverkan kommer att relateras till. I detta fall är den funktionella enheten en måltid som är baserad enligt ett energiinnehåll på 600-700 kcal och vara fördelat på 50-55 % kolhydrater, 15-20 % protein och cirka 30 % fett. I måltiden ingår även en salladstallrik, bröd, margarin och mjölk.

### **Generella avgränsningar och antaganden**

Beräkningarna bygger på SIKs miljödatas som grund vilket förutsätter att valda måltider måste överlappa med råvaror som finns tillgängliga livscykelanalysdata på.

När skolmåltidernas klimatpåverkan har beräknats har man utgått ifrån råvarumängder i befintliga recept. Råvarorna har matchats med de klimatpåverkansdata från SIKs miljödatas som bäst passar för de aktuella livsmedlen. Det är viktigt att notera att det finns en stor spridning i klimatpåverkan (särskilt i jordbruksledet) inom en och samma produktgrupp. Det förklaras exempelvis av hur livsmedelsproduktionen bedrivs, hur

gödsling utförs, hur gamla djuren blir samt många andra faktorer. Data har därför valts ut att representera ett så brett spektra av produktioner som möjligt.

De klimatpåverkansdata som ligger till grund för dessa klimatpåverkanstal baseras till största delen på svensk råvaruproduktion och på ett system som slutar vid fabriksgrind för livsmedelsprodukter (exempelvis fläskkött och rapsolja), och vid uppsamlingsplats efter skörd för frukt och grönt (exempelvis lök och morot). Detta innebär att transporter efter detta steg, t ex till grossist, och andra aktiviteter i kedjan, såsom lagring hos grossist, inte räknats med i klimatpåverkanstalet. Denna avgränsning har gjorts för att det i praktiken skulle bli väldigt tidskrävande att inventera hela kedjan för varje enskild produkt inom Västra Götalandsregionen, samt för att denna inventering inte kan motiveras med att man skulle missa någonting väsentligt i kedjan, då man vet att den största delen av klimatpåverkan uppstår i primärproduktionen.

För grönsaker gäller dock att transporterna kan spela en proportionerligt sett större roll (i jämförelse med animaliska produkter) varför klimatpåverkan av dessa kan vara underskattad. Transporterna är alltså viktiga just för grönsaker då de i sig har en relativt låg klimatpåverkan från odlingssteget, vilket gör att transporten blir synlig ur miljöpåverkanssynpunkt. För importerade grönsaker och andra importerade produkter har klimatpåverkan för en lämplig generell transportsträcka till Sverige lagts på i de fall långa transporter förekommer. När det gäller importerad frukt och grönt har antaganden om andelar import baserats på statistik inom området.

För merparten av produkterna har klimatpåverkan från förpackningar inte tagits med i beräkningarna. Det beror på att eventuella förpackningsdata som SIK har i sin databas bygger på konsumentförpackningar vilket skulle ge förpackningen ett betydligt större bidrag än de förpackningar som används för leverans till storhushåll.

Tillagningen är heller inte inkluderad men har i tidigare studier visat sig vara av mindre betydelse för de totala resultaten.

Några få ingredienser har exkluderats från beräkningarna på grund av brist på data. Det gäller kryddor, buljong och vinäger som för hela måltiden utgör en liten andel av massflödet.

I några fall kan det även förekomma dataluckor när det gäller förädlingen av vissa livsmedelsråvaror. Detta är i så fall kommenterat i tabellerna under stycket ”Valda måltider”.

Förändrad markanvändning till följd av expansion av odling kan ge speciellt hög klimatpåverkan då man hugger ned regnskog för att bereda mark för odling av foder eller uppfödning av djur (denna process gör att kol som tidigare varit bundet i marken läcker ut i atmosfären i snabb takt). Klimatpåverkan från förändrad markanvändning kan utgöra en stor del av den totala klimatpåverkan för exempelvis brasilianskt nötkött och sojaböner. Då metodiken för att inkludera den förändrade markanvändningen i en LCA inte är helt utvecklad har vi valt att exkludera denna aspekt av klimatpåverkan i denna studie, vilket innebär att klimatpåverkan från exempelvis kyckling, som har en stor andel soja i sitt foder, kan vara underskattad.

## Datakvalitet

Generellt sett anses kvalitén på klimatdata vara god, dvs tillräckligt representativ för att uppfylla studiens mål. De flesta klimatdata är framtagna på data från år 2005 och framåt även om någon enstaka råvara kan baseras på information från runt år 2000. Köttprodukterna är baserade på studier som representerar hela Sveriges produktion vilket räknats fram med hjälp av statistikuppgifter. Uppgifterna är hämtade ur SIKs miljödata bas även om publicerade rapporter och artiklar i de flesta fall till bas för beräkningarna.

Klimatpåverkan varierar inte bara mellan olika produkter. För samma produkt kan det vara en betydande skillnad i klimatpåverkan beroende på hur produktionen bedrivs, dvs även mellan olika gårdar. En studie kan vara mycket noggrant och väl utförd men bara representera ett smalt urval av produktutbudet, vilket kan vara problematiskt när man vill använda data som representerar en generell produktion.

Vid val av klimatdata har SIK därför förutom att använda nya data eftersträvat att ha ett så brett dataunderlag som möjligt för att representera variationen i olika produktioner samt även att uppnå en geografisk överensstämmelse med produkternas ursprung.

## Valda måltider

I tabellerna nedan presenteras de olika måltidernas innehåll (mängder samt råvaror/ingredienser) tillsammans med någon kommentar gällande den klimatdatan som har använts. Innehållet och mängderna i salladstallriken samt mängderna mjölk, knäckebröd och margarin presenteras i separata tabeller.

**Tabell 1 a Spaghetti och köttfärssås**

Livsmedelsråvara	Mängd per skolportion (g)	Modelleras med klimatdata för följande livsmedel
Spaghetti	85	Svenska data. Räknat som gammeldags idealmakaroner, data från EPD 2009.
Köttfärssås	185	Nötfärs (70g), svenska data från rikstäckande studie av köttproduktion publicerad 2005 Tomatpuré (7g), från Italien baserad på italienska tomater inklusive transport till Sverige Krossad tomat (40g), från Italien baserad på italienska tomater inklusive transport till Sverige Lök (20g), svenska data Rapsolja (7g), svenska data Chilisås (7g), räknad som tomatpuré Vatten (30g), europeiska data. Vetemjöl (4g), svenska data <i>Buljong och kryddor är ej inkluderat</i>
Ketchup	23	Ketchup tillverkad i Sverige med italiensk tomatråvara (inkl transport) och svensk sockerråvara
<b>Summa</b>	<b>293</b>	

**Tabell 2 Spaghetti och linssås**

Livsmedelsråvara	Mängd per skolportion (g)	Modelleras med klimatdata för följande livsmedel
Spaghetti	85	Svenska data. Räknat som gammeldags idealmakaroner, data från EPD 2009.
Linssås	189	Röda linser (30g), kanadensiska data på gröna linser (studie publicerad 2011) Tomatpuré (5g), från Italien baserad på italienska tomater inklusive transport till Sverige. Krossad tomat (23g), från Italien baserad på italienska tomater inklusive transport till Sverige. Lök (7g), svenska data Rapsolja (6g), svenska data Rotfruktsmix (15g), räknad som mix av morot, palsternacka, kålrot och rotselleri (1/4 vardera), svenska data Vatten (90g), europeiska data Vispgrädde (7g), svenska data Buljong (4g), utelämnat ur beräkningarna pga liten mängd samt brist på data <i>Kryddor är ej inkluderade</i>
Ketchup	23	Ketchup tillverkad i Sverige med italiensk tomatråvara och svensk sockerråvara
<b>Summa</b>	<b>297</b>	

**Tabell 3 Stekt falukorv med vitsås och potatis**

Livsmedelsråvara	Mängd per skolportion (g)	Modelleras med klimatdata för följande livsmedel
Potatis	210	Svenska data, Bintje-potatis (2010)
Falukorv	100	Receptet är antaget baserat på en annan korvprodukt. Kött (61 g): Griskött 95 % av köttmängden, svenska data från rikstäckande studie av köttproduktion publicerad 2005, nötkött 5 % av köttmängden, svenska data från rikstäckande studie av köttproduktion publicerad 2005 Vatten (33g), europeiska data Potatisstärkelse (8g) tyska data Salt (2g) europeiska data

Vit sås	78	Mjölk (70g) svenska data från rikstäckande studie av mjölkproduktion 2005 Vetemjöl (5g) svenska data Margarin (3g) europeiska data
<b>Summa</b>	<b>388</b>	

**Tabell 4 Stekt falukorv med vitsås och pasta**

Livsmedelsråvara	Mängd per skolportion (g)	Modelleras med klimatdata för följande livsmedel
Pasta	80	Svenska data. Räknat som gammeldags idealmakaroner, data från EPD 2009
Falukorv	100	Receptet är antaget baserat på en annan korvprodukt. Kött (61 g): Griskött 95 % av köttmängden, svenska data från rikstäckande studie av köttproduktion publicerad 2005, nötkött 5 % av köttmängden, svenska data från rikstäckande studie av köttproduktion publicerad 2005 Vatten (33g), europeiska data Potatisstärkelse (8g) tyska data Salt (2g) europeiska data
Vit sås	78	Mjölk (70g) svenska data från rikstäckande studie av mjölkproduktion 2005 Vetemjöl (5g) svenska data Margarin (3g) europeiska data
<b>Summa</b>	<b>258</b>	

**Tabell 5 Hamburgare med bröd, dressing och klyftpotatis**

Livsmedelsråvara	Mängd per skolportion (g)	Modelleras med klimatdata för följande livsmedel
Hamburgerbröd	100	Svensk produktion, data från 2002
Klyftpotatis	85	Potatis (80g) svenska data, Bintje-potatis (2010) Rapsolja (5g) svenska data
Hamburgare	100	Nötkött (92%), svenska data från rikstäckande studie av köttproduktion publicerad 2005 Recept konfidentiellt
Dressing	31	Kranvatten (9g), europeiska data Majsstärkelse (1g), tyska data Chilisås (4g), räknat som ketchup tillverkad i Sverige med italiensk tomatråvara och svensk sockerråvara Majonnäs (11g), svenska data på rapsolja,

		socker och äggula. Europeiska data på salt Grillgurka (5g), räknat som zucchini med italienska data från studie publicerad 2010. Ketchup (1g), tillverkad i Sverige med italiensk tomatråvara och svensk sockerråvara
Tomat	20	Räknat som svensk tomat, medel från odling 2008 och 2009
Lök	5	Svenska data
<b>Summa</b>	<b>341</b>	

**Tabell 6 Fiskburgare med bröd, dressing och klyftpotatis**

Livsmedelsråvara	Mängd per skolportion (g)	Modelleras med klimatdata för följande livsmedel
Hamburgerbröd	100	Svensk produktion, data från 2002.
Klyftpotatis	85	Potatis (80g), svenska data, Bintje-potatis (2010) Rapsolja (5g), svenska data
Fiskburgare	100	Torsk (60%) Panering (40%) Fiskburgardata från norsk studie 2008
Dressing	31	Kranvatten (9g), europeiska data Majsstärkelse (1g), tyska data Chilisås (4g), räknat som ketchup tillverkad i Sverige med italiensk tomatråvara och svensk sockerråvara Majonnäs (11g), svenska data på rapsolja, socker och äggula. Europeiska data på salt Grillgurka (5g), räknat som zucchini med italienska data från studie publicerad 2010. Ketchup (1g), tillverkad i Sverige med italiensk tomatråvara och svensk sockerråvara
Tomat	20	Räknat som svensk tomat, medel från odling 2008 och 2009
Lök	5	Svenska data
<b>Summa</b>	<b>341</b>	

**Tabell 7 Kebabgryta fläskkött med ris**

Livsmedelsråvara	Mängd per skolportion (g)	Modelleras med klimatdata för följande livsmedel
------------------	---------------------------	--

Kebabgryta	<b>175</b>	Griskött (75g), svenska data från rikstäckande studie av köttproduktion publicerad 2005 Rapsolja (7g), svenska data Kranvatten (24g), europeiska data Lök (20g), svenska data Krossad tomat (35g), från Italien baserad på italienska tomater inklusive transport till Sverige. Tomatpuré (4g), från Italien baserad på italienska tomater inklusive transport till Sverige. Chilisås (6g), räknat som ketchup tillverkad i Sverige med italiensk tomatråvara och svensk sockerråvara Majsstärkelse (2,5g), tyska data Buljong (1,6g), utelämnat ur beräkningarna pga liten mängd samt brist på data
Ris	<b>70</b>	Data på ris från Thailandsk studie från 2009
<b>Summa</b>	<b>245</b>	

**Tabell 8 Het böngryta med ris**

Livsmedelsråvara	Mängd per skolportion (g)	Modelleras med klimatdata för följande livsmedel
Het böngryta	<b>204</b>	Kikärter (30g), medelvärde för data på australiensisk och kanadensisk odling, inklusive transport till Sverige Kranvatten (52,4g), europeiska data Röda bönor torkade (20g), räknat som adzuki-bönor, data på japansk odling från 2006 Rapsolja (11g), svenska data Lök (20g), svenska data Krossad tomat (35g), från Italien baserad på italienska tomater inklusive transport till Sverige. Tomatpuré (4g), från Italien baserad på italienska tomater inklusive transport till Sverige. Chilisås (6g), räknat som ketchup tillverkad i Sverige med italiensk tomatråvara och svensk sockerråvara Majsstärkelse (2,5g), tyska data
Ris	<b>70</b>	Data på ris från Thailandsk studie från 2009
<b>Summa</b>	<b>274</b>	

**Tabell 9 Indisk kycklinggryta med ris**

Livsmedelsråvara	Mängd per skolportion (g)	Modelleras med klimatdata för följande livsmedel
Indisk kycklinggryta	<b>181</b>	Kyckling (90g), svenska data från rikstäckande studie av köttproduktion publicerad 2005 Lök (15g), svenska data Rapsolja (2,5g), svenska data Majsstärkelse (1,7g), tyska data Kranvatten (55g), europeiska data Vispgrädde (15g), svenska data
Ris	<b>75</b>	Data på ris från Thailandsk studie från 2009
<b>Summa</b>	<b>256</b>	

**Tabell 10 Indisk kycklinggryta med matkorn**

Livsmedelsråvara	Mängd per skolportion (g)	Modelleras med klimatdata för följande livsmedel
Indisk kycklinggryta	<b>181</b>	Kyckling (90g), svenska data från rikstäckande studie av köttproduktion publicerad 2005 Lök (15g), svenska data Rapsolja (2,5g), svenska data Majsstärkelse (1,7g), tyska data Kranvatten (55g), europeiska data Vispgrädde (15g), svenska data
Matkorn	<b>80</b>	Svensk produktion av matkorn enligt EPD från 2009
<b>Summa</b>	<b>261</b>	

**Tabell 11 Stekt sejrygg med potatismos**

Livsmedelsråvara	Mängd per skolportion (g)	Modelleras med klimatdata för följande livsmedel
Sej, rygghfilé	<b>140</b>	Sej (95g), data från norsk studie från 2009 Paneringsmix (45g), svenska data på vetemjöl och rapsolja, europeiska data på salt
Potatismos	<b>274</b>	Potatis (200g), svenska data, Bintje-potatis (2010) Mjölk (70g), svenska data från rikstäckande

		studie av mjölkproduktion 2005 Margarin, flytande (4g), europeiska data på fast margarin
<b>Summa</b>	<b>414</b>	

**Tabell 12 Stekt sillflundra med potatismos**

Livsmedelsråvara	Mängd per skolportion (g)	Modelleras med klimatdata för följande livsmedel
Sillflundra dubbelfilé	<b>140</b>	Sill (109g), norska data från studie från 2009 Paneringsmix (31g), svenska data på vetemjöl och rapsolja, europeiska data på salt
Potatismos	<b>274</b>	Potatis (200g), svenska data, Bintje-potatis (2010) Mjölk (70g), svenska data från rikstäckande studie av mjölkproduktion 2005 Margarin, flytande (4g), europeiska data på fast margarin
<b>Summa</b>	<b>414</b>	

**Tabell 13 Kött- och grönsakssoppa med mjuk ostsmörgås**

Livsmedelsråvara	Mängd per skolportion (g)	Modelleras med klimatdata för följande livsmedel
Kött- och grönsakssoppa	<b>383</b>	Kranvatten (150g), europeiska data Bog, mörghöns (50g), svenska data från rikstäckande studie av köttproduktion publicerad 2005 Kålrötter (20g), svenska data Rotselleri (5g), svenska data Morot (45g), svenska data Potatis (55g), svenska data, Bintje-potatis (2010) Vitkål (10g), svenska data Persilja (1g), svenska data
Rågbröd och margarin	<b>110</b>	Rågbröd (100g), svenska data Margarin (10g), europeiska data
Hårdost	<b>20</b>	svenska data från rikstäckande studie av mjölkproduktion, där ost ingick, 2005
<b>Summa</b>	<b>513</b>	

**Tabell 14 Morotssoppa med linser & mjuk ostsmörgås**

Livsmedelsråvara	Mängd per skolportion (g)	Modelleras med klimatdata för följande livsmedel
Morotssoppa med linser	<b>373</b>	Linser röda (18g), kanadensiska data på gröna linser (studie publicerad 2011) Morot (130g), svenska data Kranvatten (200g), europeiska data Crème fraîche (15g), svenska data Apelsinjuicekoncentrat (4g), data från brasiliansk odling, inklusive transport till Sverige Persilja (2g), svenska data
Rågbröd och margarin	<b>110</b>	Rågbröd (100g), svenska data Margarin (10g), europeiska data
Hårdost	<b>20</b>	svenska data från rikstäckande studie av mjölkproduktion, där ost ingick, 2005
<b>Summa</b>	<b>503</b>	

**Tabell 15 Ahlströmmers-moussaka**

Livsmedelsråvara	Mängd per skolportion (g)	Modelleras med klimatdata för följande livsmedel
Ahlströmmers-moussaka	<b>424</b>	Nötfärs (70g), svenska data från rikstäckande studie av köttproduktion publicerad 2005 Tomatpuré (7g), från Italien baserad på italienska tomater inklusive transport till Sverige Lök (24g), svenska data Kranvatten (47g), europeiska data Rapsolja (4g), svenska data Potatis (160g), Mjölk (100g), svenska data från rikstäckande studie av mjölkproduktion, 2005 Vetemjöl (10g), svenska data Gratängost (2,4g), svenska data från rikstäckande studie av mjölkproduktion, där ost ingick, 2005
Ketchup påse	<b>15</b>	Ketchup tillverkad i Sverige med italiensk tomatråvara (inkl transport) och svensk sockerråvara
<b>Summa</b>	<b>439</b>	

**Tabell 16 Havslasagne**

Livsmedelsråvara	Mängd per skolportion (g)	Modelleras med klimatdata för följande livsmedel
Havslasagne	404	Mjölk (200g), svenska data från rikstäckande studie av mjölkproduktion, 2005 Margarin (4g), europeiska data Vetemjöl (16g), svenska data Lasagnette (28g), Svenska data. Räknat som gammeldags idealmakaroner, data från EPD 2009 Purjolök (20g), svenska data Rotfruktsmix (40g), räknad som mix av morot, palsternacka, kålrot och rotselleri (1/4 vardera), svenska data Hokifilé (80g), data från fiske i Nya Zeeland Gratängost (16g), svenska data från rikstäckande studie av mjölkproduktion, där ost ingick, 2005
<b>Summa</b>	<b>404</b>	

**Tabell 17 Tillbehör till måltid**

Livsmedelsråvara	Mängd per skolportion (g)	Modelleras med klimatdata för följande livsmedel
Mjölk	150	svenska data från rikstäckande studie av mjölkproduktion, 2005
Knäckebröd	15	Data på Wasa original, från EPD 2009
Margarin	5	europeiska data
<b>Summa</b>	<b>170</b>	

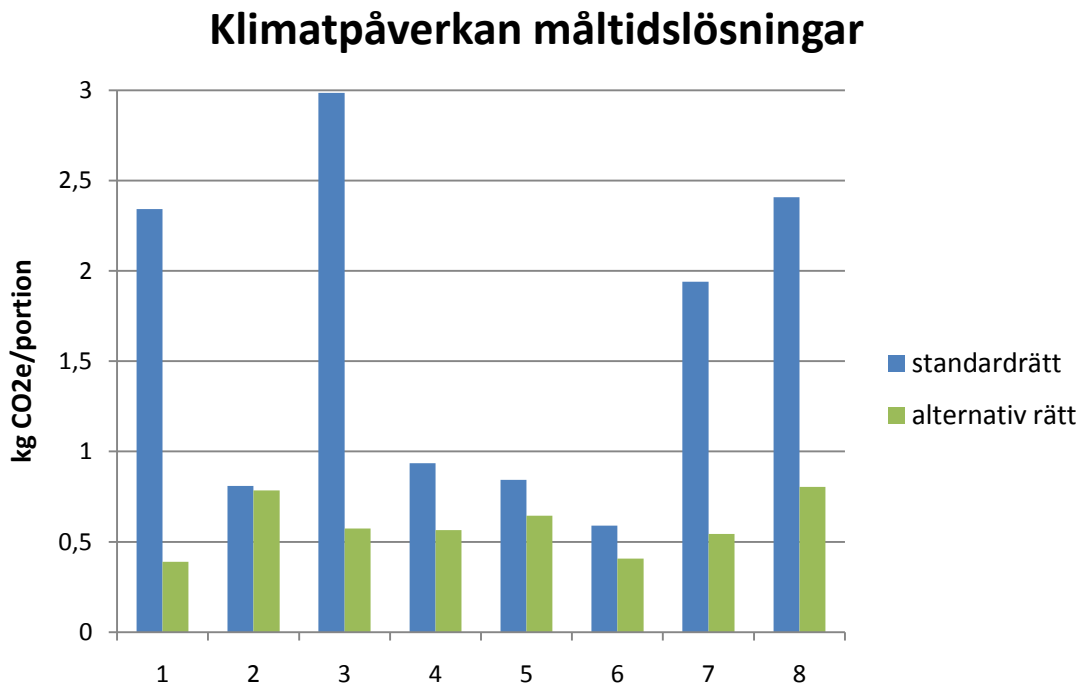
**Tabell 18 Standardsallad**

Livsmedelsråvara	Mängd per skolportion (g)	Modelleras med klimatdata för följande livsmedel
Vitkål	30	svenska data
Röd paprika	4	Italienska data från studie publicerad 2010
Lök	3	svenska data
Rapsolja	4,5	svenska data
Vitvinsvinäger	2	utelämnat ur beräkningarna pga liten mängd samt brist på data

Gröna ärter	<b>15</b>	svenska data
Morot	<b>20</b>	svenska data
Broccoli	<b>2</b>	svenska data
Majskorn	<b>15</b>	data från amerikansk odling
Röda bönor	<b>3</b>	räknat som adzuki-bönor, data på japansk odling från 2006
Kranvatten	<b>7</b>	Europeiska data
<b>Summa</b>	<b>105,5</b>	

## Resultat och diskussion

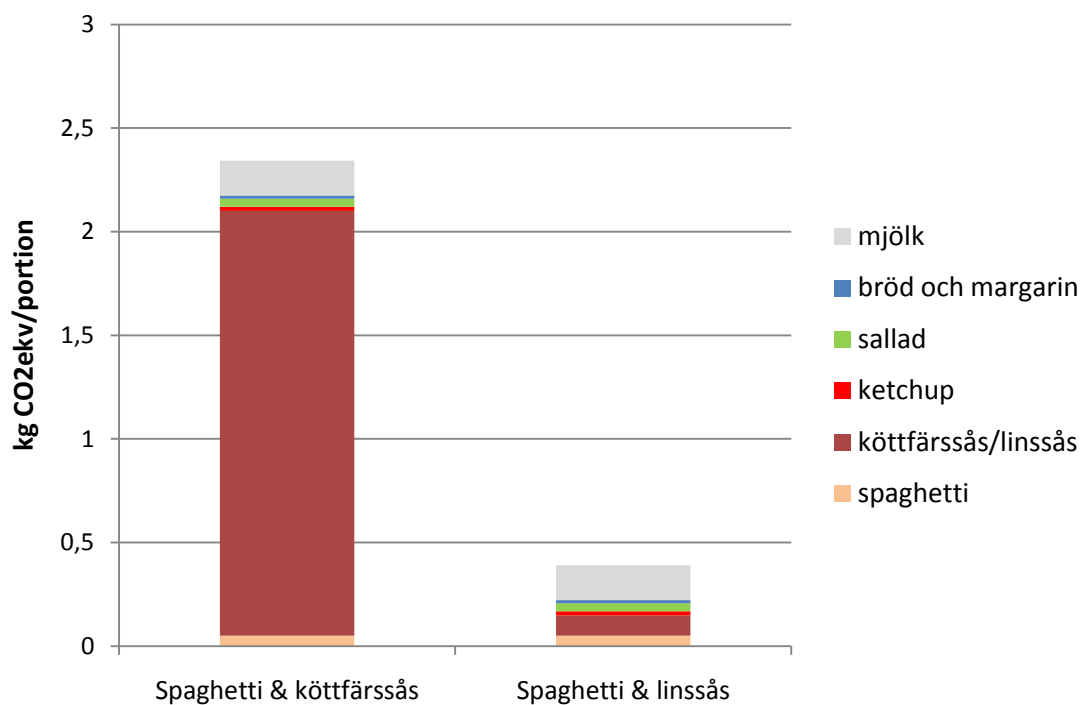
Resultaten är presenterade i kg CO<sub>2</sub>-ekvivalenter per måltid och inkluderar utsläpp av samtliga klimatgaser. I måltiderna nedan inkluderas även en salladstallrik samt bröd, margarin och mjölk. Notera att samtliga staplar i figuren nedan är presenterade enligt samma skala för att ge en jämförbar bild av storleken på måltidernas klimatpåverkan. Resultaten ska inte tolkas som absoluta tal utan istället visa på uppenbara skillnader mellan olika slags måltider.



Figur 1: Sammanställning över måltidernas klimatpåverkan

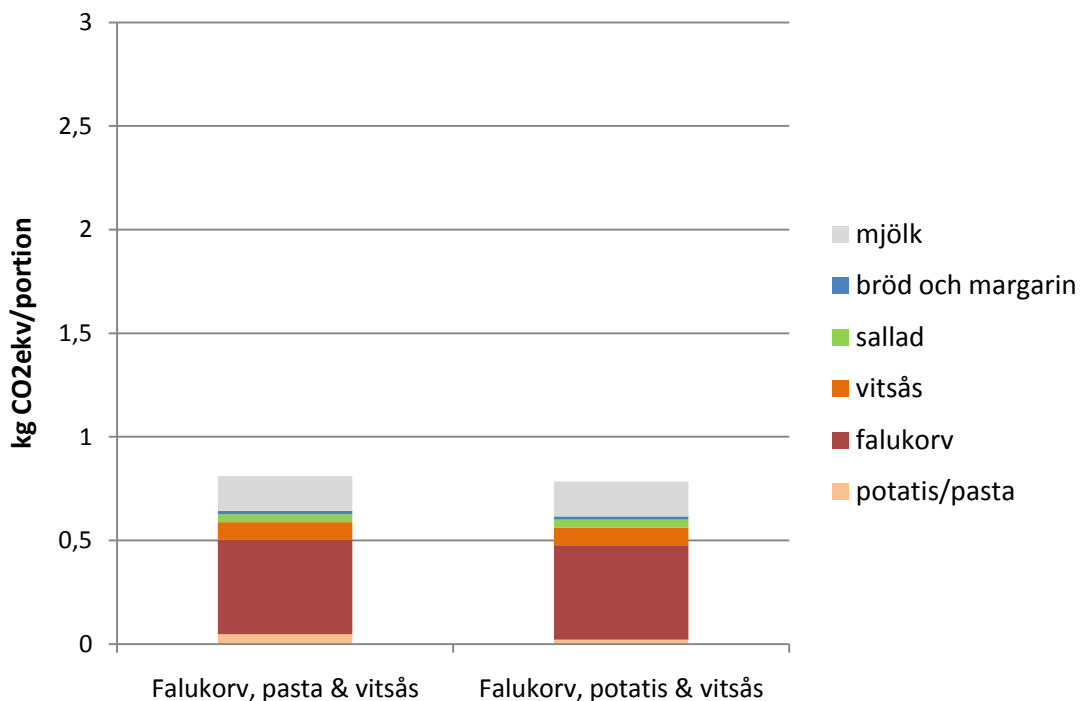
- |  |   |
|--|---|
| 1 köttfärssås/linssås med spaghetti och ketchup            | 5. indisk kycklinggryta med ris/matkorn     |
| 2. stekt falukorv med vit sås & pasta/potatis              | 6. stekt sejrygg/sillflundra med potatismos |
| 3 hamburgare/fiskburgare med dressing, bröd & klyftpotatis | 7. kött & grönsaksoppa/morot & linssoppa    |
| 4 kebabgryta fläskkött/het böngryta med ris                | 8. moussaka/havslasagne                     |

Resultaten visar tydligt att det är stor skillnad på animaliska och vegetariska råvarors klimatpåverkan. I förbättringsarbetet finns det mycket att vinna på att minska ned på den animaliska delen, i synnerhet på nötkött. Kyckling har lägre klimatpåverkan än gris som i sin tur har lägre klimatpåverkan än nötkött. Många av våra vanliga vitfiskar och odlad lax ligger klimatomständigt i ungefär samma storleksordning som kyckling. Stimlevande pelagisk fisk har i sin tur normalt lägre klimatpåverkan.



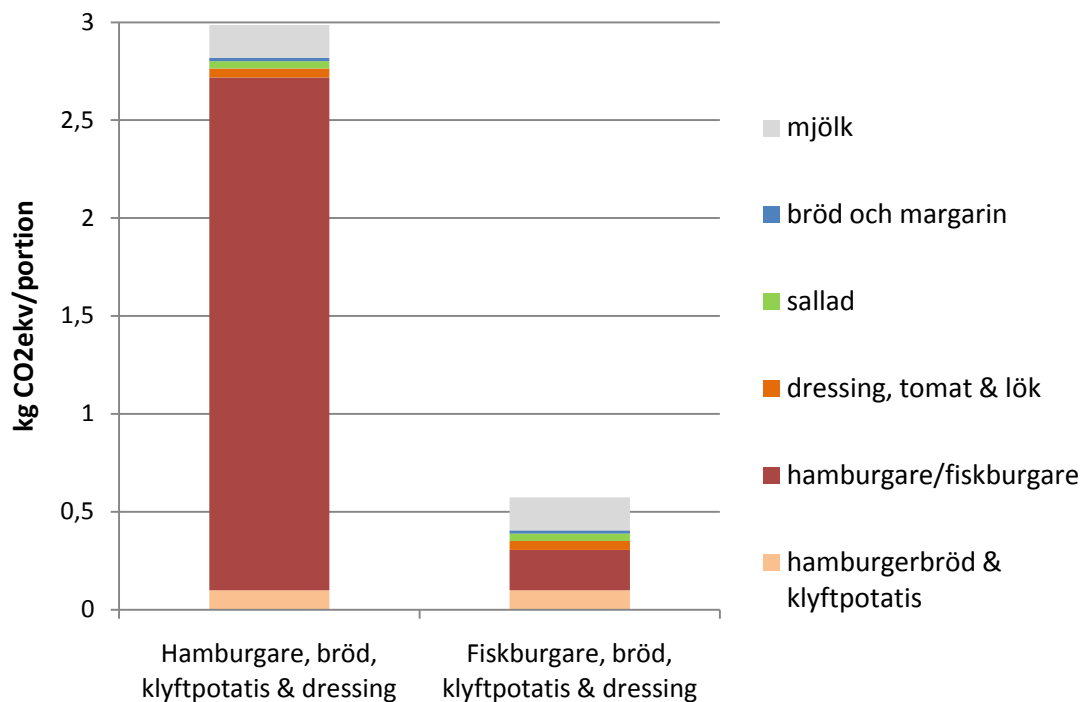
Figur 2 Köttfärssås/linssås med spaghetti & ketchup

Köttfärssåsen innehåller endast nötfärs (70 g) som kötråvara vilket märks i klimatresultaten. Pastan och salladen ger ett relativt litet bidrag i jämförelse med köttfärssåsen. Mjölken är inte försumbar för resultaten, i synnerhet inte för måltiden med linssås.



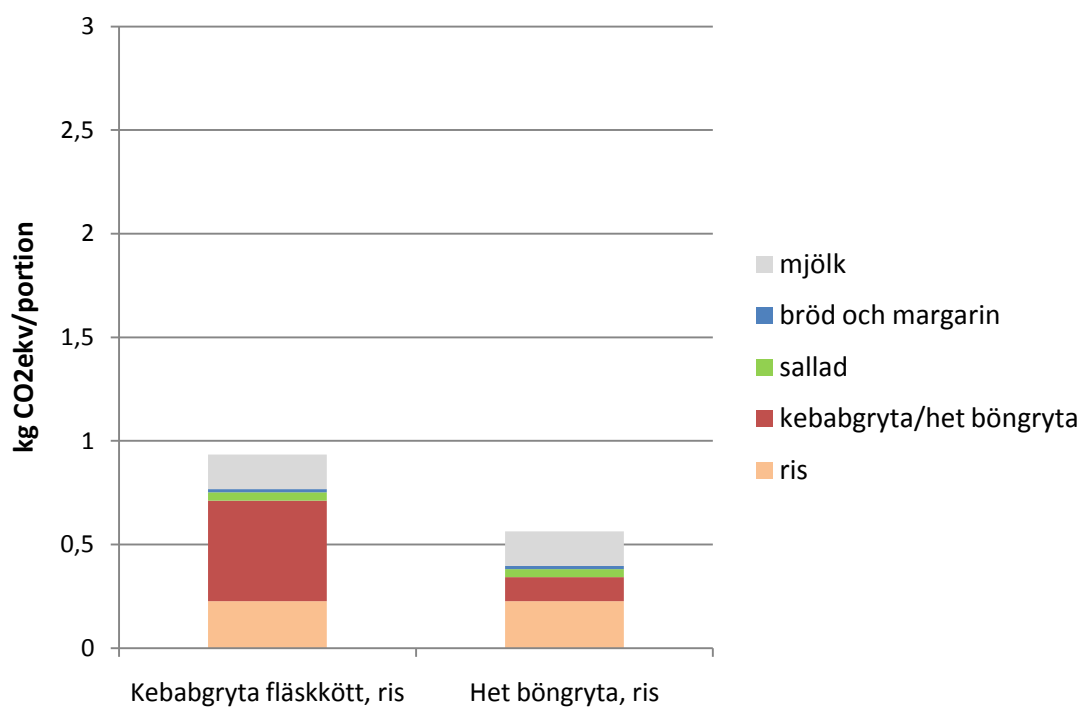
Figur 3 Stekt falukorv med vit sås & pasta/potatis

Dessa alternativ visar på väldigt likvärdiga resultat. Potatis är bättre än pasta ur klimatsynpunkt men då korven står för så stor del av totalresultatet blir skillnaden försumbar.



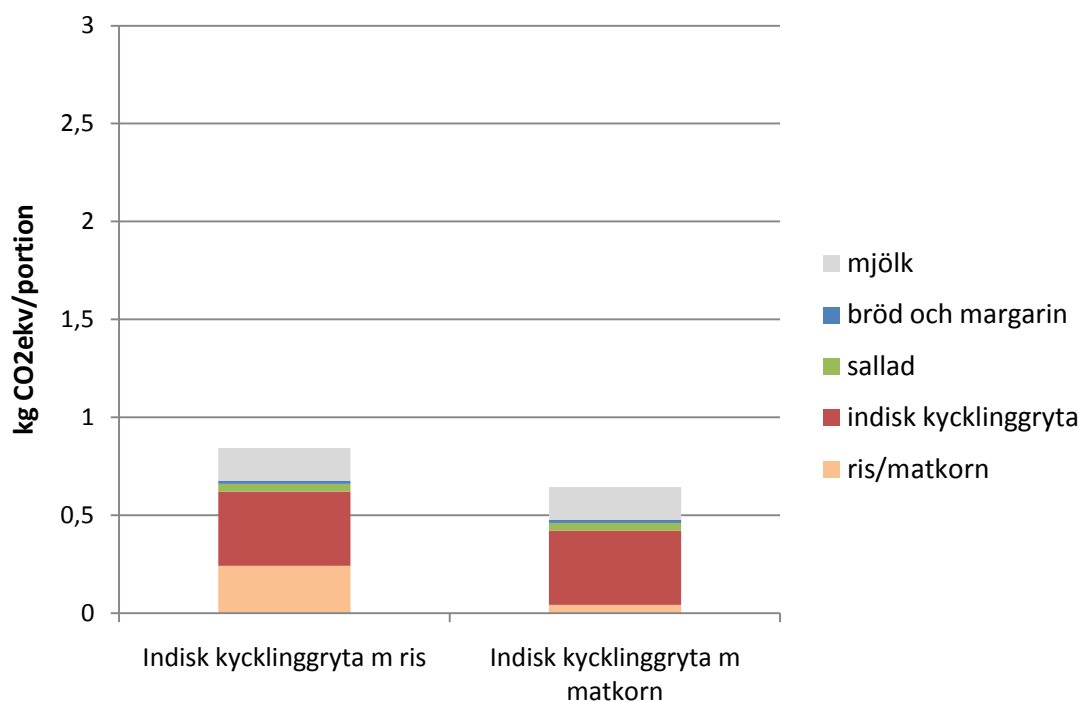
Figur 4 Hamburgare/fiskburgare med bröd klyftpotatis & dressing

Hamburgermåltiden toppar klimatpåverkan av de måltider som inkluderats inom ramen för den här studien. Hamburgaren innehåller endast nötkött som kött råvara. Fisken är krokfångad torsk vilket är ett bra miljöalternativ särskilt om man ser till fler miljöaspekter än klimat (mindre bottenpåverkan och mindre bifångst i krokfiske, jämfört med bottenrålning). Fiskburgaren har en högre andel ”övriga” ingredienser (panering) utöver fisken vilket även vore ett förbättringsalternativ för att minska hamburgarens klimatpåverkan.



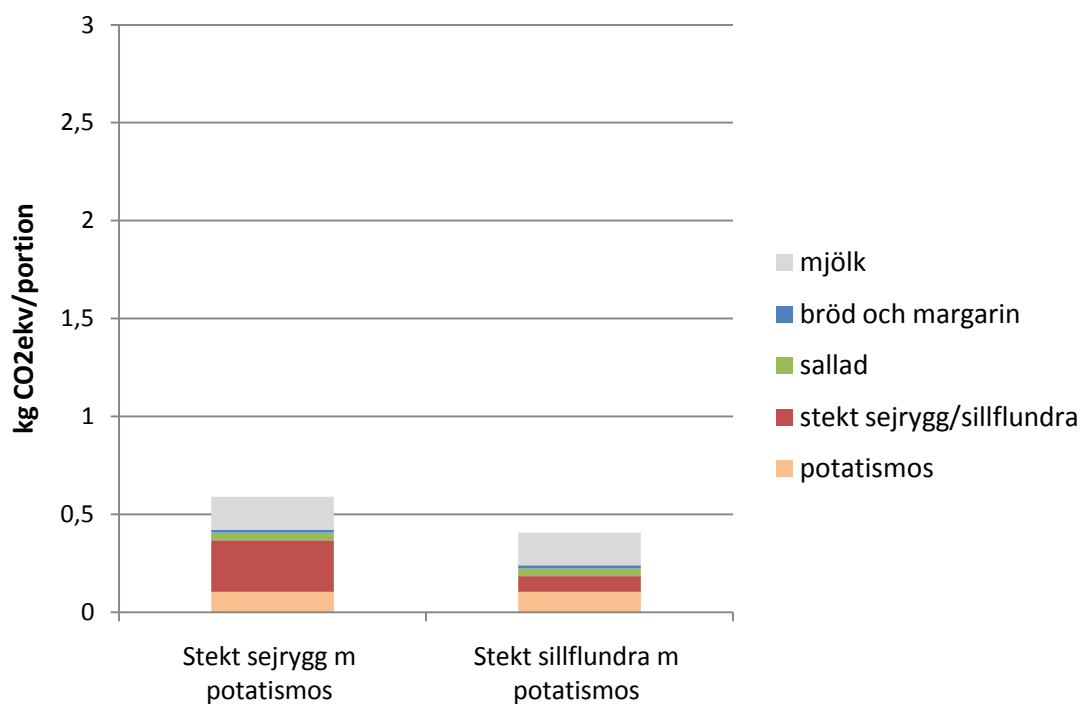
Figur 5 Kebabgryta fläskkött/het böngryta med ris

För kebabgrytan och böngrytan visar resultaten också en skillnad mellan animalisk och vegetarisk måltid; där det animaliska i detta fall är gris. Kolhydratdelen står för en ovanligt stor andel vilket beror på att det är ris. När ris odlas under vatten bildas metan.



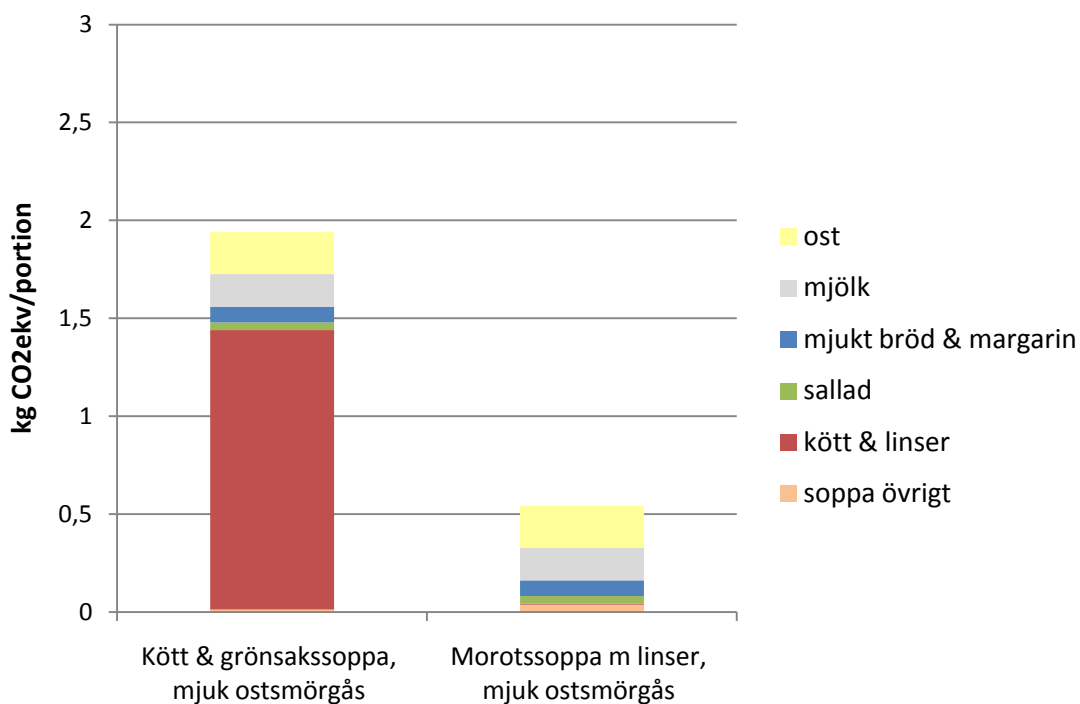
Figur 6 Indisk kycklinggryta med ris/matkorn

Kycklinggrytan har en lägre klimatpåverkan än kebabgrytan med fläsk. Figur 6 visar även en tydlig skillnad på ris kontra matkorn. En förbättringsåtgärd kan vara att servera matkorn som alternativ till ris.



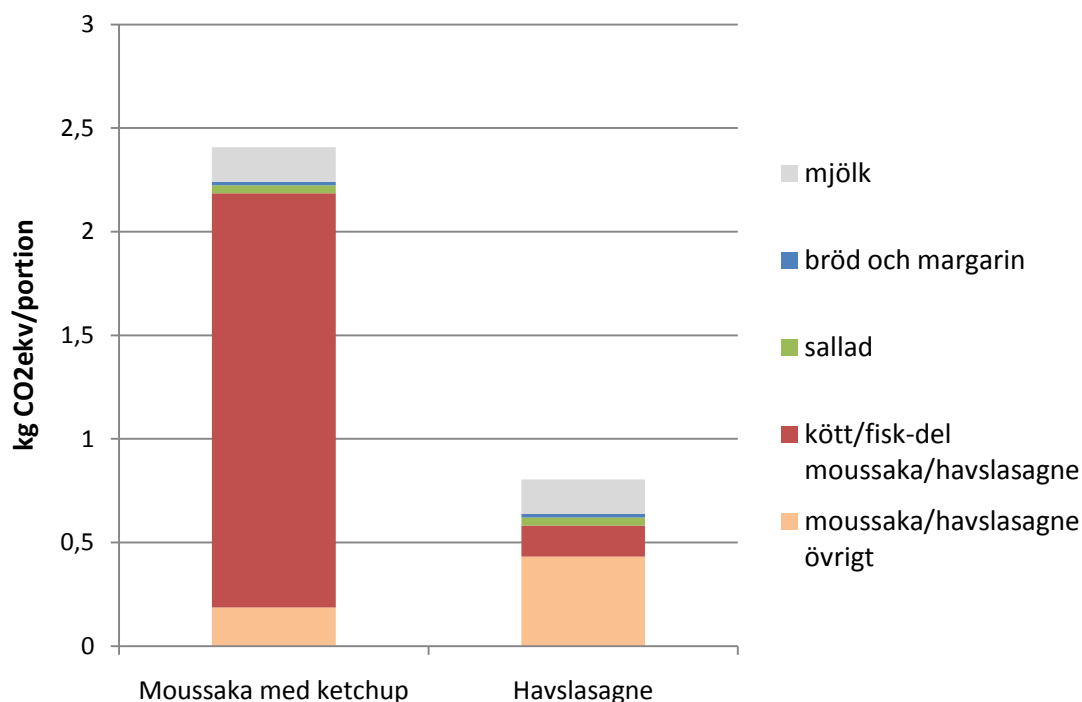
Figur 7 stekt sejrygg/sillflundra med potatissos

I detta fall är båda alternativen relativt sett goda klimatval även om sillen i jämförelse har en lägre påverkan. När det gäller potatismosets bidrag står mjölken för 75 % av klimatpåverkan. Sej och sill representerar i detta fall norskt fiske, vilket kan ha betydelse för fiskens klimatpåverkan, då denna är beroende av fiskens beståndssituation. Fiske på ett bestånd i bra skick ger lägre bränsleförbrukning än fiske på ett bestånd med färre individer (eftersom fartyget måste åka längre sträcka för att fånga samma mängd). I dessa måltider som totalt sett har en relativt sett låg klimatpåverkan står mjölken för en större andel av måltidens klimatpåverkan.



Figur 8 Kött & grönsakssoppa/motot & linsoppa, mjuk ostsmörgås

Även för soppmåltiden är det stor skillnad på animaliska och vegetariska råvaror. Kötsoppan innehåller nöt som köttråvara. I detta fall ger även ostskivorna på smörgåsen ett ej försumbart bidrag. För att producera 1 kg ost krävs 10 liter mjölk, vilket förklarar ostens synliga klimatpåverkan. I denna måltid är knäckebrödet ersatt med ett mjukt rågbröd. Klimatpåverkan för det mjuka och hårda brödet ligger i samma storleksordning men eftersom det är räknat med 100 g mjukt bröd istället för 15 g knäckebröd får mjuksmörgåsen större betydelse.

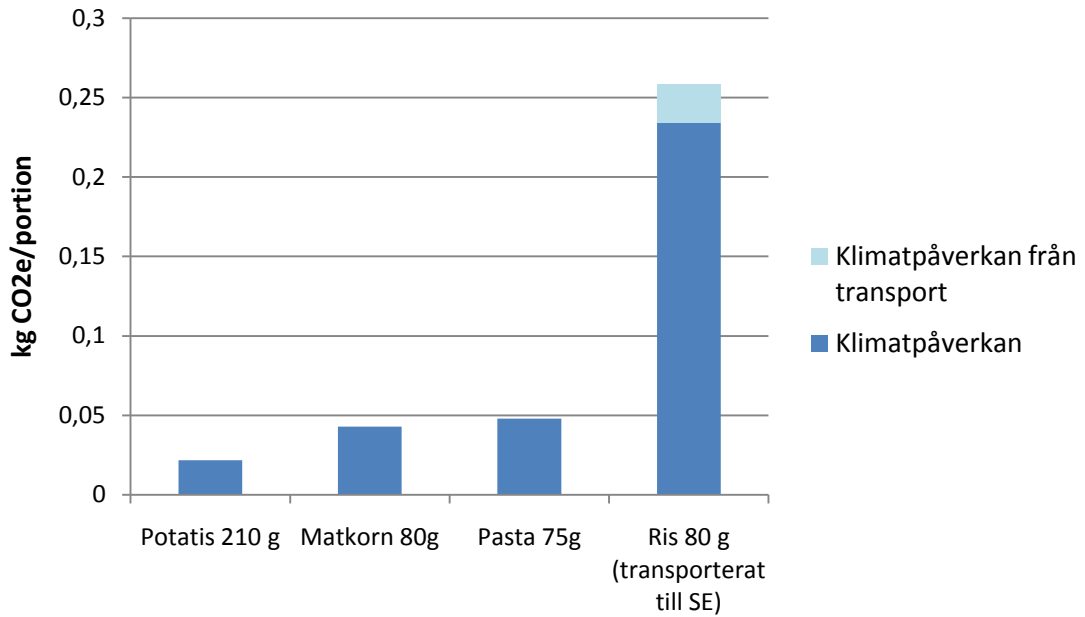


Figur 9 moussaka/havslasagne

Moussakan innehåller endast nötkött som kötråvara vilket är den viktigaste förklaringen till skillnaden i klimatpåverkan mellan moussaka och havslasagne. Anledningen till storleksskillnaden i den beige delen av stapeln är inte att det i ena fallet används potatis och i det andra fallet pasta, utan skillnaden beror på att havslasagnen innehåller större mängd sås med mjölk och ost än vad moussakan gör. Havslasagnen innehåller hoki som är ett bra klimatalternativ trots att den transporteras ändå från Nya Zeeland, båttransporten sker i fryst form.

Ofta står vi och väljer mellan olika alternativ för kolhydratkälla, d v s det som vi serverar till. I Figur 10 visas klimatpåverkan från de alternativ som inkluderats i projektets fallstudier.

## Klimatpåverkan 1 portion kolhydratsdel



Figur 10 Klimatpåverkan för olika kolhydratkällor i studien.

I diagrammet ovan presenteras klimatpåverkan för en portion av de studerade kolhydratkällorna i rätterna. Näringsmässigt är de likvärdiga, förutom potatis, som har ett lägre energiinnehåll jämfört med de andra kolhydratkällorna. För att komma upp i samma energiinnehåll (Kcal) som de andra produkterna skulle man behöva öka potatismängden med över 60 % (vilket innebär ca 270g potatis). Om man ser till proteininnehåll skulle mängden behöva ökas med 85 % (vilket skulle motsvara drygt 300g potatis). Transport till Sverige är medräknat för riset medan de andra produkterna är räknade som producerade i Sverige.

Resultaten visar att det ur klimatsynpunkt är fördelaktigt att minska användandet av ris. Potatis är ett bra klimatalternativ men även svensk pasta och matgryn.

## Slutsatser

Det underlag som tagits fram i projektet kan användas som en utgångspunkt i arbeten med att minska klimatpåverkan från dieter, måltider och konsumtion av livsmedel. Möjlighet finns att i framtiden fördjupa sig ytterligare i resultaten för att tydligare se exakt vilka råvaror som bidrar mest till klimatpåverkan samt att analysera ytterligare rätter för att få en bredd som motsvarar de menyer som finns.

Det finns en stor förbättringspotential i storhushållssektorn gällande minskning av klimatpåverkan. En stor del av denna förbättring kan uppnås genom att anpassa sammansättningen av livsmedelsråvaror eller ibland byta ut vissa livsmedelsråvaror så att de ger låg klimatpåverkan samt genom att aktivt jobba med att minska livsmedelssvinnet. Resultaten som tagits fram i detta delprojekt kan användas som ett stöd för offentliga organisationers måltidsverksamheter.

Följande slutsatser kan dras från detta delprojekt gällande utvalda skolmåltiders klimatpåverkan:

- Minska mängden animaliska råvaror.
- Nötkött slår särskilt igenom ur klimatsynpunkt.

- Vegetariska proteinalternativ (linser, röda bönor, kikärter) är bra klimatval för att ersätta animaliskt protein
- Fisk och kyckling har låg klimatpåverkan jämfört med andra animaliska proteinalternativ.
- Minska användning av ris till förmån för potatis, pasta och matgryn.
- Mjölakens klimatpåverkan är inte försumbar ur ett måltidsperspektiv.

På sikt skulle det vara önskvärt att ha en måltidsplanering som inkluderar klimatberäkningar för ett stort antal råvaror ”online” för att förenkla planeringsarbetet för ansvariga inom Västra Götalandsregionen och andra offentliga organisationer.



**Huvudkontor/Head Office:**

SIK, Box 5401, SE-402 29 Göteborg, Sweden.

Telephone: +46 (0)10 516 66 00, fax: +46 (0)31 83 37 82.

**Regionkontor/Regional Offices:**

SIK, Ideon, SE-223 70 Lund, Sweden.

Telephone: +46 (0)10 516 66 00.

SIK, Forslunda 1, SE-905 91 Umeå, Sweden.

Telephone: +46 (0)10 516 66 00.

SIK, c/o Almi, Box 1224, SE-581 12 Linköping, Sweden.

Telephone: +46 (0)10 516 66 00.

[www.sik.se](http://www.sik.se)