

Effekter av en klimatskatt på livsmedel

Slutrapport

ELIN RÖÖS, SARAH SÄLL OCH EMMA MOBERG

RAPPORT 6965 • MAJ 2021



Effekter av en klimatskatt på livsmedel

Slutrapport

av Elin Röös, Sarah Säll och Emma Moberg

NATURVÅRDSVERKET

Beställningar

Ordertel: 08-505 933 40

E-post: natur@cm.se

Postadress: Arkitektkopia AB, Box 110 93, 161 11 Bromma

Internet: www.naturvardsverket.se/publikationer

Naturvårdsverket

Tel: 010-698 10 00

E-post: registrator@naturvardsverket.se

Postadress: Naturvårdsverket, SE-106 48 Stockholm

Internet: www.naturvardsverket.se

ISBN 978-91-620-6965-0

ISSN 0282-7298

© Naturvårdsverket 2021

Tryck: Arkitektkopia AB, Bromma 2021

Omslagsfoto: Shutterstock



Förord

Rapporten presenterar resultaten från forskningsprojektet ”Effekter av klimatskatt på livsmedel samt olika sätt att recykla inkomsterna” inom utlysningen från år 2015 med rubriken Styrmedel och konsumtion. Syftet med projektet var att öka kunskapen kring hur styrmedel så som skatter kan utformas och vilka effekter de får. Projektet har studerat effekter av en klimatskatt på livsmedel i form av utsläppsminskningar, fördelningseffekter, näringsintag, effekter på andra miljömål och på lantbruksföretagens inkomster. Dessutom har projektet studerat hur inkomsterna från en skatt kan återföras till jordbruket.

Projektet har finansierats med medel från Naturvårdsverkets miljöforskningsanslag vilket syftar till att finansiera forskning till stöd för Naturvårdsverkets och Havs- och vattenmyndighetens kunskapsbehov.

Denna rapport är författad av Elin Röös, Sarah Säll och Emma Moberg, samtliga vid Sveriges lantbruksuniversitet, SLU. Författarna ansvarar för innehållet i rapporten.

Naturvårdsverket mars 2021

Innehåll

FÖRORD	3
SAMMANFATTNING	7
SUMMARY	9
1 INLEDNING	11
1.1 Projektets policysammanhang	12
1.2 Rapportens upplägg	13
2 DESIGN AV EN OPTIMAL KLIMATSKATT	14
3 METOD FÖR BERÄKNING AV KLIMATPÅVERKAN FRÅN OLIKA LIVSMEDEL	18
4 FÖRÄNDRINGAR AV VÄXTHUSGASUTSLÄPP SOM RESULTAT AV EN SKATT	25
5 FÖRDELNINGSEFFEKTER	29
6 EFFEKTER PÅ ANDRA MILJÖMÅL	33
6.1 Den svenska kostens miljöpåverkan	33
6.2 Synergier och målkonflikter från beskattning	36
7 EFFEKTER PÅ BEFOLKNINGENS NÄRINGSINTAG	38
8 ÅTERFÖRING AV KLIMATSKATT PÅ LIVSMEDELSKONSUMTION TILL JORDBRUKET	40
9 DISKUSSION	46
9.1 Olika omfattning av skatten	46
9.2 Potentiella konflikter med andra miljömål	48
9.3 Kompensation till konsumenter och lantbrukare	50
9.4 Klimatskatt på mat i relation till andra sätt att påverka konsumtionen	52
9.5 Begränsningar och behov av vidare forskning och utredning	53
10 SLUTSATSER	56
11 PUBLIKATIONER, KOMMUNIKATION OCH DATA	57
11.1 Publikationer inom projektet	57
11.2 Kommunikation	58
11.3 Data	59
KÄLLFÖRTECKNING	60
APPENDIX A ELASTICITETER	68
APPENDIX B ALTERNATIVA BESKATTNINGSLTERNATIV	71

Sammanfattning

Produktion av de livsmedel som konsumeras i Sverige orsakar stor miljöpåverkan både i och utanför landet. Syftet med detta projekt har varit att öka kunskapen kring hur en konsumtionsskatt på alla livsmedel (såväl inhemskt producerade som importerade) som är baserad på livsmedlens klimatpåverkan kan utformas och vilka effekter en sådan skatt får. Till skillnad från tidigare studier inkluderas i detta projekt hur en skatt skulle slå om alla typer av livsmedel i skattesystemet och inte bara animaliska produkter beskattas. Klimatvinster och skatteintäkter till staten beräknas utifrån hur skatten påverkar konsumenters efterfrågan på olika livsmedel. Vidare analyseras skattens effekter med avseende på 1) fördelningseffekter (hur den slår mot hög- respektive låginkomsttagare), 2) näringstillförseln till befolkningen, 3) påverkan på lönsamheten i svenska jordbruksföretag, samt 4) andra miljöeffekter. Det studeras även hur intäkter från konsumtionsskatten kan användas för att motverka vissa negativa ekonomiska konsekvenser av skatten i jordbruket, samt ytterligare utsläpps begränsande åtgärder.

Resultaten visar att en konsumtionsskatt på livsmedel som motsvarar den svenska koldioxidskatten år 2015 (1,15 kronor per kg CO₂) och som omfattar alla utsläpp ur ett livscykelperspektiv fram till affären skulle ha potential att minska växthusgasutsläppen från livsmedelskonsumtionen med drygt 10 procent. Priset på genomsnittligt nötkött ökar med 18 procent med en sådan skatt, medan priset på grönsaker endast ökar med några få procent. Om skatten endast omfattar animaliska produkter blir utsläppsminskningen 8 procent. Om endast nötkött, som är det livsmedel som orsakar i särklass högst växthusgasutsläpp per kg, beskattas på samma sätt, minskar utsläppen med cirka fyra procent. Om skatten endast omfattar utsläpp av metan och lustgas i jordbruket minskar utsläppen också med cirka fyra procent. En klimatskatt på alla livsmedel är regressiv, det vill säga låginkomsttagare kommer betala en större andel av sin inkomst i livsmedelsskatt. Tidigare forskning har visat att en skatt på bara kött slår hårdast mot medelklassen.

De konsumtionsförändringar som blir en följd av en klimatskatt på livsmedel leder också till minskningar av miljöbelastningen inom andra miljöområden vilket framför allt är en effekt av den minskade konsumtionen. Även användning av betesmark minskar. Beroende på var betet sker, det vill säga på vilka typer av marker och i vilka länder, kan det ha negativa eller positiva konsekvenser. I Sverige behövs en viss mängd betesdjur för att hävda naturbetesmarker som är rika på biologisk mångfald. I detta projekt har det inte varit möjligt att särskilja på kött från olika platser så det har inte gått att bestämma vilken typ av bete som påverkas, det vill säga om det är bete på åkermark, gräsmark utomlands, naturbetesmark i Sverige, eller utomlands. För att hantera en potentiell målkonflikt där en klimatskatt slår mot bete av naturbetesmark i Sverige skulle ersättningarna till naturbetesmarkerna kunna höjas vid införandet av en klimatskatt. Det råder idag inte brist i Sverige på idisslare som kan beta naturbetesmarker men många idisslare föds upp på stall och/eller betar på åkermark.

En klimatskatt på livsmedel i konsumentled skulle generera intäkter till statskassan på närmare 20 miljarder kronor årligen om alla livsmedel beskattas baserat på alla utsläpp fram till affären, eller 12 miljarder kronor med en skatt endast på metan och lustgas från jordbruket. Dock har en klimatskatt på livsmedel negativ påverkan på de svenska jordbrukarnas inkomster på grund av minskad efterfrågan på livsmedel – de minskar med cirka fem procent enligt modellering i detta projekt. Ett sätt att motverka denna negativa effekt på lantbrukarnas inkomster är att återföra delar av skatteintäkterna till jordbruket. Ett alternativ på sådan återföring som också medför stora minskningar av utsläppen av växthusgaser (utöver de minskningar som konsumtionsförändringarna leder till) är ersättning för att återväta torvmarker. Andra alternativ för åtgärder som undersökts i projektet är ersättning för att anlägga våtmarker för att minska läckage av kväve och fosfor samt ökade ersättningsnivåer för skötsel av naturbetesmarker.

Andra viktiga aspekter vid en utformning av en skatt inkluderar juridiska och administrativa förutsättningar, samt en rad aspekter som har med skattens acceptans att göra. Jordbruket och livsmedelsproduktionen är utöver påverkan på miljön också förknippade med andra hållbarhetsaspekter såsom utmaningar inom antibiotikaanvändning och djurvälstånd. Dessa aspekter ingår inte i detta projekt och behöver således beaktas i kommande projekt och utredningar om hur styrmedel på livsmedel bör utformas. Andra kunskapsluckor vi identifierat under arbetets gång handlar bland annat om hur konsumenter byter inom livsmedelsgrupperna. Detta inkluderar till exempel att göra separata analyser för betalningsviljan på exempelvis svenskt naturbeteskött och importerat nötkött.

Summary

Production of food consumed in Sweden causes great environmental impact both in and outside Sweden. The purpose of this project has been to increase the knowledge of how a consumption tax on all food (both those domestically produced and imported) can be designed based on the climate impact of food and what effects such a tax would have. Unlike previous similar studies focusing only on animal products, this project extends the analysis to include all types of food. Reductions in greenhouse gas emissions and tax revenues to the state are calculated based on how the tax affects consumers' demand for various foods. Further, the following effects of a climate tax on food are analyzed: 1) distributional effects, i.e. how the tax affects high- and low-income groups, 2) nutritional supply, 3) impact on the profitability of Swedish agricultural firms, and 4) other environmental effects. In addition, the project studied how income from the consumption tax can be used to counteract negative economic consequences of the tax on the agricultural sector, and further mitigation options.

The results show that a consumption tax on food that corresponds to the Swedish 2015 carbon dioxide tax (SEK 1.15 per kg CO₂) and that includes all emissions from a life cycle perspective up to retail, would have the potential to reduce greenhouse gas emissions from food consumption by just over 10 percent. The price of average beef increases by 18 percent with such a tax, while the price of vegetables only increases by a few percent. If the tax only covers animal products, the emission reduction will be 8 percent. If only beef, which is the food product that causes by far the most greenhouse gas emissions per kg, is taxed in the same way, emissions will be reduced by about four percent. If the tax only covers emissions of methane and nitrous oxide in agriculture the reduction in emissions is also about four percent. A climate tax on all food products is regressive, i.e. low-income groups will pay a larger share of their income in food tax. Previous research has shown that a tax on only meat affects the middle class the most.

The changes in consumption that result from a climate tax on food also lead to reductions in the environmental impact in other environmental areas, which is above all an effect of the reduced consumption. The use of pasture also decrease. Depending on where the grazing takes place, i.e. on which types of land and in which region, it can have negative or positive consequences. In Sweden, a certain number of grazing animals is needed to conserve biodiversity rich semi-natural pastures. As it was not possible in this project to distinguish between meats from different places, it is unknown which type of grazing that would be affected by the reduction as a result of the tax, i.e. whether it is grazing on arable land, on grassland abroad or on semi-natural pastures in Sweden or abroad. In order to handle a potential trade-off of a climate tax negatively affecting semi-natural pastures in Sweden, the payments to farmers for maintaining such lands could be increased with the introduction

of a climate tax. There is currently no shortage of ruminants in Sweden for grazing semi-natural pastures, but many ruminants are raised in stables and/or graze arable land.

A climate tax on food would generate revenues to the state of almost SEK 20 billion annually if all food is taxed including all emissions up to the retail, or SEK 12 billion with a tax targeting only methane and nitrous oxide emissions from agriculture. However, a climate tax on food has a negative impact on Swedish farmers' incomes – they decrease by about five percent according to the modeling in this project. One way to counteract this negative effect on farmers' incomes is to return part of the tax revenue to agriculture. An alternative to such refunding, which also entails large reductions in greenhouse gas emissions (in addition to the reductions that consumption changes lead to), is compensation for re-wetting peatlands. Other ways of returning some of the tax revenue to farmers would be to pay for the construction of wetlands to reduce leakage of nitrogen and phosphorus and increased payments for the management of semi-natural pastures.

Other important aspects in the design of a tax include legal and administrative consideration, as well as several aspects regarding the acceptance of the tax. In addition to the impact on the environment, agriculture and food production, other sustainability aspects include challenges related to the use of antibiotics and animal welfare. These aspects were not included in this project and thus need to be considered in future projects and studies on how policy aimed at steering food consumption should be designed. Other knowledge gaps include how consumers change within the food groups, e.g. the difference in the willingness to pay for Swedish meat from semi-natural pastures and imported beef.

1 Inledning

Svensk livsmedelskonsumtion orsakar stor miljöpåverkan, både i och utanför Sverige (Steinbach m.fl., 2018). För att minska påverkan behövs förändringar i både produktionen och konsumtionen av livsmedel, där det senare inkluderar ändrade kostmönster med en minskad mängd animalier och en högre andel vegetabilier i kosten (Willett m.fl., 2019). Trots att en minskning i den totala köttkonsumtionen setts under de senaste åren ligger svenskarnas köttkonsumtion fortfarande på en hög nivå globalt sett. Styrmedel som verkar på konsumtionssidan har därför pekats ut som en möjlighet för att minska miljöpåverkan från maten (Jordbruksverket, 2013).

Skatter och ekonomiska styrmedel för att minska miljöpåverkan bör teoretiskt sett ligga nära utsläppskällan för att vara så effektiva som möjligt. Att införa klimatskatter för endast svenska livsmedelsproducenter skulle dock göra det svårare för de svenska producenterna att stå sig i konkurrensen med producenter från andra länder. Idag importerar vi en stor del av de livsmedel vi konsumerar och beskattas svenska producenter ytterligare riskerar den andelen att bli ännu högre i och med att priserna på endast svenska livsmedel ökar. Nettoeffekten av en produktionsbaserad beskattning riskerar således att bli kontraproduktiv om den leder till ökad import av livsmedel som eventuellt bidrar till högre utsläpp än motsvarande svenska (van Doorslaer m.fl., 2015). Beskattar man istället konsumtionen av livsmedel prissätter man utsläpp från både importerade produkter och svenska livsmedel, vilket innebär att svenska produkter inte missgynnas.

Det finns ett brett utbud av politiska strategier för att styra mot en mer hållbar livsmedelssektor som spänner från information och utbildning, till mer restriktiv lagstiftning och ekonomiska incitament, inklusive beskattning och subventioner (Garnett m.fl., 2015; Röös m.fl., 2020). Informativa styrmedel riktade mot konsumenter, särskilt produktmärkning, har använts i stor utsträckning för att främja mer miljömässigt hållbara matvanor. Även om studier visar att många konsumenter känner till olika miljömärkningar och har positiva attityder vad gäller att handla mer miljövänligt är försäljningen av miljömärkta livsmedel relativt liten. Ett annat initiativ för mer hållbara kostvanor som bygger på information är kostråd som tar hänsyn till både hälso- och miljöaspekter hos olika livsmedelsprodukter. Sådana kostråd finns bland annat i Sverige, Holland och Brasilien. Kostråd har liksom produktmärkning dock begränsad effekt att förändra konsumentbeteenden (Keller & Lang, 2008), och forskning tyder på att förståelsen av dessa riktlinjer generellt är låg (Hawkes, 2013). Det behövs således fler styrmedel för att åstadkomma de minskningar i miljöpåverkan som krävs för att miljö- och klimatmål ska nås (Clark m.fl., 2020).

Syftet med detta projekt har varit att öka kunskapen kring hur en konsumtionsskatt på livsmedel baserat på livsmedlens klimatpåverkan kan utformas och vilka effekter en sådan skatt får. Till skillnad från tidigare liknande studier inkluderas i detta projekt även hur en skatt skulle slå om alla typer av livsmedel inkluderades i skattesystemet och inte bara animaliska produkter. Klimatvinster

och skatteintäkter till staten beräknas utifrån hur skatten påverkar konsumenters efterfrågan på olika livsmedel. Vidare analyseras skattens effekter med avseende på 1) fördelningseffekter (hur den slår mot hög- respektive låginkomsttagare), 2) på näringstillförseln till befolkningen, 3) påverkan på lönsamheten i svenska jordbruksföretag, samt 4) andra miljöeffekter. Det studeras även hur intäkter från konsumtionsskatten kan användas för att motverka vissa negativa ekonomiska konsekvenser av skatten i jordbruket.

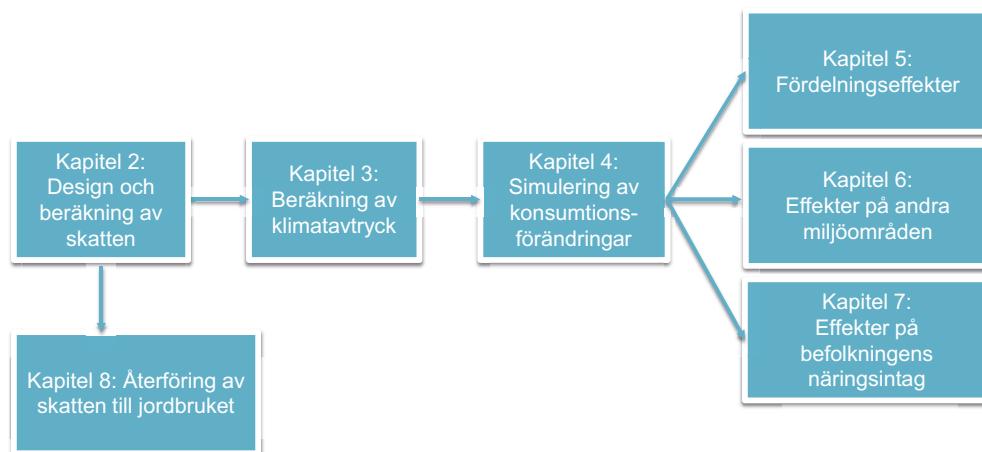
1.1 Projektets policysammanhang

Det övergripande målet med en klimatskatt på livsmedel är att minska klimatpåverkan från livsmedelskonsumtionen, vilken står för cirka en fjärdedel av hushållens konsumtionsbaserade växthusgasutsläpp (Naturvårdsverket, 2020a). Mål som rör klimatarbetet finns både på global nivå i form av Parisavtalets temperaturmål, på EU-nivå (EC, 2020), och på nationell nivå till exempel i form av mål för minskade utsläpp med 63 procent för den icke-handlande sektorn till 2030, och mål om noll nettoutsläpp till 2045 (Naturvårdsverket, 2020b). Nuvarande klimatpolitik är utformad så att varje land har ansvar för sina territoriella utsläpp, det vill säga de utsläpp som sker inom landets gränser. Som en del av detta rapporterar länderna varje år in sina territoriella utsläpp till FN:s klimatkonvention (UNFCCC). För att minska utsläppen av växthusgaser finns styrmedel både på EU-nivå (till exempel EU:s handelssystem för utsläppsrätter) och nationellt (till exempel den svenska koldioxidskatten på bränsle). Utsläppen förknippade med livsmedelskonsumtionen, det vill säga de utsläpp som sker när livsmedlen produceras och vidare i leden fram tills att de konsumeras, sker både i Sverige och utomlands. Orsaken till detta är framför allt import av livsmedel, men även import av insatsvaror som gödselmedel och foder. Cirka 60 procent av växthusgasutsläppen från den svenska livsmedelskonsumtionen uppstår utomlands – en stor del av dessa är metan från det idisslar-kött som importeras till Sverige (Steinbach m.fl., 2018). En konsumtionsskatt på livsmedel påverkar samtliga utsläpp, det vill säga både de utsläpp som sker i Sverige och utomlands. Även om klimatpolitiken i huvudsak berör de territoriella utsläppen är även de konsumtionsbaserade utsläppen relevanta då det enligt Sveriges övergripande mål för miljöpolitiken, det så kallade generationsmålet, ingår att inte minska Sveriges miljöbelastning på bekostnad av ökade miljö- eller hälsoproblem utanför Sveriges gränser. Regeringen gav under hösten 2020 i uppdrag till Miljömålsbredningen att utreda hur ett mål för de konsumtionsbaserade utsläppen kan utformas.

I detta projekt har vi inte haft möjlighet att redogöra för var utsläppen av växthusgaserna minskar när konsumtionen förändras eftersom vi inte vet om det är livsmedel producerade i Sverige eller utomlands som påverkas. När det gäller klimatpåverkan har detta ingen betydelse då påverkan sker oavsett var utsläppen sker. Däremot har detta betydelse för måluppfyllnaden av de svenska territoriella klimatmålen och samspelet med andra styrmedel.

1.2 Rapportens upplägg

Denna rapport följer projektets upplägg (Figur 1). I kapitel 2 till 8 redogör vi för de olika delstudier som vi genomfört. Dessa finns också (med undantag för kapitel 7) publicerade i vetenskapliga artiklar eller working papers (se kapitel 11). I kapitel 2 och 3 diskuterar vi först utformningen av en klimatskatt på livsmedel; i kapitel 2 redogör vi för hur en kostnadseffektiv skatt på livsmedel bör konstrueras samt visar på konsekvenserna på att avvika från dessa principer; i kapitel 3 redogör vi för en metod för att på ett konsekvent sätt beräkna klimatavtrycket för olika livsmedel som ska beskattas. I kapitel 4 beskriver vi det efterfrågesystem som tagits fram för att uppskatta hur konsumenter ändrar sitt beteende när priserna på mat förändras, och redovisar hur stora utsläppsminskningarna och skatteintäkterna blir med en skatt motsvarande den svenska koldioxidskatten. I kapitel 5 används samma efterfrågesystem för att analysera hur skatten slår på olika inkomstgrupper (fördelningseffekter). I kapitel 6 redogör vi för eventuella målkonflikter vad gäller andra miljöområden baserat på samma simulerade konsumtionsförändringar och i kapitel 7 hur konsumtionsförändringarna påverkar närings-tillförseln. I kapitel 8 använder vi en partiell ekonomisk jämviktsmodell för jordsektorn inom EU och handelspartners (CAPRI) för att studera de sammanlagda effekterna av en skatt på metan och lustgas på ett antal livsmedel samt en återföring av delar av skatteintäkterna till jordbruket. Slutligen diskuteras och sammanfattas resultaten i kapitel 9 respektive 10. I kapitel 11 redogörs för de publikationer och den kommunikation som gjorts inom projektet.



Figur 1. Rapportens olika delar.

2 Design av en optimal klimatskatt

Ett vanligt krav på ett styrmedel är att det ska vara kostnadseffektivt vilket innebär att det ska leda till utsläppsminskning till lägsta kostnad. Det innebär att utsläpp från olika källor bör beskattas på samma sätt per utsläppsenhet, det vill säga att utsläpp av till exempel 1 kg koldioxid (CO₂) från trafiken beskattas med samma summa som utsläpp från 1 kg CO₂ från till exempel industrin (Baumol & Oates, 1988). Skatten bör också motsvara kostnaden för den klimatskada som en ökning på marginalen av utsläppen orsakar.

Kraven kan tyckas enkla att uppfylla men både att beräkna utsläppen från olika produkter och kostnaden för utsläpp mätt i reningskostnader eller miljöskada är komplicerat. När det gäller utsläpp av koldioxid från förbränning av fossila bränslen är det enkelt att fastställa hur stora utsläppen blir eftersom mängden CO₂ som bildas är direkt beroende av bränslets kolhalt. Fossila bränslen som bensin, diesel och naturgas är gjorda av kolväten, som är en sammansättning av väte och kol. När dessa reagerar med syre från luften under förbränningsprocessen bildas koldioxid i ett fysikaliskt bestämt förhållande – för varje kg förbränt kol kommer det att bildas 3,1 gånger så mycket koldioxid (Eriksson & Ahlgren, 2013). Vad gäller livsmedel finns ingen inneboende egenskap i själva livsmedlet som kan användas för att bestämma hur stora utsläpp ett visst livsmedel är förknippat med. I en konsumtionskatt på livsmedel är det istället utsläpp i livsmedlets livscykel som beskattas, det vill säga utsläpp som sker när livsmedlet produceras.

Livsmedelsproduktion består av en lång kedja av aktiviteter; utsläpp sker från såväl jordbruksmark som djur, samt från produktion av insatsvaror (till exempel gödsel- och bekämpningsmedel) och processer efter gården (Clune m.fl., 2017). De sammanlagda utsläppen för olika livsmedel beräknas vanligtvis med metoden livscykelanalys (LCA) som summerar och väger samman alla utsläpp och relaterar dessa till produktion av ett kg livsmedel (se vidare i kapitel 3). Vissa av utsläppen i produktionskedjan beskattas redan idag eller ingår i befintliga utsläppshandelssystem. Om detta inte beaktas när utsläppen för olika produkter beräknas kommer det leda till dubbelbeskattning vilket innebär att inte alla utsläpp beskattas på samma sätt, det vill säga en överträdelse av kravet på en kostnadseffektiv skatt.

Till skillnad från transport- och energisektorn domineras jordbrukets utsläpp inte av koldioxid utan av metan och lustgas (Vermeulen m.fl., 2012). Dessa växthusgaser har olika egenskaper vad gäller att bidra till den globala uppvärmningen än koldioxid; metan och lustgas är kraftiga växthusgaser i jämförelse med koldioxid men metan är kortlivat och bryts ned till koldioxid i atmosfären med en halveringstid på cirka 10 år (Myhre m.fl., 2013). I befintlig klimatpolitik används metoden Global Warming Potential (GWP) för att vikt de tre gaserna mot varandra och på så sätt erhålla så kallade koldioxidekvivalenter (CO₂e). Detta kräver dock ett val av vilken tidsperiod som ska beaktas – denna period har satts till 100 år i nuvarande klimatpolitik (GWP₁₀₀). Användningen av GWP₁₀₀ har dock ifrågasatts och andra metoder för att vikt de olika gaserna som bättre reflekterar de temperaturmål som Paris-

avtalet innehåller har föreslagits (Persson m.fl., 2015; Allan m.fl., 2018). Dessutom finns marginalkostnaderna för utsläpp av de olika växthusgaserna uträknade (Marten m.fl., 2015) vilket möjliggör för att gaserna beskattas var och en för sig istället för att först viktas ihop till koldioxidekvivalenter och sedan beskattas med kostnaden för koldioxidutsläpp. Det ska dock noteras att även uppskattningar av marginalkostnaderna för de olika gaserna var och en för sig innehåller en rad osäkerheter och antaganden om till exempel tidsperspektiv.

För att undersöka vad skillnaden blir om en klimatskatt på livsmedel sätts optimalt, det vill säga att den uppfyller kravet på att beskatta alla utsläpp lika samt att skatten motsvarar skadan, eller om den sätts på det sammanlagda värdet utan att beakta eventuell dubbelbeskattning och hopslagning av olika gaser till koldioxidekvivalenter, genomfördes en studie där detta exemplifierades för två olika livsmedel; nötkött och tomat (Gren m.fl., 2019). Dessa två produkter valdes för att de uppvisar väsentliga skillnader i utsläppskällor. I fallet nötkött utgör metan från djurens matsmältning den huvudsakliga utsläppskällan, medan för tomaterna dominerar utsläpp av koldioxid från energianvändning i växthus. För nötkött beaktades två produktionssystem – svensk och irländsk dikoproduktion – och för tomat tre olika system – svensk och holländsk produktion i växthus samt spansk produktion i uppvärmda plastväxthus.

Följande tre ”icke-optimala” varianter beaktades:

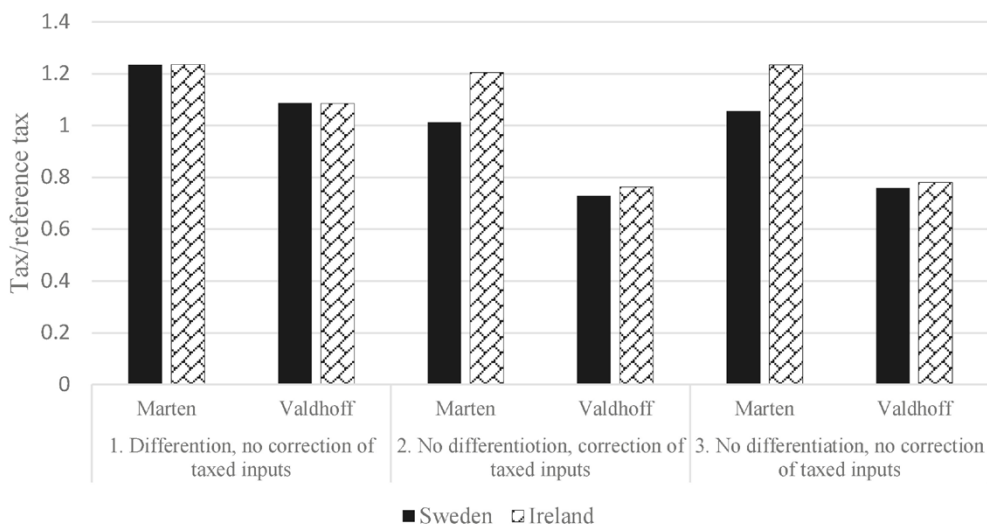
- 1) Beskattning av gaserna var och en för sig, dubbelbeskattning beaktas ej
- 2) Beskattning av koldioxidekvivalenter med GWP_{100} , dubbelbeskattning beaktas
- 3) Beskattning av koldioxidekvivalenter med GWP_{100} , dubbelbeskattning beaktas ej

Den relativa skillnaden mellan den optimala skatten, det vill säga den som beaktar dubbelbeskattning och beskattar gaserna separat, och de olika varianterna av alternativa skatter jämfördes sedan för de olika produkterna (Figur 2 och 3).

Vad gäller själva nivån av skatten, det vill säga marginalkostnaden för utsläpp av en viss mängd av en viss gas, så varierar uppskattningar av dessa mycket i litteraturen. Två studier har beräknat marginalkostnaden för utsläpp av metan och lustgas – dessa varierar mellan 310 och 7 500 USD per ton metan, och mellan 5 260 och 87 300 USD per ton lustgas (Waldhoff m.fl., 2011; Marten m.fl., 2015). Kostnaden för utsläpp av koldioxid i dessa studier varierade mellan 7–112 USD vilket är lägre än den svenska koldioxidskatten (1,15 kronor per kg CO₂ motsvarar ungefär 129 USD per ton). För att uppfylla kravet om kostnadseffektivitet, det vill säga att utsläpp från alla sektorer ska beskattas lika, valde vi här att använda den svenska koldioxidskatten för utsläpp av koldioxid och koldioxidekvivalenter. Valet av skattenivån leder till effektivitet mellan de svenska sektorerna, utan att ta ställning till

vilka skadestadsberäkningar som är de sanna, då stor osäkerhet finns. Vi använde sedan det relativa förhållandet mellan koldioxid och de andra gaserna från Marten m.fl. (2015) och Waldhoff m.fl. (2011) för att bestämma en kostnad för metan och lustgas i relation till den svenska koldioxidskatten. För Marten m.fl. (2015) fick vi då en kostnad för metanutsläpp på 4 123 USD per ton och för lustgas 50 536 USD per ton. Motsvarande för Waldhoff m.fl. (2011) var 5 768 USD per ton metan och 79 500 USD per ton lustgas.

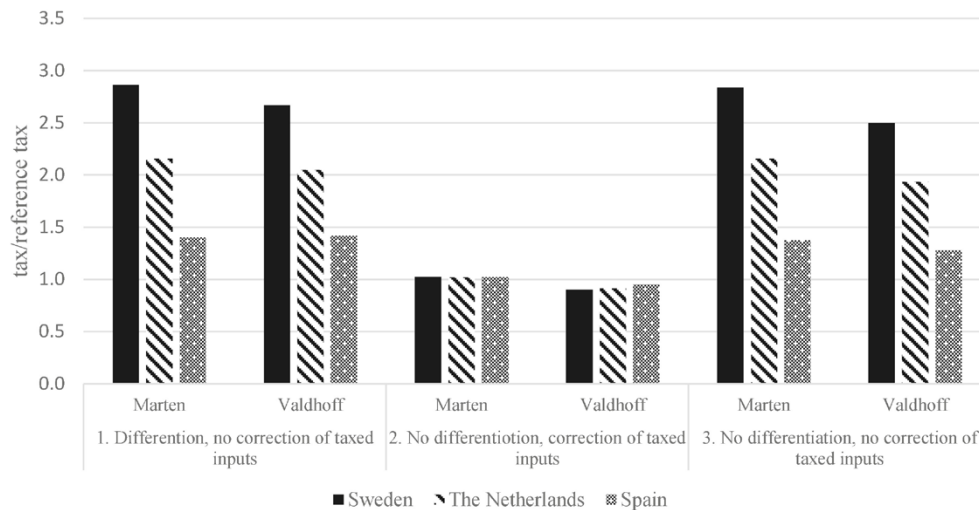
Vad gäller nötkött så ser vi att den största avvikelser från den optimala skatten fås när vi beskattar baserat på koldioxidekvivalenter (GWP_{100}) istället för att beskatta gaserna var och en för sig och använder prisrelationerna från Waldhoff m.fl. (2011) (Figur 2). Skatten blir då cirka 30 procent för låg (2 och 3 i Figur 2). Det beror på att vikterna för metan och lustgas i relation till koldioxid från Waldhoff m.fl. (2011) (44 för metan och 616 för lustgas) är högre än de som används i GWP_{100} och som baseras på fysiska egenskaper hos gaserna (34 för metan och 298 för lustgas). För Marten m.fl. (2015) är vikterna för metan och lustgas (31 för metan och 391 för lustgas) mer lika de för GWP_{100} vilket innebär att det inte blir någon större skillnad beroende på om gaserna beskattas var och en för sig eller om skatten sätts på koldioxidekvivalenterna. Skatten för det irländska köttet blir något högre än för det svenska beroende på något högre utsläpp av metan och lustgas i irländsk nötköttsproduktion. Vi ser att det för nötköttet inte spelar någon större roll om vi tar hänsyn till dubbelbeskattning (jämför 2 och 3 i Figur 2). Detta beror på att det relativt är en mindre del av utsläppen i produktion av nötkött som redan är beskattade – utsläppen domineras här av det obeskattade metanet.



Figur 2. Kvot mellan den "icke-optimala" skatten på nötkött (tre olika varianter) och den optimala skatten för två olika uppskattningar av marginalkostnaden för metan och lustgas (Marten m.fl., 2015; Waldhoff m.fl., 2011). Bild från Gren m.fl. (2018).

Vad gäller tomaterna, så kommer skatten vara flera gånger högre än optimalt för de svenska och de holländska tomaterna eftersom koldioxidutsläpp i dessa länder redan beskattas i stor utsträckning om hänsyn inte tas till dubbel-

beskattning (1 och 3 i Figur 3). För de svenska tomaterna kommer skatten att vara nästan tre gånger för hög i förhållande till den optimala skatten eftersom den svenska koldioxidskatten är hög. Även för de spanska tomaterna kommer skatten vara för hög men inte i samma utsträckning eftersom utsläppen av koldioxid inte är lika stora (inga uppvärmda växthus). För tomaterna spelar det dock mindre roll om de olika gaserna beskattas separat eller som koldioxidekvivalenter eftersom utsläppen domineras av koldioxid.



Figur 3. Kvot mellan den "ineffektiva" skatten på tomater (tre olika varianter) och den optimala skatten för två olika uppskattningar av marginalkostnaden för metan och lustgas (Marten m.fl., 2015; Waldhoff m.fl., 2011). Bild från Gren m.fl. (2018).

Sammanfattningsvis kan vi från denna studie konstatera att en icke-optimal skatt kan avvika från en skatt där hänsyn tas till dubbelbeskattning och olika marginalkostnader för utsläpp av olika typer av växthusgaser. Det är dock komplicerat och tidskrävande att beräkna en optimal skatt för olika livsmedel från olika länder. Dels behövs detaljerad kunskap om vilka skatter och handelsystem som olika produktionssteg berörs av i olika länder och också i vilka länder till exempel produktion av olika insatsvaror sker. För det sistnämnda finns mycket bristfälliga data. Vi bedömer det därför som orimligt att ett skattesystem för livsmedel ska kunna beakta detta för alla livsmedel på marknaden. Valet står därför mellan att beskatta livsmedlets alla utsläpp ur ett livscykelperspektiv (antingen till gårdsgrind eller utsläpp från till butiken; se kapitel 3) vilket innebär viss dubbelbeskattning, eller att endast beskatta de helt obeskattade gaserna från jordbruket (metan och lustgas) vilket innebär en underbeskattning. Eftersom det inte finns något vetenskapligt svar på vilken av dessa kompromisser som är bäst, har vi i projektet använt båda varianterna.

Vad gäller att beskatta de olika gaserna separat är detta lättare rent praktiskt men variationen i uppskattningar av marginalkostnaden för de olika gaserna är stora. Intressant nog är att prisrelationerna i Marten m.fl. (2015) stämmer relativt väl överens med de senaste faktorerna för GWP_{100} , vilket ger stöd för att i praktiken beskatta baserat på koldioxidekvivalenter beräknade med GWP_{100} .

3 Metod för beräkning av klimatpåverkan från olika livsmedel

För en klimatskatt på livsmedel behövs robust data över de utsläpp av växthusgaser som olika livsmedel är förknippade med, det vill säga olika livsmedels klimatavtryck eller emissionsfaktorer. Klimatavtrycket behöver beräknas konsekvent med samma metodik för alla de produkter som ska beskattas. Vidare bör klimatavtrycken som skatten baseras på spegla de utsläpp som sker i livsmedelskedjan, för att skatten ska vara kostnadseffektiv. Samtidigt bör metoden som används för att beräkna livsmedlens klimatavtryck vara transparent och möjliggöra för enkel administration och uppdatering. Som beskrevs i kapitel 2 bygger en konsumtionsskatt på livsmedel på de utsläpp som sker i produktionen av livsmedlet. Det finns många studier som beräknat klimatavtrycket för olika typer av livsmedel (se till exempel sammanställningar av Clune m.fl., 2017; Nijdam m.fl., 2012; Poore & Nemecek, 2018). Det finns också ett antal databaser med data över olika livsmedels klimatavtryck, till exempel World Food LCA-databasen (Nemecek m.fl., 2015) och databasen Agri-footprint (Durlinger m.fl., 2017). På nationell nivå finns till exempel franska Agribalyse (Koch & Salou, 2016) och den svenska RISE-databasen (Florén m.fl., 2015). Ingen av dessa sammanställningar eller databaser uppfyller dock de krav som ställs på de klimatavtryck som ska ligga till grund för beskattning, det vill säga att de är 1) konsekventa i metodiken som används för olika livsmedelsprodukter, 2) representativa för de livsmedel som säljs på den svenska marknaden, och 3) tillräckligt transparenta.

För att beräkna klimatavtrycket för olika livsmedel utvecklade vi därför en ny konsekvent och transparent metod. Metoden bygger på livscykelanalys (LCA) där klimatavtrycket för olika livsmedel på den svenska marknaden togs fram genom beräkningar av de utsläpp av växthusgaser som uppstår i olika produktionssteg, från åkern till butiken. De växthusgaser som inkluderades var koldioxid, metan, lustgas samt freonen R22 (HCFC-22) vilket används som kylmedel i fiskeindustrin. Metoden beräknar klimatavtrycket för livsmedelsgrupper så som ”nötkött”, ”fläskkött”, ”tomater” och ”bananer” (de livsmedelsgrupper vilka ingår i efterfrågesystemet och som används för att beräkna skattens effekter, se kapitel 4). Utsläppen beräknades först för produktionen i respektive produktionsland och för vidare produktionssteg så som förädling, paketering och transport till Sverige. Utsläppen viktades sedan samman till ett medelvärde utifrån importstatistik vilket på så vis blir representativt för produktgruppen på den svenska marknaden.

Vid beräkningar med LCA behöver alltid ett antal metodval göras. Flertalet standarder har utvecklats de senaste åren för att standardisera beräkningar av produkters och livsmedels klimatavtryck (till exempel BSI, 2008; 2012; Food SCP RT, 2013; European Commission, 2016). De flesta standarder baseras på så kallade Product Category Rules (PCR) utifrån vilka beräkningar kan

göras av särskilda produkters klimatavtryck. Det finns till exempel PCR:er för öl, olivolja och olika köttslag som tagits fram inom ramen för EU:s initiativ för miljömärkning av produkter (Product Environmental Footprint, PEF; European Commission, 2016). Ingen av dessa standarder är dock tillräckligt specifik eller detaljerad för att användas för syftet beskrivet här. För beskattning behövs en metod som är konsekvent i beräkningarna över alla inkluderade livsmedelsgrupper, och inte enbart inom en livsmedelsgrupp. I vår metod har vi därför följt den internationella standarden för klimatavtryck¹ (ISO 14067) och när frihet ges inom den standarden har vi försökt tagit hänsyn till att beräkningsmetoden ska accepteras av berörda aktörer samt vara enkel att använda, uppdatera och administrera. Metodvalen som används som grund listas nedan. Metodvalen diskuteras och motiveras i Moberg m.fl. (2019) där även resultat från alternativa metodval redovisas.

Beräkningarna av klimatavtrycket från de olika livsmedlen beräknas enligt följande:

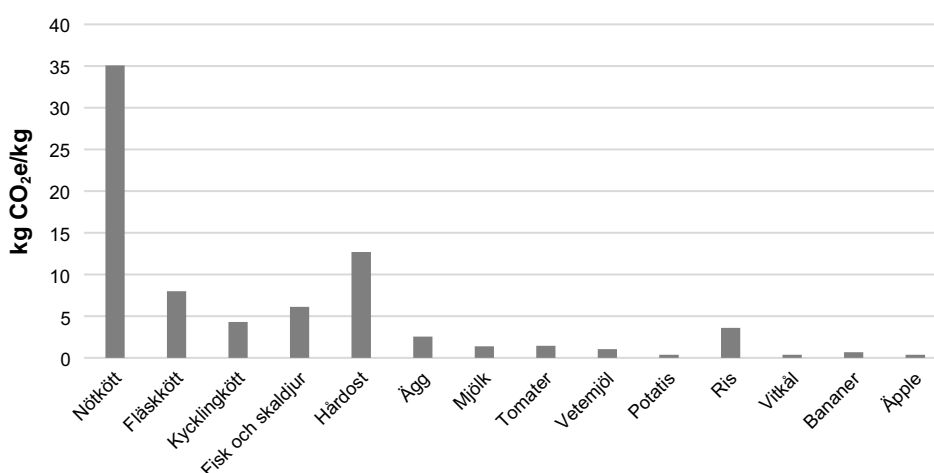
- Direkta utsläpp relaterade till produktionen inkluderas och medeldata för utsläpp används (så kallad ”bokföringsanalys”).
- Klimatpåverkan för ett kg eller en liter livsmedel beräknades.
- Fördelning av utsläppen från system där flera produkter produceras (till exempel kött och mjölk) görs genom ekonomisk allokering, det vill säga utifrån produkternas ekonomiska värde.
- Utsläppen fram till butik inkluderas i klimatavtrycket.
- Utsläpp (eller inlagring) av kol till följd av markkolsförändringar tas hänsyn till utifrån en förenklad metodik baserad på Introductory Carbon Balance Model (ICBM) (Andrén & Kätterer, 1997), se vidare nedan.
- Utsläpp till följd av förändrad markanvändning (avskogning) tas hänsyn till för soja och palmolja i djurfoder utifrån emissionsfaktorer från Henders m.fl. (2015) som bygger på en metod av Persson m.fl. (2014).
- Olika växthusgasers klimatpåverkan viktas samman genom användning av metoden GWP₁₀₀. Hänsyn tas även till de feedback-mekanismer som uppstår från klimatpåverkan, till exempel att klimatpåverkan kan leda till att markens förmåga att binda CO₂ minskar, vilket i sin tur leder till ökade CO₂-koncentrationer i atmosfären och därmed en förstärkt klimatpåverkan. GWP-faktorerna hämtas från den senaste IPCC-rapporten (Myhre m.fl., 2013). Se även vidare nedan kring valet av GWP.

Vad gäller datainsamling har uppgifter för parametrar med betydande påverkan på resultatet såsom skörd och slaktade djur i första hand hämtats från officiell statistik från till exempel Jordbruksverket, FAOSTAT och olika länders klimat-

¹ Med undantag av att biogent kol, det vill säga kol som lagras i livsmedlet, inte inkluderats i klimatavtrycket eftersom det släpps ut igenom när livsmedlet äts upp. Detta tillvägagångssätt är standard inom LCA av livsmedel.

rapporteringar. Där statistik inte fanns tillgänglig, till exempel vad gäller gödselgivor, användes rekommendationer från nationella rådgivningsenheter. När varken statistik eller rekommendationer fanns tillgängliga hämtades data istället från databasen Ecoinvent (Ecoinvent Centre, 2018), från vetenskapligt publicerade LCA-artiklar eller från LCA-rapporter. För utsläppskällor som har mindre inverkan på slutresultatet, vilka till exempel utsläpp från paketering och energianvändning i livsmedelsförädling, togs schabloner fram, vilket också förenklar underhållet av data. Processer som sågs ha en försumbar inverkan på resultatet så som fröproduktion och energianvändning i butik, uteslöts från beräkningarna. All data som använts för beräkningar finns öppet tillgängliga i ett appendix i Moberg m.fl. (2019).

Resultatet för ett urval av olika livsmedelsgrupper visas i Figur 4. Klimatavtrycken ligger i linje med tidigare studier som till exempel Röös m.fl. (2014) och Clune m.fl. (2017). Klimatavtrycken för nötkött, ost och mjölk är något högre än i tidigare sammanställningar eftersom faktorn som används för att vikta metan mot koldioxid justerats från 25 till 34 i IPCC:s senaste rapport (Myhre m.fl., 2013). Detta trots att kolinlagring i vall nu beaktats för dessa produkter och bidrar med ”negativa” utsläpp.



Figur 4. Klimatavtrycket i kg CO₂e (koldioxidekvivalenter) per kg livsmedel (per kg benfritt kött för nötkött, fläsk- och kycklingkött samt ätbart kött för fisk och skaldjur) på den svenska marknaden beräknade med den föreslagna metodiken i Moberg m.fl. (2019).

Osäkerheter och variationer i klimatavtrycken

Det finns flera osäkerheter kopplade till beräkningar av livsmedels klimatavtryck med livscykelanalys. Osäkerheter uppstår till exempel på grund av val av indata och genom de modeller som används. Brist på detaljerade indata är ett problem framför allt för länder utanför Europa, vad gäller till exempel gödselanvändning och slaktstatistik. Därtill finns brist på indata för vissa livsmedelsgrupper såsom fisk och skaldjur, där statistik saknas för nyckelparametrar såsom bränsleanvändning och fångst. Beräkningar behöver därför göras med data från tidigare LCA-studier eller liknande. En annan utmaning ligger i brist på handels- och importstatistik för antagande om

produktionsland. Nederländerna registreras ofta som ursprungsland, men i många fall är landet enbart en knytpunkt för mottagande av varor för vidare export till ett annat land.

Vid beräkning av växthusgasutsläpp behöver hänsyn tas till utsläpp som sker i flera led i produktionskedjan av livsmedel. I många av dessa steg varierar också utsläppen mycket beroende på till exempel klimat, markförhållanden och slumpmässiga biologiska system. Många processer uppskattas vanligen med modeller vilket genererar ytterligare osäkerheter. För att minska påverkan från variationer har det i den mån det varit möjligt använts data för en 5-årsperiod för till exempel skörd, gödselanvändning, slaktstatistik och import.

På grund av begränsningar i datatillgång för utveckling av efterfrågesystemet (beskrivet i kapitel 4) togs klimatavtrycket fram för livsmedelsgrupper och produkter på en aggregerad nivå, till exempel för nötkött, fläskkött och tomater. Som tidigare beskrivits togs klimatavtrycket fram genom att beräkna klimatpåverkan för de huvudsakliga produktionssystemen i respektive grupp och sedan viktas dessa samman till att representera ”medelprodukten” på den svenska marknaden. För vissa produkter såsom nötkött finns en mycket stor variation i klimatavtrycket, vilket framför allt beror på skillnader i produktionssystemen, snarare än produktionsplatsen. Nötkött från mjölkproduktionen har väsentligt lägre utsläpp än nötkött från dikoproduktion eftersom utsläppen fördelas mellan mjölken och köttet i mjölkproduktionen (Moberg m.fl., 2019).

Generellt finns en stor skillnad mellan animaliska och vegetabiliska produkter. Ett undantag gäller mjölk och fermenterade produkter såsom yoghurt där klimatpåverkan är i nivå med växtbaserade produkter, dock innehåller mejeriprodukterna mycket vatten. Inom de växtbaserade produkterna har till exempel ris, kaffe och choklad en relativt hög klimatpåverkan i nivå med fläsk och kycklingkött.

För att uppnå en större träffsäkerhet med en klimatskatt på livsmedel samt potentiellt öka acceptansen för en sådan, skulle en skatt kunna utformas mer specifikt genom att beakta skillnader i klimatavtryck som beror på olika produktionsmetoder, speciellt för produktgrupper där variationen är stor, till exempel nötkött. En sådan skatt skulle även vara mer kostnadseffektiv. Däremot skulle detta innebära en ökad administrativ uppgift i fråga om att beräkna klimatavtrycket för en större mängd produkter och krav på att kunna spåra produkter tillbaka till olika produktionssystem. Huruvida detta skulle leda till en större minskning av klimatavtrycket är dock ovisst och kräver vidare studier. Det är inte efterfrågan på nötkött som driver produktionen av nötkött från mjölkproduktionen utan efterfrågan på mjölk och andra mejeriprodukter.

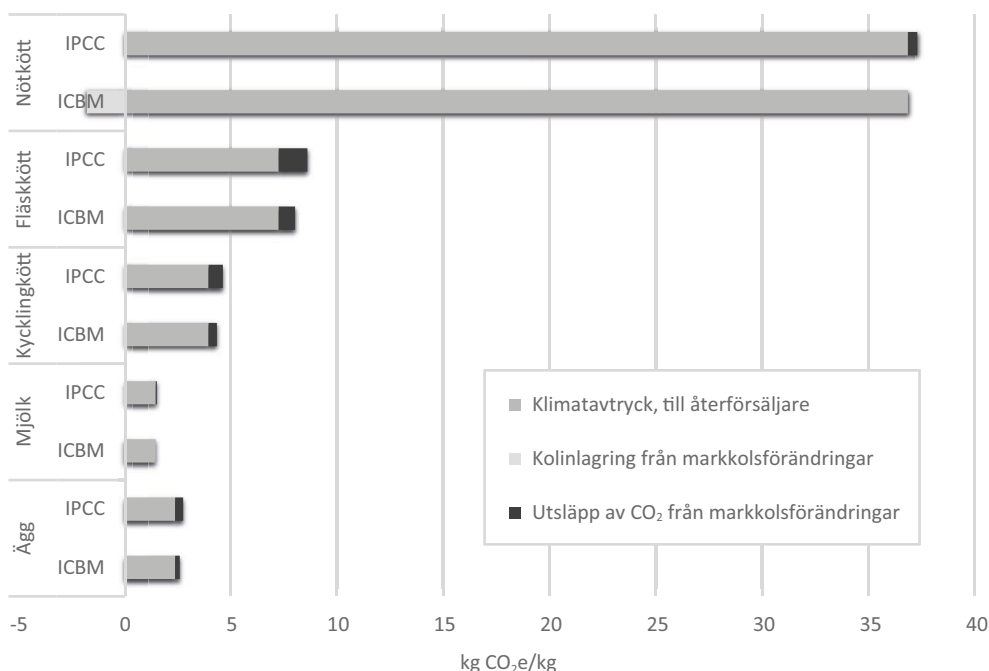
Förutom redan nämnda utmaningar tillkommer som tidigare nämnts olika metodval vid livscykelanalysberäkningar, vilka också kan ha stor inverkan på resultatet. För att undersöka hur metodvalen påverkade resultatet av klimatavtrycket utfördes flera känslighetsanalyser. De metodval som undersöktes var olika val av systemgränser, olika metoder för beräkning av markkolsförändringar samt olika metoder för att vikta olika växthusgasers klimatpåverkan.

Olika metoder för beräkning av markkolsförändringar

I enlighet med ISO 14067-standarden bör markkolsförändringar inkluderas i klimatavtrycksberäkningar. Enligt ISO-standarden bör detta göras med en internationellt erkänd metod så som till exempel IPCC:s riktlinjer för klimatrapportering eller med en nationellt verifierad metod (ISO, 2013). Här användes därför en metodik baserad på ICBM (Andrén & Kätterer, 1997). ICBM-modellen används i Sveriges klimatrapportering (Naturvårdsverket, 2020c) och tar hänsyn till de utsläpp och den inlagring som sker i mineraljordar baserat på variabler så som klimat och tillförsel av kol från till exempel stallgödsel och växtrester.

Baserat på ICBM beräknades den *potentiella* markkolsförändringen som skulle kunna ske, det vill säga, den mängd kol som en hypotetisk jord (med en kolhalt som motsvarar det svenska snittet) odlad med en viss gröda skulle binda in eller släppa ut till dess att jämvikt nås.

För att testa känsligheten i resultaten användes också IPCC:s generella metodik för att beräkna markkolsförändringar (IPCC, 2006). Medan ICBM-modellen främst är baserad på nationella data, baseras IPCC-metoden på mycket generella faktorer för markanvändningsintensitet och koltillförsel. Resultaten visas i Figur 5 nedan.



Figur 5. Klimatavtrycket i kg CO₂e per kg livsmedel (per kg benfritt kött för nötkött, fläsk- och kycklingkött) med olika metoder för beräkningar av markkolsförändringar.

Som kan utläsas från figuren leder beräkningarna av markkolsförändringar med ICBM till en minskning av klimatavtrycket för idisslarprodukter (fem procent minskning för nötkött respektive tre procent för mjök) vilket beror på de stora mängderna vall i fodret. Med IPCC-metodiken ökar däremot klimatavtrycket vilket beror på att utsläppen från ettåriga grödor i foderstaterna

överstiger den beräknade inlagringen från vallen. IPCC-metodiken kan därmed inte fånga inbindningspotentialen från vall i svenska marker som är väldokumenterad i studier (Poeplau m.fl., 2015). Däremot är ICBM utformad för svenska förhållanden vilket gör att den inte helt fångar markkolsförändringar för importerade produkter.

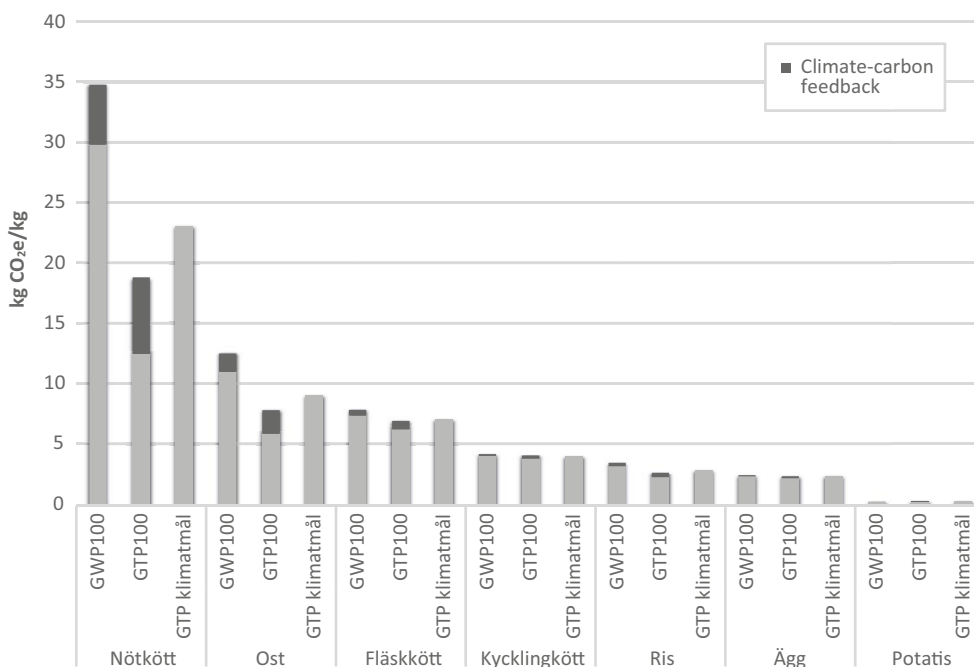
På grund av osäkerheterna i beräkningarna av markkolsförändringar kan det anses vara befogat att utesluta dessa vid beräkningar av livsmedels klimatavtryck. LCA-studier som uteslutit sådana beräkningar har dock kritiserats i både forskarvärlden och av förespråkare för betesbaserad nötköttsproduktion. Eftersom markkolsförändringar kan ha stor inverkan på resultatet av livsmedels klimatavtryck, och potentiellt kan öka acceptansen för en klimatskatt, ansågs det dock viktigt att ta med dessa, även om resultaten är osäkra. Det ska noteras att även uppskattningarna av lustgasutsläpp är mycket osäkra, dessa är dock mer vedertagna inom LCA.

Olika metoder för att vikta olika växthusgasers klimatpåverkan

För att vikta utsläppen av olika växthusgaser till en och samma enhet användes GWP_{100} i enlighet med den senaste IPCC-rapporten (Myhre m.fl., 2013). Användningen av GWP_{100} rekommenderas också i ISO 14067-standarden (ISO, 2013). Faktorerna finns tillgängliga både med och utan så kallade 'climate-carbon feedback'-mekanismer (Myhre m.fl., 2013). Dessa faktorer tar hänsyn till effekterna som klimatpåverkan har på klimatcykeln och som ytterligare kan förstärka (eller dämpa) klimatförändringar. I beräkningarna användes faktorer med återkopplingsmekanismerna inkluderade, i enlighet med de senaste rekommendationerna av UNEP/SETAC (2017). För att testa känsligheten av att inkludera faktorerna gjordes en känslighetsanalys av resultatet (Figur 6). I analysen inkluderades även måttet Global Temperature Potential (GTP) för viktning av olika växthusgaser. GTP tar hänsyn till temperaturändringen vid en viss tidpunkt som orsakats av olika utsläpp. I studien inkluderade vi dels GTP över 100 år (GTP_{100} ; Myhre m.fl., 2013), dels GTP-faktorer baserade på Persson m.fl. (2015). Persson m.fl. (2015) menar att en användning av GTP för ett 100-årsperspektiv inte är i linje med Parisavtalets mål om att begränsa den globala uppvärmningen till två grader eftersom att uppvärmningen snarare kan förväntas nå inom 100 år. Persson m.fl. (2015) föreslår därför GTP-faktorer som motsvarar den tidshorisont inom vilket målet behöver uppnås ("GTP klimatmål" i Figur 6).

Störst skillnad syns i viktningen för nötkött, ost och ris, medan skillnaden är mindre för andra produkter såsom potatis (Figur 6). Orsaken till de skillnaderna för de förstnämnda produkterna är att utsläppen för dessa domineras av metan som uppstår från produktionen, och skillnaden mellan karaktäriseringsfaktorer för metanet. Med undantag för ris orsakar växtbaserade produkter generellt högre utsläpp av koldioxid och lustgas, där viktningen av växthusgaser är relativt lika mellan olika metoder. Att inkludera klimatåterkopplingsmekanismer ökade klimatavtrycket för alla produkter, men skillnaderna var störst för produkter som orsakade stora utsläpp av metan.

Eftersom nuvarande klimatrapporering görs baserat på GWP_{100} är det troligtvis en fördel för enkelhet i administrationen samt acceptans att införa en klimatskatt baserat på detta mått. Både GWP och GTP är baserade på godtyckliga val av tidshorisoner, ofta 100 år, vilket kan påverka prioriteringar i klimatpolitiken. Användningen av GTP-faktorer som föreslås av Persson m.fl. (2015) vore ett mer träffsäkert mått för en klimatskatt. Däremot vore GWP_{100} ett mer konsekvent val med avseende på hur nuvarande klimatpolitik är utformad.



Figur 6. Känslighetsanalys som visar variationerna i klimatavtrycket med tre olika viktningsfaktorer för växthusgaserna: GWP_{100} , GTP_{100} samt "GTP klimatmål". För GTP klimatmål används GTP-faktorer baserat på Persson et al. (2015) som motsvarar den tidshorison inom vilket temperaturmålet om maximalt 2 graders uppvärmning enligt Parisavtalet behöver uppnås. För GWP_{100} och GTP_{100} visas klimatavtrycket med och utan inkludering av återkopplingsmekanismer (climate-carbon feedback). Klimatavtrycket visas i $kg CO_2e$ per kg livsmedel (per kg ost, ris, ägg, potatis, benfritt kött för nötkött, fläsk- och kycklingkött).

Sammanfattningsvis har denna del av studien resulterat i framtagandet av en metod genom vilken transparenta siffror för livsmedels klimatavtryck har beräknats på ett konsekvent sätt. Siffrorna har tagits fram med målet att vara administrativt enkla att beräkna och accepterade av berörda aktörer. Resultatet av klimatberäkningarna är i linje med tidigare studier av livsmedels klimatavtryck. Att beräkna klimatpåverkan från livsmedel med stor exakthet är dock mycket komplicerat på grund av de många processer som ingår och de stora variationerna i utsläppen från framför allt biologiska system. Den föreslagna metoden för beräkningar har flera begränsningar och kan både anses vara för komplicerad och alltför förenklad. Å ena sidan baseras beräkningarna på en lång rad processer i produktionskedjan av livsmedel vilket innebär att stora mängder data behöver samlas in. Å andra sidan tar metoden inte hänsyn till varje specifik produktionsmetod inom ett land, utan baseras istället på ett medelvärde av de främsta produktionsmetoderna.

4 Förändringar av växthusgasutsläpp som resultat av en skatt

För att beräkna effekter av klimatskatter på livsmedelskonsumtionen behövs en modell för att uppskatta hur konsumenter förändrar sin konsumtion när priserna förändras. Vi har därför i detta projekt byggt ett efterfrågesystem för svensk livsmedelskonsumtion, vilket innefattar 52 olika livsmedelsgrupper med livsmedel som konsumeras i Sverige. Ett efterfrågesystem visar hur konsumenter förändrar sin konsumtion av de inkluderade produkterna när priserna förändras, baserat på historiska pris- och konsumtionsförändringar. I vårt system har vi beräknat elasticiteter (visar hur mycket konsumtionen av en vara förändras i procent när priset ökar en procent) för de 52 olika livsmedelsgrupper, samt korspriset effekter som visar hur konsumenter byter mellan de inkluderade varorna när priserna förändras (I Tabell A.1 i Appendix A visas de beräknade elasticiteterna).

Efterfrågesystemet som visas i Tabell 1 innehåller sex huvudgrupper av livsmedel för vilka vi kunnat matcha konsumtionen med prisnivåerna, indelat efter huvudsakligt användningsområde; Animaliska livsmedel, Spannmål/kolhydrater, Fukt och grönt, Fetter, Drycker och Snacks (Översta nivån i Tabell 1). Huvudgrupperna är indelade i undergrupper (Mellersta nivån i Tabell 1) där produkter som liknar varandra samlats. Mellannivån består därför av grupper som exempelvis Kött, Fukt och Varma drycker. I den lägsta nivån i efterfrågesystemet finns de enskilda produkterna som ingår; nötkött, bananer, kaffe etc. De inkluderade produkterna täcker en stor del av de livsmedel den genomsnittlige konsumenten använder i Sverige. Data på konsumtionsnivåer kommer främst från Jordbruksverket (Jordbruksverket, 2018a), men även från FAO (2018). Prisindex kommer från KPI via SCB (2017). Metod och fullständiga resultat presenteras i Säll m.fl. (2020).

Vissa produkter saknas tyvärr helt i systemet, bland annat växtbaserade proteinalternativ. Idag finns ingen tillgängliga data för konsumtion och prisnivåer av exempelvis baljväxter, Quorn- och sojaprodukter, vilket gjort att vi varit tvungna att exkludera de produkterna från vår analys. Det kan innebära att effekterna av skatterna här sannolikt blir lägre än de skulle varit om växtbaserade proteinrika alternativ fanns med i systemet eftersom utsläppen från de produkterna, speciellt rena baljväxter, är mycket lägre än de substitut vi har till kött i modellen.

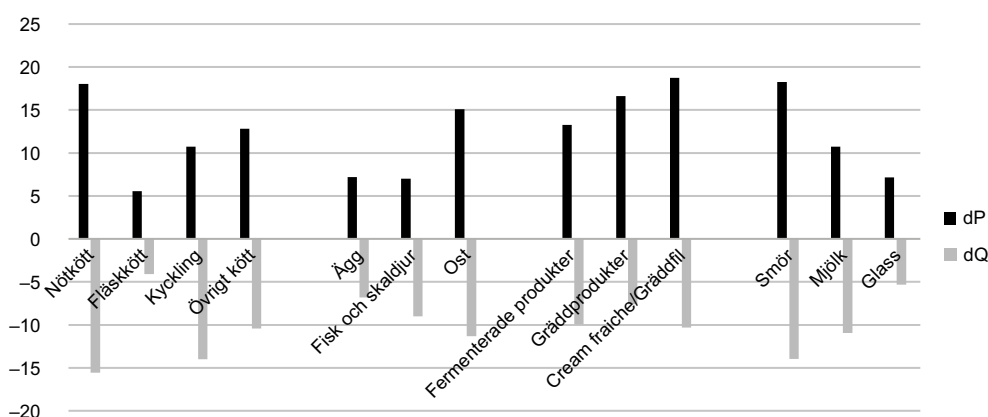
Efterfrågesystemet är beräknat med QAIDS-modellen (Quadratic Almost Ideal Demand System) vilken är en av de mest använda ekonometriska modellerna för att beräkna efterfråge- och inkomstelasticiteter i system med relaterade varor (Deaton & Muellbauer, 1980). Elasticiteterna är beräknade i tre nivåer där konsumenter håller sin totala livsmedelsbudget konstant men byter mellan de 52 varugrupperna när prisnivåerna förändras (Edgerton, 1997).

Tabell 1. Varor och varugrupper som är inkluderade i efterfrågesystemet, baserat på konsumtion i Sverige mellan år 1980–2015.

Översta nivå	Animaliska produkter	Spannmål och kolhydrater	Frukt och grönt	Fetter	Drycker	Snacks
Mellersta nivå	Kött Andra proteinrika Mejeri	Varma tillbehör Fikabröd Bröd och gryner	Frukt Fibergrönt Köksväxter	Fetter	Varma drycker Kalla drycker	Snacks Sötningemedel
Lägsta nivå	Kött: Nötkött Fläskkött Kyckling Övrigt kött Andra proteinrika: Ägg Fisk och skaldjur Ost Mejeri: Fermenterade produkter Gräddprodukter Cream fraiche och gräddfil	Varma tillbehör: Ris Pasta Potatis och rotfrukter Fikabröd: Bullar Kakor Bakverk Bröd och gryner: Mjukt bröd Knäckebröd Mjöler Gryner	Frukt: Päron Äpplen Apelsiner Bananer Exotiska frukter Småcitrus Fibergrönt: Morötter Kål Lök Purjolök Köksväxter: Tomater Gurka Sallat Avokado Citroner	Fetter: Smör Vegetabiliska oljor Margarin Låg fetthalt margarin	Varma drycker: Kaffe Te Kakaodryck Kalla drycker: Mineralvatten Läsk och cider Juice och saft Mjök	Snacks: Glass Godis Chips Sötningemedel: Socker Honung Sirap

De största effekterna av prisökningarna finns inom varje grupp på den lägsta nivån. Blir exempelvis nötköttet mycket dyrare byter människor till annat billigare kött följt av andra typer av proteinrika alternativ och sist till helt andra produktgrupper. Prishöjningar i referensscenariot är beroende av utsläpp av växthusgaser beräknade med GWP_{100} (kapitel 3), där varje kg CO_2e beskattas med motsvarande 2015 års koldioxidskatt på 1,15 kronor per kg CO_2 . Vi har även gjort en känslighetsanalys där GTP_{100} används som underlag för beskattning. Här inkluderar vi alla gaser samt alla utsläpp fram till butiken i beskattningen då vi inte vet var alla inkluderade livsmedel är producerade, samt vilka produktionsmetoder som använts. Detta innebär dubbelbeskattning av vissa utsläpp (kapitel 2).

I Figur 7 visar vi de procentuella pris- och konsumtionsförändringarna efter denna skatt införts. Nötkött och Övrigt kött (fårkött, hästkött och viltkött) är de livsmedelsgrupper som beskattas högst i kronor. De höga ursprungliga priserna gör att den procentuella prishöjningen inte blir så stor på de produkterna trots en hög skatt. Mejeriprodukter där relativt mycket mjölk använts i förädlingen, exempelvis gräddprodukter, crème fraiche och gräddfil är i motsats billiga per kg och de procentuella prisökningarna motsvarar de på nötkött trots lägre utsläppsnivåer än till exempelvis Övrigt kött.



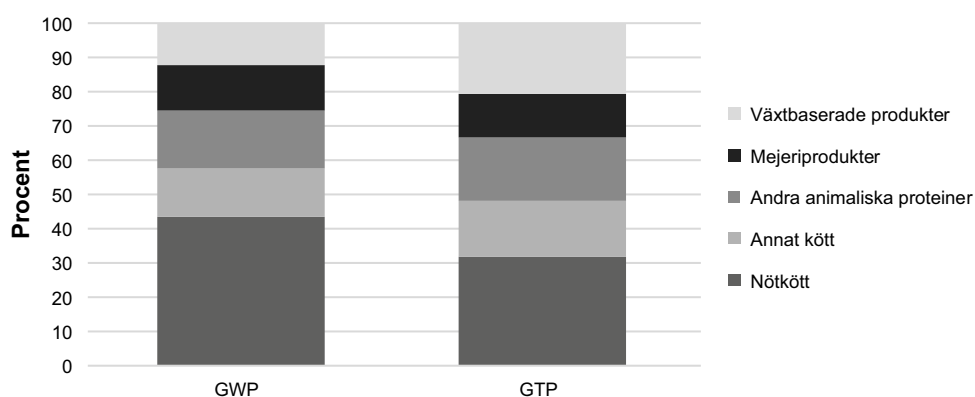
Figur 7. Referensscenario med beskattning viktat efter GWP_{100} . Procentuella prisförändringar (dP) och konsumtionsförändringar (dQ) efter beskattning. Beräknat för konsumtionsnivåerna 2015.

Nötköttet är den produkt som minskar mest efter skatter introducerats. Minskningen är drygt fyra kg per person och år, jämfört med 2015 års konsumtionsnivåer.

Beräkningarna visar att totala skattedrivna minskningar av växthusgasutsläpp från livsmedel kan bli drygt 10 procent (cirka 220 kg per person och år) när alla produkter beskattas samtidigt. Resultaten är i linje med studier på både svensk och internationell konsumtion (exempelvis Säll & Gren, 2015 och Springmann m.fl., 2017). Totalt 88 procent av minskningarna kommer från konsumtionsminskningar av animalier, främst nötköttet vilket står för 43 procent av utsläppsminskningen.

Konsumtionen och växthusgasutsläppen minskar när alla varor beskattas samtidigt, men den marginella effekten av skatter på kyckling och ägg visar att just skatten på dessa varor kan leda till en ökning av utsläppen. Kyckling har en hög egenpriselasticitet vilket gör att konsumtionen av just fågel minskar kraftigt när priset ökar. Men när priserna förändras relativt mellan de olika produkterna väljer en del konsumenter att istället för kyckling köpa nötkött, vilket inte är positivt från ett klimatperspektiv. Av den anledningen kan en klimatskatt på dessa enskilda produkter leda till en lite lägre minskning av utsläppen än om de inte beskattas. Exkluderas kyckling från beskattning blir minskningen av utsläpp dock bara 1–2 kg CO_2e lägre per person och år varför det kan vara svårt att motivera ett undantag när man tar andra miljöaspekter i beaktning (se kapitel 6).

I vår känslighetsanalys beräknar vi potentiella utsläppsminskningar med skattenivåer baserade på GTP_{100} . (Figur 8). Skillnaden mellan GTP och GWP innebär i praktiken att skatter på livsmedel från idisslande djur blir lägre när GTP används som grund då metan viktas annorlunda i utsläppsberäkningarna (Figur 8).



Figur 8. Fördelningen av utsläppsminskningen inom de olika livsmedelsgrupperna om beskattning sker baserat på antingen GWP_{100} eller GTP_{100} .

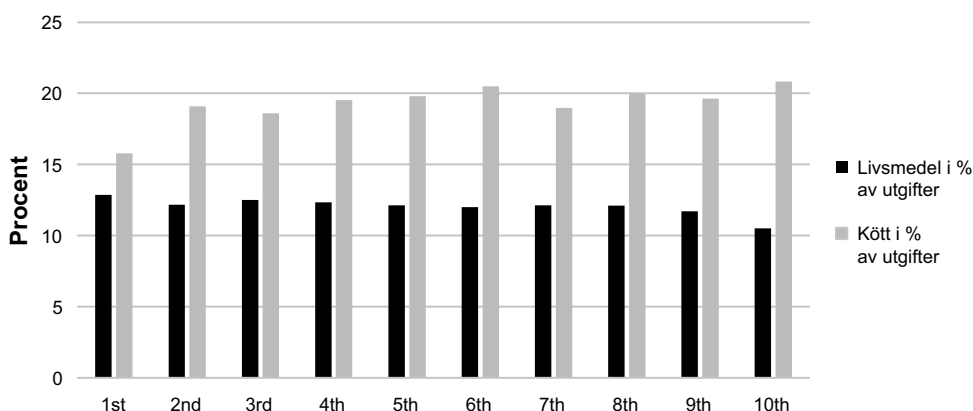
När GTP_{100} används som bas för skatter minskar de potentiella utsläppsminskningarna till cirka 6,6 procent av de totala utsläppen av växthusgaser från livsmedelskonsumtionen. Den största skillnaden mellan de två sätten att beskatta är betydelsen av nötkött. När GWP_{100} används för beskattning är utsläppsminskningen från nötkött 43 procent av de totala minskningarna. Andelen minskar till cirka 32 procent när GTP_{100} används. Istället ökar andelen av utsläppen från de vegetabiliska livsmedlen från 12 till drygt 20 procent.

Sammanfattningsvis kan vi konstatera att en klimatskatt på (i stort sett) alla livsmedel motsvarande den svenska koldioxidskatten och inkluderat alla utsläppskällor minskar utsläppen med drygt 10 procent från livsmedelskonsumtionen vilket motsvarar en total minskning med ungefär två miljoner ton CO_2e . Det innebär att skatterna kan leda till en minskning av 2,2 procent av svenskarnas totala konsumtionsbaserade växthusgasutsläpp (Naturvårdsverket, 2020a). En brist i vår analys är att det inte varit möjligt att avgöra hur skatter påverkar svenskproducerade respektive importerade produkter. Det gör att det idag är svårt att avgöra hur de territoriella utsläppen påverkas. Det gäller främst animaliska produkter där en stor del är importerat. Priserna på exempelvis svenskt kött i butik är högre, vilket innebär att en genomsnittlig skatt ger en lägre procentuell höjning på svenska produkter. Det kan i sin tur leda till att minskningen i konsumtion av svenskt kött blir mindre än minskningen av det importerade köttet, men det återstår att utreda.

5 Fördelningseffekter

Efterfrågesystemet med de 52 olika livsmedelsgrupperna som beskrivs i kapitel 4 används här till att beräkna fördelningseffekter av klimatskatter på livsmedel, alltså för att utreda vilka hushåll som blir mest påverkade av skatter i relation till disponibla inkomster (vilket inkluderar löner och statliga transfereringar och inkomstförsäkringar), samt utgiftsnivåer. Dessa skiljer sig då hushållen kan använda sparande och lån för att konsumera utan att det räknas med i den disponibla inkomsten.

Hushållens budget för livsmedel ligger i genomsnitt mellan 10,5 procent och 13 procent av totala utgifter och andelen minskar med ökad inkomst (Figur 9). Andelen som läggs på kött ökar däremot med högre inkomst. De fattigaste hushållen lägger lite mindre än 16 procent av sin livsmedelsbudget på kött, medan de rikaste hushållen lägger 21 procent på kött. Detta följer det globala mönster där en ökad levnadsstandard innebär att människor ökar sin köttkonsumtion, alternativt förändrar sammansättningen av köttkonsumtionen till att innehålla dyrare produkter (Steinfeld & Gerber, 2010; Xiong m.fl., 2020).



Figur 9. Hushållens utgifter på livsmedel som andel av totala utgifter samt kött i relation till hushållens utgifter för livsmedel. 1st representerar den fattigaste tiondelen av hushållen och 10th den rikaste. Att köttet presenteras separat beror på att det är livsmedelsgruppen som beskattas högst, samt att det är den livsmedelsgrupp hushållen lägger mest pengar på.

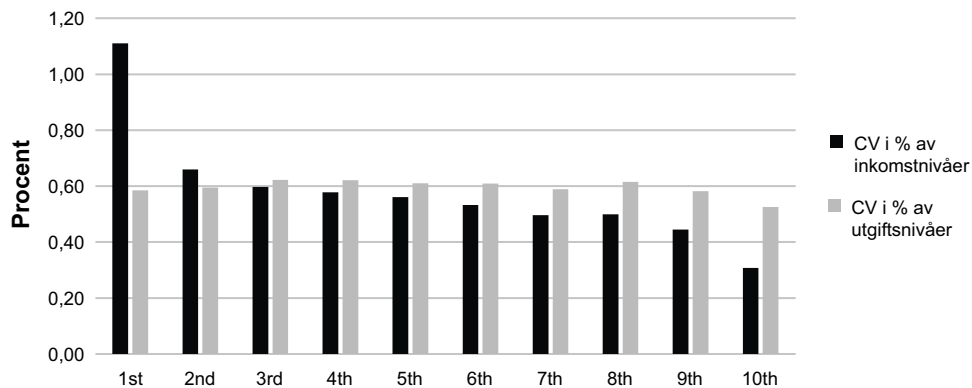
Tidigare forskning har visat att skatter på bara kött skulle slå jämt över inkomstgrupperna i relation till totala utgifter givet liknande priskänslighet över inkomstgrupperna (Säll, 2018). Om en skatt inkluderar fler varugrupper än bara kött som vi gör här, ökar risken för ett regressivt resultat, det vill säga att låginkomsttagare drabbas mer än de med högre inkomster, eftersom låginkomsttagare inte kan välja bort alla livsmedel när priserna ökar.

För att beräkna effekterna på hushållen om en klimatskatt på livsmedel införs används Compensating Variation (CV) för multipla prisförändringar (Huang, 1993). CV mäter den summa hushållen behöver kompenseras med för att känna sig lika nöjda efter en prishöjning, som de var innan höjningen.

Det innebär att man beräknar hur konsumenten hade valt att konsumera vid de nya priserna för att behålla sin tidigare nyttonivå.

Data för hushållens konsumtion över inkomstgrupper kommer från HUT-Hushållens Utgifter (SCB, 2020). Analysen görs dels på konsumenter med olika inkomst och dels på hushåll med olika bakgrunder och bostadsorter, antal barn i hushållen och yrkeskategorier. För mer detaljerad metodbeskrivning se Säll (2021). När man beräknar effekter på hushållen är det vanligaste att man använder utgifter som huvudsakligt mått för jämförelser. Utgifterna speglar hushållens faktiska konsumtionsval när besparingar, lån, inkomstförsäkringar och statliga transfereringar (till exempel barnbidrag) tas med (se livstidsinkomst i Hall, 1978). De flesta hushållen håller sin konsumtion relativt jämn över tid, medan inkomster kan variera mer på kort sikt.

Resultaten visar att klimatskatter på ett stort antal livsmedel är regressiva när man jämför inkomstnivåer (Figur 10), vilket inte är ovanligt då inkomstnivåerna inte speglar faktisk konsumtion (se diskussion om miljöskatter och regressivitet i Kosonen, 2012). Resultaten är dock lätt regressiva även i jämförelse med utgiftsnivåer, med toppar för de 3e, 4e och 8e tiondelarna. Säll (2018) fann att köttskatter påverkade medelklassen mest och de fattigaste hushållen minst i relation till utgiftsnivåer. Skillnaden mellan Säll (2018) och vår studie här beror helt enkelt på att fattiga hushåll kan välja bort dyrare livsmedel som exempelvis kött i sin ursprungliga konsumtion, men de kan inte välja bort alla livsmedel som är inkluderade i den här studien.



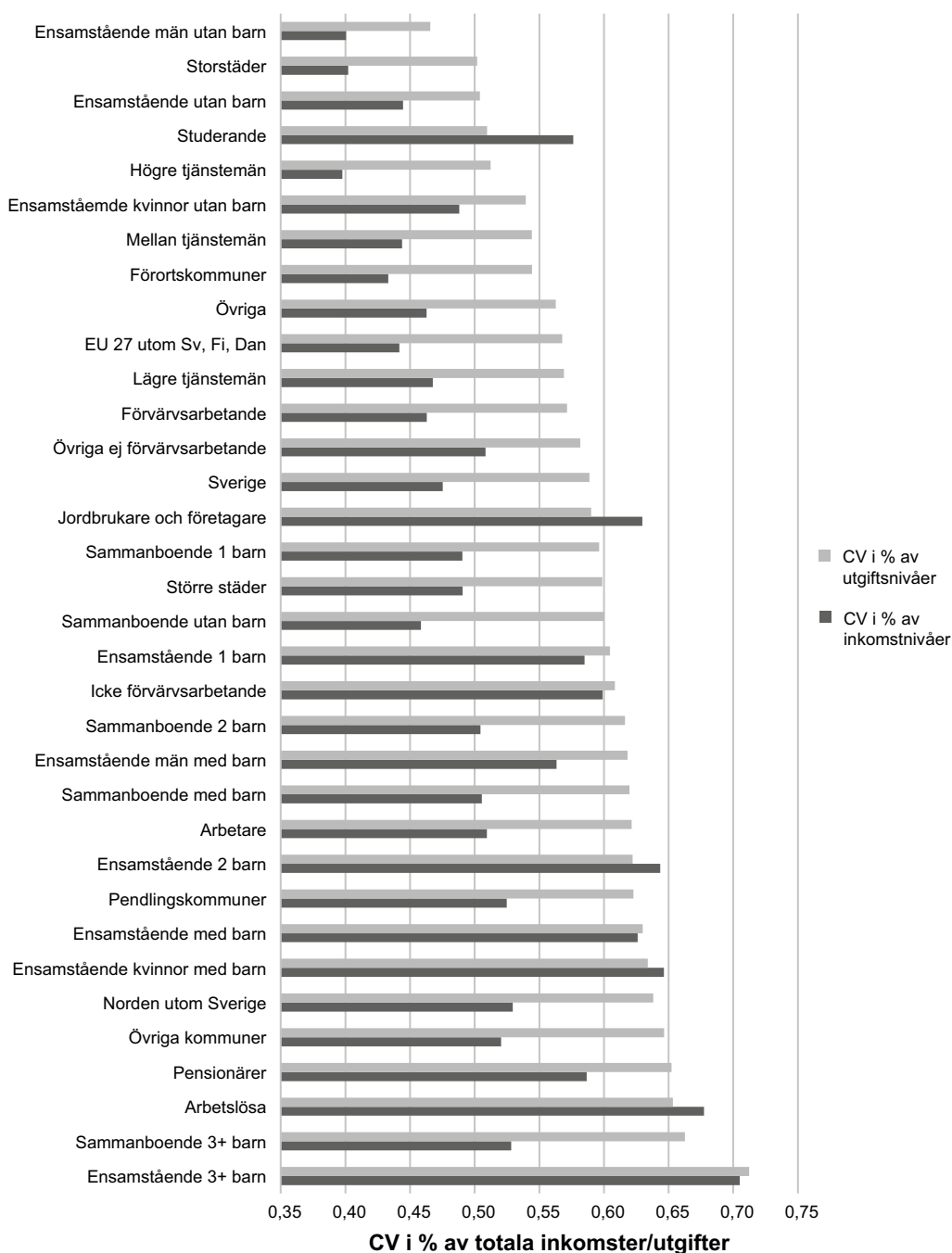
Figur 10. Compensating Variation beräknat som kompensationsnivåer för att hushållens nytta inte ska minska när skatter införs. Procent av inkomst och utgiftsnivåer för de olika inkomstgrupperna. 1st representerar den fattigaste tiondelen av hushållen och 10th den rikaste.

Det huvudsakliga resultatet i den här studien är framför allt den relativa skillnaden mellan hushållsgruppernas påverkan. I modellens uppbyggnad viktas pris- och konsumförändringarna för de inkluderade produkterna mot ursprungliga utgifter för samma produkter. Det innebär att summan för den kompensation hushållen behöver för att inte förlora nytta på grund av skatter alltid är en andel av de kopplade utgifterna. Jämför man resultaten i den här studien och resultaten i Säll (2018) är kompensationsnivåerna lägre här, trots att fler livsmedel är beskattade. I Säll (2018) är endast köttet beskattat och stora vikter blir tilldelade nötkött och fläskkött vilka är två varugrupper konsumenterna lägger mycket pengar på. I den här studien är motsvarande vikter mycket lägre och summan för kompensation blir därför också lägre. Vikterna och summorna för övriga livsmedel är små och totalsumman blir därför inte lika stor som om skatter läggs på bara det relativt dyra köttet. Vi har inte hittat tidigare studier där man jämfört ett så stort antal produkter som vi gjort här. Av den anledningen är det svårt att säga så mycket om resultatet i exakta kronor och det huvudsakliga bidraget är hur hushållen påverkas i relation till varandra. Totala skatteintäkter uppgår till 20 miljarder kronor, och enligt beräkningarna här behöver konsumentgruppen bli kompenserad med minst 13 miljarder kronor för att inte uppleva att deras nytta minskat.

De som påverkas minst av klimatskatter på livsmedel är bland annat ensamstående män, hushåll i storstäder och högre tjänstemän, vilka är två av de grupper som lägger lägst andel av sina pengar på livsmedel (Figur 11). Även studenter är bland de grupper som påverkas minst i relation till utgiftsnivåer, vilket kan upplevas som förvånande då de ofta har lite pengar att röra sig med. Förklaringen till den låga påverkan är den låga andel av totala utgifter studenter lägger på kött.

De som påverkas mest av klimatskatter på livsmedel är ensamstående föräldrar med tre eller fler barn. Påverkan är störst oavsett om vi jämför med disponibla inkomster eller med utgifter. Den här gruppen använder den största andelen av sina pengar till att köpa livsmedel, två procentenheter mer än någon annan grupp och blir därför mest påverkade av skatter på livsmedel. Andra grupper som påverkas relativt mycket är arbetslösa och pensionärer.

Sammanfattningsvis kan vi konstatera att en klimatskatt på alla livsmedel är svagt regressiv, det vill säga den drabbar i större utsträckning låginkomsttagare än höginkomsttagare. En åtgärd som slår hårdast på fattigare grupper i samhället kan vara problematiskt. Genom att samtidigt som en skatt införs också införa kompensationsåtgärder till drabbade grupper kan negativa konsekvenser för dessa grupper undvikas. Ett annat alternativ är att bara införa skatter på kött eller animaliska produkter som tidigare studier visat inte slår hårdast på fattigare hushåll, men som ändå leder till liknande nivå av utsläppsminskning.



Figur 11. CV i relation till hushållens inkomster och utgifter, samt den relativa relationen mellan hushållen och den påverkan skatter kan ha. Högst upp i figuren är de hushåll som påverkas minst av klimatskatter på livsmedel och längst ner är de som blir mest påverkade. Kompensationsnivåer är i relation till totala utgifter och disponibel inkomst och de ska tolkas med försiktighet gällande faktiska summor. Huvudresultatet i studien är relationen mellan hushållsgrupperna.

6 Effekter på andra miljömål

I denna del av projektet undersöktes hur en klimatskatt på livsmedel skulle påverka andra miljöområden än klimatpåverkan. Livsmedelskonsumtion påverkar miljön på många olika sätt och för att få en överblick över vilka miljöområden som påverkas i vilken utsträckning, vilka som är relevanta för Sverige miljömål och för att undersöka datatillgängligheten, genomfördes först en studie för att identifiera vilka miljöområden och indikatorer som bör inkluderas i analysen (avsnitt 6.1; Moberg m.fl., 2020). I denna studie undersöktes hur miljöpåverkan från den svenska kosten ser ut idag relativt de 'planetära gränserna' för livsmedelssystemet som uppskattats av *EAT-Lancet*-kommissionen (Willett m.fl., 2019). Tidigare studier av kosters miljöpåverkan i relation till miljömål har framför allt fokuserat på växthusgasutsläpp och markanvändning som indikatorer för hållbarhet. Willett m.fl. (2019) har uppskattat gränser för sex olika miljöområden som avser spegla ett maximalt tak för utsläpp och resursanvändning som får ske från livsmedelssystemet globalt. Med dessa gränser möjliggörs därför en bredare utvärdering av den miljömässiga hållbarheten av kosten med fler indikatorer än tidigare.

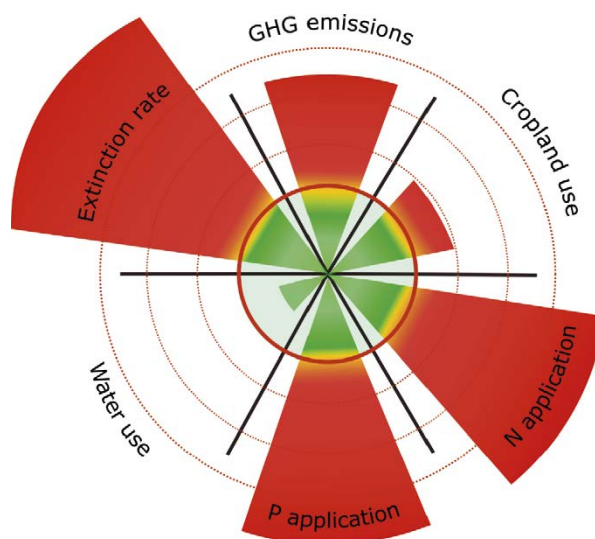
I studien utvärderades sedan hur väl de globala variablerna för livsmedelssystemet som presenterades i *EAT-Lancet*-rapporten täcker in de svenska miljömålen och huruvida de globala variablerna bör kompletteras med ytterligare indikatorer för att fånga ytterligare relevanta aspekter. Utifrån detta studerade vi sedan hur klimatskatten slår på andra miljömål (avsnitt 6.2).

6.1 Den svenska kostens miljöpåverkan

EAT-Lancet-rapporten inkluderar följande sex variabler: växthusgasutsläpp, användning av åkermark, kväve- och fosfortillförsel, färskvattenanvändning samt påverkan på den biologiska mångfalden från användning av mark. I studien av Moberg m.fl. (2020) skalades de globala gränserna från *EAT-Lancet*-rapporten ned till per-capita-nivå för världens befolkning varpå miljöpåverkan från den svenska direktkonsumtionen av mat per person och år undersöktes i förhållande till gränserna.

Resultatet från Moberg m.fl. (2020) visar att den svenska kostens miljöpåverkan ligger över gränserna för alla undersökta miljöaspekter utom vattenanvändning. För växthusgasutsläpp, åkermarksanvändning samt kväve- och fosfortillförsel ligger miljöpåverkan på nivåer som är två till fyra gånger större än gränsvärdena (Figur 12). Särskilt hög visade sig påverkan från livsmedelskonsumtionen vara på den biologiska mångfalden där nuvarande kostmönster orsakar sex gånger så hög påverkan i förhållande till gränsvärdet.

Störst utslag för växthusgasutsläpp, markanvändning och kvävetillförsel totalt sett hade konsumtionen av kött och mejeriprodukter. Sett till påverkan per kg livsmedel visade sig dock en mängd växtbaserade produkter såsom kakao, olivolja, kaffe och nötter, orsaka både en hög markanvändning men framför allt en hög påverkan på den biologiska mångfalden.



Figur 12. Figuren är hämtad från artikeln av Moberg m.fl. (2020) och visar den svenska kostens miljöpåverkan i förhållande till de planetära gränserna för livsmedelssystemet för de sex variablerna växthusgasutsläpp, användning av åkermark, kväve- och fosfortillförsel, färskvattenanvändning samt påverkan på den biologiska mångfalden från användning av jordbruksmark. Den inre röda cirkeln visar per-capita-gränser, det vill säga 100 procent av utsläpps- eller resursutrymmet. Varje streckad yttre cirkel visar ett överskridande av gränsen med 100 procent.

Det finns osäkerheter och begränsningar med både indikatorerna och indata som använts för att beräkna miljöpåverkan för den svenska livsmedelskonsumtionen. För att beräkna markanvändning finns generellt god data-tillgänglighet på skördenivåer i olika länder genom statistikdatabaser (till exempel Jordbruksverket och FAOSTAT). Eftersom denna indikator endast baseras på en variabel (skördenivå), blir osäkerheten i just markanvändningen relativt sett de andra indikatorerna liten. För andra variabler såsom växthusgasutsläpp uppstår utsläpp däremot i flera led i produktionskedjan av livsmedel. Som tidigare nämnts (kapitel 3) varierar också utsläppen i flera av dessa steg beroende på till exempel klimat, markförhållanden och slumpmässiga biologiska system. Därtill tillkommer som tidigare nämnts olika metodval, vilket också har stor inverkan på resultatet, till exempel olika metoder för beräkning av utsläpp från markanvändning och förändrad markanvändning (kapitel 3). Bland andra utmaningar för att beräkna växthusgasutsläpp kan nämnas brist på detaljerade indata för länder utanför Europa, samt brist på indata för vissa livsmedelsgrupper såsom fisk och skaldjur. Brist på indata och variationer i denna, är en genomgående faktor för andra indikatorer såsom användning av kväve och fosfor, vattenanvändning samt förlust av biologisk mångfald. Den metod som använts för beräkningarna av påverkan på den biologiska mångfalden ger ett grovt mått av påverkan men är däremot inte tillräckligt finmaskig för att till exempel fånga eventuella positiva effekter av bete, eller ekologisk produktion.

En annan begränsning i studien är data över livsmedelskonsumtionen där detaljerad statistik saknas för vissa livsmedelsgrupper som till exempel vegetabiliska fetter, såser och fisk och skaldjur. För dessa grupper gjordes uppskattningar av konsumtionen utifrån matvaneundersökningar och rapporter.

De indikatorer och gränser som presenteras i EAT-*Lancet*-rapporten möjliggör en bredare hållbarhetsbedömning än tidigare analyser som i huvudsak fokuserat på klimatpåverkan och markanvändning. Variablerna täcker in flera av de aspekter som ingår i det svenska miljömålssystemet men däremot är fokus på global nivå och mer finmaskiga indikatorer skulle behövas inom en del områden för att bättre täcka in hållbarhetsaspekter av kosten på lokal nivå. Ett exempel är övergödning där EAT-*Lancet*-rapporten använder en indikator som analyserar tillförsel av nytt reaktivt kväve och fosfor. Dessa ger en indikation för risk för övergödning men tar inte hänsyn till regionala aspekter såsom näringsstatus på vattendrag dit näringstillförseln sker. Moberg m.fl. (2020) identifierade också aspekter vilka idag ingår i det svenska miljömålssystemet så som försurning och användningen av kemiska bekämpningsmedel, men som inte tas i beaktan i EAT-*Lancets* variabler. Det finns i dagsläget stora dataluckor för att kunna beräkna exempelvis effekter av bekämpningsmedelsanvändning. Även vad gäller statistiken för import till Sverige finns utvecklingspotential för att bättre kunna kartlägga produkters ursprungsländer och på så sätt möjliggöra utvärderingen av kostens hållbarhet på lokal nivå. En sammanfattning av analysen mellan globala och regionala indikatorer från Moberg m.fl. (2020) presenteras i Tabell 2.

Tabell 2. Sammanfattning av jämförelsen mellan globala och regionala indikatorer, aspekter som inte täcks av EAT-*Lancet*-rapporten, samt föreslagna indikatorer och fokusområden där databehov eller metodutveckling behövs. NO_x = kväveoxider, N₂O = lustgas. Från Moberg m.fl. (2020)

Miljöaspekt	Aspekter i det svenska miljömålssystemet som inte täcks av EAT- <i>Lancet</i> ramverket	Föreslagen indikator	Behov av ytterligare data och metodutveckling
Klimat	-	Växthusgasutsläpp	-
Förändrad markanvändning	Bevarande av svensk jordbruksmark, markkvalitet	Areal jordbruksmark, indikator för markhälsa	System för att mäta effekter på markhälsa som går att koppla till livsmedel
	Bevarande av naturbetesmark	Areal naturbetesmark	Förbättrad statistik för olika marktyper och användning av betesmarker
Kväve- och fosfor cirkulering	Platsspecifika effekter på övergödningen, till exempel utsläpp i vissa avrinningsområden och status på recipienten	Platsspecifika effekter på övergödningen	Data på utsläppsintensiteter för olika jordbrukssystem och status på recipienten
Färskvattenanvändning	Platsspecifika effekter av färskvattenanvändning	Platsspecifika effekter av färskvattenanvändning	Data på användning och tillgång till färskvatten i olika avrinningsområden
Förlust av biologisk mångfald	Lokala aspekter av biologisk mångfald, till exempel hot mot specifika arter	Utrotningsstakt på land	Metoder som kan koppla biodiversitetsförlust till olika livsmedel
	Utrotning i marin miljö	Utrotningsstakt i marin miljö	Metoder som kan koppla biodiversitetsförlust till olika livsmedel
Aerosoler	Luftföroreningar	Utsläpp av NO _x och partiklar	-
Försurning av färskvatten och land	Försurning av färskvatten och land	Utsläpp av ammoniak	-
Kemisk förorening	Spridning av naturfrämmande ämnen	Bekämpningsmedelsanvändning	Data över bekämpningsmedelsanvändningen (typ och mängd) för olika grödor
Ozonlagernedbrytning	Utsläpp av ozonnedbrytande ämnen	Utsläpp av N ₂ O	-

6.2 Synergier och målkonflikter från beskattning

I denna del av projektet användes efterfrågesystemet från Säll m.fl. (2020) (kapitel 4) för att undersöka hur en klimatskatt på livsmedel baserad på GWP₁₀₀ och lagd på alla livsmedel påverkar andra miljöaspekter än enbart klimatpåverkan. Utifrån detta analyserades var synergier och eventuella målkonflikter potentiellt kunde uppstå mellan olika miljöområden på populationsnivå vid införande av en sådan skatt. För analysen användes de föreslagna indikatorer som presenterades i Moberg m.fl. (2020) med undantag för marin utrotning och partikelutsläpp. Vad gäller marin utrotning saknas dataunderlag av hur olika fiskarter påverkas av beskattning. För utvärderingen av aerosoler gjordes analysen av NO_x-utsläpp relaterade till transport internationellt och nationellt. Vi upprepade också samma analys på ett antal alternativa beskattningsscenarioer – vi redovisar detta i Appendix B och återkommer till det i avsnitt 9.1 i diskussionen.

Beskattningen ledde till en minskning av trycket på samtliga miljöaspekter på mellan 7 och 12 procent (Tabell 3). Störst effekt syntes på betesmarksanvändning med en minskning på 310 000 hektar (12 procent av nuvarande användning) samt ammoniakutsläpp med en minskning på 7 300 ton (12 procents minskning). Effekten var stor även vad gäller kväveanvändningen (-11 procent) och lustgasutsläppen (-10 procent).

Tabell 3. Effekt (årlig) av klimatbeskattning på olika miljöaspekter.

	Effekt av klimatskatt i absoluta tal	Effekt av klimatskatt i procent
Växthusgasutsläpp	-1,9 Mton	-10 %
Åkermarkanvändning	-0,28 Mha	-9,7 %
Betesmarkanvändning	-0,31 Mha	-12 %
Kväveanvändning	-57 kton	-11 %
Fosforanvändning	-3,4 kton	-8,1 %
Färskvattenanvändning	-26 Mm ³	-7,5 %
Förlust av biologisk mångfald	-0,0045 E/MSY *	-7,0 %
Utsläpp av NO _x	-0,43 kton	-7,4 %
Utsläpp av ammoniak	-7,3 kton	-12 %
Bekämpningsmedelsanvändning (aktiv substans)	-0,45 kton	-7,9 %
Utsläpp av N ₂ O	-1,4 kton	-10 %

* E/MSY = Extinctions per million species-years.

En klimatskatt på all mat resulterar i en minskning av de flesta livsmedelsgrupper. Störst minskning syns bland många animaliebaserade produkter såsom mjölk, ost, nötkött och kycklingkött. En stor minskning syns även för läsk och cider.

På grund av minskningen av animalier och framför allt nötkött, syntes en minskning av betesmarksanvändningen om totalt 310 000 hektar. Denna minskning innefattar bete både på åker och naturbetesmark, samt från både svenskt och importerat kött. Utifrån ett globalt perspektiv kan detta anses vara positivt eftersom det totala behovet av mark minskar. I Sydamerika sker bete ibland på

nyligen avskogad mark som leder till stora negativa konsekvenser för biologisk mångfald och klimat. På Irland och Nya Zeeland, varifrån Sverige importerar en hel del kött, sker betet många gånger på intensivt brukade gräsmarker med negativa konsekvenser för biologisk mångfald. På många platser i Europa skulle beskogning eller förvildning av betesmarker gynna biologisk mångfald. Utifrån ett nationellt perspektiv för Sverige skulle minskningen av bete därmed kunna innebära en målkonflikt med bevarandet av naturbetesmarker. På grund av begränsningar i datamaterialet som ligger till grund för efterfrågesystemet från Säll m.fl. (2020) kunde vi dock inte avgöra var konsumtionsminskningen till följd av beskattningen sker och inte heller om minskningen skulle ske av kött från djur som hålls i stall, på naturbete eller åkerbete. Vi kan alltså bara konstatera att behovet av betesmark (alla varianter) totalt sett minskar med en klimatskatt på livsmedel (som ett resultat av att konsumtionen av nötkött minskar). Vi har däremot inte närmare kunnat bestämma vilken typ av bete som påverkas, det vill säga om denna minskning av betesmarksanvändningen är positiv eller negativ för biologisk mångfald.

Trots att en klimatskatt skulle leda till en minskning av kött från idisslare (framför allt nötkött) skulle konsumtionen av nötkött från fortfarande vara kring 22 kg per capita och år (slaktvikt). Som jämförelse har tidigare studier (Röös m.fl., 2016) funnit att en konsumtion på mellan 4 och 14 kg nötkött per person och år motsvarar den mängd djur som behövs för att skötseln av dagens naturbetesmarker kan kunna upprätthållas. Dagens konsumtionsnivåer av nötkött skulle därmed troligtvis kunna minska utan att innebära en risk för en målkonflikt med att bibehålla de svenska naturbetesmarkerna. I en nyligen publicerad rapport av Larsson m.fl. (2020) framhölls att det inte råder brist på djur för att bibehålla de svenska naturbetesmarkerna. Hindret är att många djur hålls inne stora delar av året eller betar på åkermark, vilket enligt Larsson m.fl. (2020) beror på de höga kostnaderna för lantbrukarna att hålla djuren på naturbete.

För att hantera denna målkonflikt skulle certifierat naturbeteskött (och eventuellt även ekologiskt kött) kunna undantas från beskattning. Detta skulle även potentiellt kunna vara en fördel för skattens acceptans. Däremot kan detta riskera att snedvrider effekterna av en klimatskatt, eftersom allt nötkött, oavsett om det avser naturbeteskött eller ekologiskt kött, orsakar en hög klimatpåverkan. Ett mer måleffektivt styrmedel för att upprätthålla nyttan av naturbetesmarkerna är därför att öka ersättningarna till naturbetesmarkerna för att säkerställa att dessa hävdas trots att efterfrågan på nötkött minskar. Detta skulle därtill undvika att inkräkta på lantbrukares egna beslut om vilka djurslag som ska beta markerna.

Sammanfattningsvis sågs i denna del av studien att en klimatskatt på livsmedel som införs på alla produkter på marknaden har potential att minska trycket på även andra miljöaspekter såsom markanvändning, kväve- och fosforanvändning och förlust av biologisk mångfald. Detta är framför allt en effekt av den minskade konsumtionen av livsmedel.

7 Effekter på befolkningens näringsintag

I denna del av projektet har potentiella förändringar i näringsintaget hos svenska folket uppskattats utifrån de effekter en klimatskatt har på konsumtionen av olika livsmedel. Vi har utgått ifrån den referensskatt som användes i kapitel 4, det vill säga en skatt på alla livsmedel motsvarande 2015 års koldioxidskatt (1,15 kronor per kg CO₂) baserat på alla utsläpp från produktionen av livsmedlet fram till butiken. Analysen är baserad på de konsumtionsförändringar som beräknades med efterfrågesystemet i kapitel 4. Data för olika livsmedels näringsinnehåll hämtas från Livsmedelsverkets databas (Livsmedelsverket, 2020a).

I Tabell 4 presenterar vi de procentuella ändringarna för näringstillförseln av olika näringsämnen för de konsumtionsförändringar som blir ett resultat av skatten. Förändringarna gäller för den genomsnittlige svenska konsumenten per dag, det vill säga den genomsnittliga konsumtionen av de 52 inkluderade produkterna. Variationen mellan olika individer är dock stor. I vårt efterfrågesystem har vi inte inkluderat exempelvis charkprodukter (köttet i charkprodukterna ingår i konsumtionen av de respektive olika köttslagen) och bordssalt, vilket innebär att förändringen för till exempel salt är mer osäker.

Tillförseln av näringsämnen minskar generellt som ett resultat av den minskade konsumtionen. Minskningen kan bestå av både minskat svinn och minskad konsumtion. Om svinnet minskar, minskar inte själva intaget. Energitillförseln minskar med 6,3 procent som en följd av de konsumtionsförändringar som skatten innebär. Den genomsnittliga energitillförseln i Sverige är för nuvarande drygt 3 000 kcal per person och dag (Jordbruksverket, 2018a), så det finns utrymme för den minskning av tillförseln på cirka 200 kcal som skatten skulle innebära, då energibehovet ligger mellan 1 700 och 3 200 kcal per dag för vuxna (Livsmedelsverket, 2021). Det samma gäller proteintillförseln som minskar med 8,7 procent – proteintillförseln ligger idag över rekommendationen. Kött och animaliska produkter är viktiga källor till bland annat vitamin B12 och kalcium i den svenska kosten men även för dessa två näringsämnen så ligger tillförseln idag en bra bit över rekommendationen så den minskning som skatten innebär bör inte innebära någon risk på befolkningsnivå. När det gäller den svenska kosten generellt så visar den senaste kostundersökningen, Riksmaten från 2010/2011 (Livsmedelsverket, 2012), dock att intaget av speciellt vitamin D, folat och järn var lågt i förhållande till rekommendationerna. Skatten minskar intaget av dessa ytterligare. På grund av databegränsningar har vi inte kunnat inkludera hur konsumtionen av baljväxter och andra proteinrika växtbaserade livsmedel som sojaprodukter och Quorn och liknande påverkas av skatten. Tidigare forskning har visat att om kött ersätts med baljväxter ökar intaget av folat, och järnet hålls på liknande nivåer som innan dock i en mindre tillgänglig form (Röös m.fl., 2018). Den huvudsakliga källan till vitamin D är fet fisk men eftersom många får i sig för

litet av vitamin D berikas mejeriprodukter, växtdrycker, margarin och matfettblandningar (Livsmedelsverket, 2020b). Uppmärksamhet kring dessa näringsämnen behövs således fortsatt eller än mer vid ett införande av en klimatskatt.

Tabell 4. Förändring i tillförsel av makro- och mikronäringsämnen efter uppskattade konsumtionsförändringar till följd av en klimatskatt på alla livsmedel.

Näringsvärde	Förändring efter skatt, procent
Energi	-6,3
Protein	-8,7
Kolhydrater	-3,6
Fett	-8,2
Fibrer	-4,9
Järn	-7,3
Kalcium	-9,2
Zink	-9,4
Salt	-7,5
Kalium	-7,2
Koppar	-6,1
Magnesium	-7,1
Selen	-8,3
Fosfor	-8,3
Vitamin A	-6,8
Vitamin B6	-7,3
Vitamin B12	-9,8
Folat	-7,5
Vitamin C	-6,2
Vitamin D	-8,6
Vitamin E	-7,8
Vitamin K	-7,2
Tiamin	-5,7
Riboflavin	-8,3

Med det datamaterial vi har haft tillgång till i detta projekt är det svårt att göra en detaljerad analys av hur befolkningens näringsintag förändras vid en klimatskatt. Generellt kan man konstatera att svenskarna överkonsumerar (äter och slänger) mat och att en klimatskatt antagligen inte skulle ha väsentlig påverkan på intaget av olika näringsämnen. Det finns dock ett fåtal näringsämnen att se upp med, där intaget idag redan är lågt. Det behövs mer forskning kring detta som inkluderar alternativ till kött och produkter på mer detaljerad nivå.

8 Återföring av klimatskatt på livsmedelskonsumtion till jordbruket

Återföring av skatteintäkter till grupper eller personer som drabbas av införandet av en klimatskatt på livsmedel kan minska motståndet mot en sådan skatt och underlätta dess införande. I denna del av projektet undersökte vi konsekvenserna av olika sätt att återföra skatterna till jordbruket. I den här studien användes CAPRI-modellen (Common Agricultural Policy Regionalized Impact) för att beräkna effekterna på det svenska jordbruket. Vi undersökte effekter på konsumtion, miljöeffekter och svenska jordbrukares inkomster av att återigen införa en skatt som motsvarar den svenska koldioxidskatten på 1,15 kronor per kg CO₂ på konsumtion av livsmedel i Sverige. Här inkluderar vi dock endast en beskattning på de obeskattade växthusgaserna metan och lustgas och inte koldioxid varken i jordbruket, från avskogning eller i resten av livsmedelskedjan. Här studerar vi således en skatt som inte riskerar någon dubbelbeskattning, men som innebär en viss underbeskattning (se kapitel 2).

Intäkterna från klimatskatten kan återföras till jordbruket på flera olika sätt. Flera studier har visat att acceptansen av en miljöskatt ökar om intäkterna används för ytterligare miljöförbättringar (Kallbeken & Saelen, 2011; Bachus m.fl., 2019). Liknande system har införts i flera länder, bland annat återföring av avgift på kväveoxider i Sverige och Frankrike (Millock & Nauges, 2006; Sterner & Höglund-Isaksson, 2006).

I denna studie beräknades effekter av återföring till jordbrukarna för produktion av tre olika miljöförbättringar vilka var möjliga att analysera med hjälp av CAPRI; biodiversitet på betesmark, ökad kolsänka genom återvätning av utdikade torvmarker på jordbruksmark och skapande av våtmarker för reglering av kväve och fosfor. Valet av miljöförbättringar bestäms av tillgängliga data.

För samtliga tjänster beräknas ersättning baserat på i) produktion av tjänsten per hektar, och ii) värdering av tjänsten i monetära termer genom så kallade uppvisade preferenser i praktiken genom olika politiska beslut, det vill säga vad samhället genom politiska beslut kring ersättningar visar vad dessa tjänster är ”värda”. Ersättning till biodiversitet antas då avspegla nuvarande ersättning till naturbetesmark, medan värdet av kolinlagring motsvarar 2015 års koldioxidskatt på 1,15 kronor per kg CO₂. Värdet per enhet rening av kväve och fosfor beräknas som skuggpriset på internationella överenskommelser om minskningar av utsläpp av kväve och fosfor till Östersjön. Högsta ersättningarna ges för återställning av torvmark som kan uppgå till cirka 30 000 kronor per hektar och för våtmarker som kan vara cirka 22 000 kronor per hektar. Det är till synes höga ersättningar, men de totala utbetalningarna begränsas av tillgänglig mark för samtliga inkluderade miljöförbättringar.

Förutom återföring genom ersättning för miljöförbättringar beräknas effekter av mer traditionella återföringar. En sådan är klumpsummeersättning där alla aktiva jordbrukare får lika mycket tillbaka. Ett sådant system motiveras ofta av att det inte medför påtagliga beteendeförändringar på marknaderna och därigenom orsakar samhällsekonomiska kostnader av återföringen. Ett annat system som studerades

var höjning av det nuvarande arealbaserade inkomststödet. Totala utbetalningar för dessa båda system bestäms av de skatteintäkter som blir tillgängliga efter att klimatskatten på livsmedel införts. Båda dessa system jämförs med ersättning för miljöförbättringar.

Emellertid införs det kombinerade skatte/återföringssystemen i ett jordbruk som regleras av flera nationella regler och EU direktiv, särskilt CAP (Common Agricultural Policy). I referensfallet utan klimatskatt kommer konsumtion och produktion att påverkas av dessa regler. Sammantaget beräknade vi därför konsumtion, produktion och utsläpp i åtta olika scenarier, där ett utgörs av referensfallet och de övriga sju av ett fall med en klimatskatt på livsmedel och olika sätt att återföra skatteintäkterna (Tabell 5).

Tabell 5. Sammanställning av åtta olika scenarier med klimatskatt på livsmedelskonsumtion med återföring till jordbruket

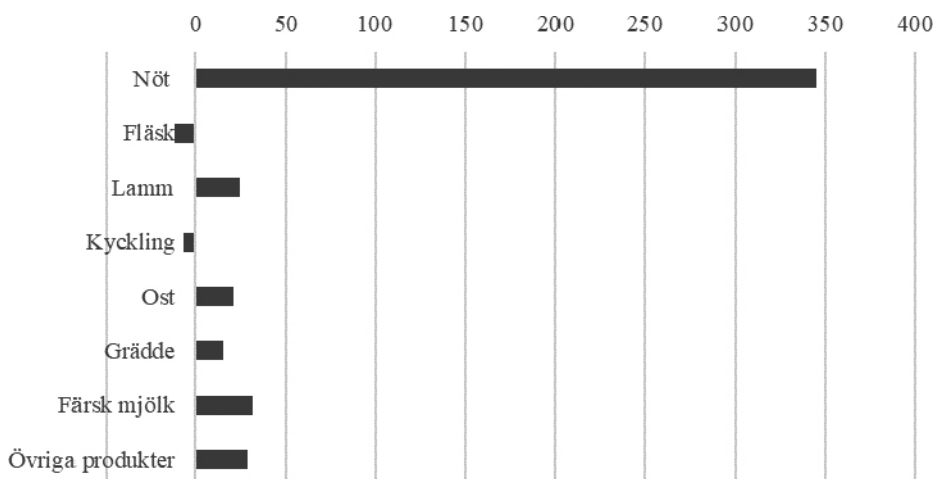
Scenario	Beskrivning
Referens	Konsumtion och produktion utan klimatskatt
Policy scenarier	
Klimatskatt	Införande av klimatskatt utan återföring
Torvmark	Införande av klimatskatt med återföring för återvätning av dränerad torvmark
Våtmark	Införande av klimatskatt med återföring för konstruktion av våtmark
Betesmark	Införande av klimatskatt med återföring för skötsel av slätterängar och betesmark
Samtliga ekosystem	Införande av klimatskatt med återföring för torvmark, våtmark och betesmark
Klumpsumma	Införande av klimatavgift med lika återföring per jordbrukare
Arealbaserat	Införande av klimatskatt med lika återföring per ha jordbruksmark

Införandet av en klimatskatt medför förändrad efterfrågan på livsmedel. Efterfrågan på livsmedel med höga utsläpp per kg, såsom nötkött, minskar men efterfrågan kan öka för substitut till nötkött såsom fläskkött. Förändringar i efterfrågan leder till prisförändringar på livsmedel som jordbrukarna då anpassar sig till. Vid återföring av skatteintäkter sker en samtidig anpassning till både ändrade livsmedelspriser och ersättningsystem. I denna studie beräknade vi nettoeffekter av dessa relativt komplicerade anpassningar och interaktioner mellan konsumenter och producenter med CAPRI som utvecklats i syfte att simulera effekter på EU länder av olika jordbrukspolitiska förslag (se Britz & Witzke (2014) för en närmare beskrivning av modellen).

Referensscenariot i CAPRI avspeglar konsumtion och produktion av de 33 varorna som inkluderades år 2030 med antagande om att alla CAP regler (CAP, 2014–2020) och nationella regler genomförts. De beräknade totala utsläppen av metan och lustgas orsakade av svensk livsmedelskonsumtion uppgår till 10,3 miljoner ton CO₂e. Totala mängden utsläpp orsakade av livsmedelskonsumtionen är här lägre än de i kapitel 4, eftersom färre livsmedel är inkluderade samt endast utsläpp av metan och lustgas från jordbruket. De utsläpp som uppstår i förädlings- och processindustrin är alltså exkluderade. Utsläppen från konsumtion av kött svarar för den största andelen och uppgår till 61 procent, följt av mjölkprodukter som svarar för 36 procent. De 19 olika vegetabiliska produkterna utgör tre procent av totala utsläppen. Det ska

påpekas att utsläppen per kg produkt i CAPRI är desamma för svenska och importerade produkter. Vad gäller produktionen ger CAPRI information om producenternas ekonomiska överskott och arealer av åker- och betesmark i nio olika så kallade NUTS2 regioner² i Sverige. Både inkomster och arealer är störst för jordbrukare i regioner i södra Sverige.

Referensscenariot ger också uppgifter om jämviktspriser på de olika varorna utan en skatt, det vill säga priset för den varan under antagandet att alla varor från olika länder hamnar i en EU-gemensam pool för den varan som då har samma pris oavsett ursprung. Ett införande av en klimatskatt medför prisökningar för konsumenterna på upp till 18 procent, vilket uppstår för nötkött och fårkött (Gren m.fl., 2021). Ett införande av en sådan skatt innebär att de totala utsläppen minskar med 0,45 miljoner ton CO₂e, vilket motsvarar 4,4 procent av utsläppen från livsmedelskonsumtionen. Den allra största delen av minskningen beror på lägre konsumtion av nötkött (Figur 13).



Figur 13. Förändringar i CO₂e utsläpp från en rad produkter som följer av en klimatskatt på konsumtion av livsmedel.

Minskningen av utsläpp från nötkött uppgår till cirka 0,36 miljoner ton CO₂e, vilket utgör 80 procent av hela reduktionen. De små ökningarna av utsläpp från fläsk- och kycklingkonsumtionen förklaras av förändringar i relativpriser mellan de olika köttslagen; konsumentpriset på nötkött ökar betydligt mer än priset på kyckling och fläsk. En miljöeffekt utöver lägre växthusgasutsläpp är minskade utsläpp av näringsämnen som en följd av att den brukade arealen i Sverige reduceras med två procent.

Utan återföring av skatteintäkterna minskar det svenska jordbrukets inkomster med cirka 0,64 miljarder kronor som motsvarar 4,6 procent av inkomsten i referensfallet. Summan är lägre än vad som indikeras i kapitel 5 där det visades att 13 miljarder av de 20 miljarder skatten ger i statliga intäkter

² NUTS står för "Nomenclature of territorial units for statistics", och är ett sätt att dela in EU i olika geografiska områden. Det finns totalt 104 regioner på NUTS1-nivå och 281 regioner på NUTS2-nivå i EU. <https://ec.europa.eu/eurostat/web/nuts/background>

är konsumenternas påverkan. De resterande sju miljarderna är påverkan på producenternas överskott. Förutom att något färre produkter beskattas här och att endast metan och lustgas beskattas, så gäller siffran 0,64 miljarder kronor endast det svenska jordbruket. I de tidigare kapitlen är alla producenter som levererar mat till svenska konsumenter inkluderade, även de i andra länder. Minskningen i inkomster är väsentligt högre för lantbrukare inriktade på nötkött där produktionsminskningen kan uppgå till 19 procent. I Tabell 6 visar vi de procentuella produktionsförändringarna skatten leder till inom Sverige i referensfallet.

Tabell 6. Inkluderade produkter (1 000 ton) samt produktionsförändringar (procent) inom Sverige, efter skatter införts. Positiva tal visar att den svenska produktionen ökat och negativa tal att produktionen minskat.

Produkter	Produktion 1 000 t	Förändring %
Vete	1 785	-0,04
Råg	222	-0,86
Korn	1 413	0,15
Havre	611	0,38
Majs	15,1	0,27
Andra spannmål	186	-0,72
Baljväxter	190	-4,1
Potatis	311	0,49
Tomater	11,5	0,28
Andra grönsaker	415	0,32
Äpplen. päron. persikor	27,6	0,33
Citrusfrukter	0	0
Andra frukter	24,5	0,05
Nötkött	155	-19,1
Griskött	217	0,38
Lamm och get	5,95	-14,5
Kyckling	146	1,07
Ägg	150	0,19
Smör	36,3	1,4
Skummjörkpulver	36,4	15
Ost	93,8	-17
Färska mjörkprodukter	1 093	2,0
Grädde	123	-3,2
Koncentrerad mjörk	2,6	-0,67
Helmjörkpulver	56,6	-3,6
Kasein	0,95	17
Vasslepulver	2,21	13
Rapsolja	253	0,01
Solrosolja	4,73	-0,11
Sojaolja	3,24	-0,02
Olivolja	0,00	0,00
Palmolja	0,00	0,00
Socket	387	-0,03

Produktionen av fläsk och kyckling ökar på grund av att konsumenterna byter ut nötköttet. Den relativt måttliga effekten på inkomsterna förklaras av att den största delen av skatten, minst 80 procent, påverkar konsumenterna genom höjda livsmedelspriser. Det förklaras i sin tur av en oelastisk efterfråga på främst köttprodukter. I CAPRI modellen används inte samma elasticiteter som i efterfrågesystemet i kapitel 4 utan CAPRI använder förprogrammerade elasticiteter från främst USDA (2003) och inte elasticitetsberäkningar gjorda i ett system där alla produkter hänger samman i beräkningen. Därför skiljer sig konsumtionseffekter något från resultaten i kapitel 4.

Lantbrukarnas inkomstbortfall kompenseras vid återföring av skatteintäkterna, som här uppgår till 11,4 miljarder kr. Emellertid kan återföringen som sådan medföra ytterligare kostnader i form av administration, mätning och verifiering av underlag för utbetalning, m.m. Vi antog att dessa kostnader uppgår till 20 procent av skatteintäkterna. Det gör att 9,1 miljarder kronor kan återföras, vilket vida överstiger de samlade inkomstbortfallen samt är i storleksordningen med dagens samlade jordbruksstöd. Emellertid begränsas ersättningar för miljöförbättringar av tillgänglig ändamålsenlig mark. Ett exempel är att återvätning av dränerad torvmark enbart kan göras på dränerad mark. Likaså är skapande av våtmark begränsad till nedströms marker där inflödet av näringsämnen, och därmed reningen, är hög. Beroende på dessa skillnader i marktillgänglighet och ersättning per ha, blir det stora skillnader i effekter på jordbrukarnas nettoinkomster i de olika återföringsvarianterna (Tabell 7).

Tabell 7. Förändring i procent av jordbrukares referensinkomst under sju olika policy-scenarier (definierade i Tabell 5) i olika regioner och för hela Sverige.

Region	Utan återföring	Återföring					
		Torvmarker	Våtmarker	Betesmarker	Samt. miljö	Klumpsumma	Arealbaserat
Stockholm	-2,5	113	3,4	2,7	118	91	103
Östra mellan Sverige	-3,7	86	0,66	1,0	86	65	82
Sydsverige	-2,2	25	3,9	-0,28	25	45	62
Norra mellan Sverige	-4,3	18	-3,6	0,22	11	90	52
Mellersta Norrland	-4,9	8,5	-4,3	2,8	2,6	85	35
Övre Norrland	-4,8	28	-4,5	-2,1	18	66	28
Småland med Öarna	-6,5	36	-5,0	-1,7	26	39	30
Västsverige	-6,0	32	-0,18	-2,2	27	75	73
Sverige	-4,6	41	-0,85	-0,60	36	60	58

Reduktionen av inkomsten utan återföring av klimatskatten varierar mellan två och sju procent i de olika regionerna. Den drabbar framför allt regioner med förhållandevis stor produktion av nötkött, men även producenter av fodermedel. Minskningen kompenseras av alla system för återföring, men

i olika hög grad. Flera regioner blir inte fullt kompenserade vid återföring av skatteintäkter till våtmarker eller betesmarker vilket beror på de begränsade markarealerna och ersättningarna per hektar. Vid ersättning till torvmark och till samtliga miljöförbättringar blir alla regioner mer än kompenserade för inkomstminskningen. I jämvikt uppgår de totala utbetalningarna då till 7,3 miljarder kr, och den absolut största delen, 85 procent, ges till återvänting av torvmarker. Den genomsnittliga ökningen vid ersättning till samtliga miljöförbättringar uppgår till 36 procent, men ökningen kan vara betydligt högre för vissa regioner (Stockholm och Östra Mellansverige). Inkomsterna för samtliga regioner ökar som väntat markant vid återföring som klumpsumma eller arealbaserad ersättning.

Miljöeffekterna varierar stort mellan de olika återföringsalternativen. Gemensamt är minskningen i utsläppen av växthusgaser med 0,45 miljoner ton CO₂e genom den förändrade konsumtionen till följd av klimatavgiften. Återföring för restaurering av torvmarker innebär ytterligare minskningar med över 5 miljoner ton CO₂e. Stöd för konstruktion av våtmarker minskar utsläppen av kväve och fosfor med 4,5 procent respektive 1,9 procent. Det kan tyckas vara lite, men kväveminskningen motsvarar 60 procent av Sveriges internationella åtagande gällande kvävereduktioner till Östersjön och fosforreduktionen för 13 procent av desamma. Ersättning till betesmarker kan öka denna areal med cirka 0,5 procent, men utökningen begränsas av tillgänglig betesmark i CAPRI. För ett arealbaserat stöd ökar dock jordbruksarealen och därmed utsläpp av kväve och fosfor något.

Att inte utsläppen minskar mer med en klimatskatt på konsumtion av livsmedel beror på relativt låg priselasticitet på framför allt nötkött. Det är ett vanligt resultat i litteraturen (Säll & Gren, 2015; Chalmers m.fl., 2016), i den här delstudien minskar konsumtionen av nötkött med nio procent av en prisökning med 18 procent. Det ska dock nämnas att studier på konsumentskatter på animalier som beräknats med CAPRI-modellen gett väsentligt lägre utsläppsminskningar än vad studier baserade på andra modeller gjort. Jansson & Säll (2018) finner att skatter på närmare tre kronor per kg CO₂e från animalier minskar utsläppen från livsmedel inom EU med mindre än fem procent medan andra studier finner minskningar på närmare 10 procent för lägre skattenivåer. Däremot pekar våra resultat på att en återföring av skatteintäkterna för restaurering av dränerade torvmarker kan få betydande effekt på utsläppen genom ett minskat läckage på över 5 miljoner ton. Sådana stöd innebär också att den sammanlagda effekten av klimatskatt och ersättning för miljöförbättringar medför en ökning i inkomsten jämfört med en situation utan vare sig skatt eller stöd. Det ska understrykas att studien är begränsad till att undersöka effekter av införande och återföring av en klimatskatt på livsmedel. Införande av skatt på konsumtion kan försvåras av internationella regler för handel, och återföring av nationella och CAP regler för jordbruksstöd.

9 Diskussion

9.1 Olika omfattning av skatten

Detta projekt vilar på den grundläggande idén om kostnadseffektiva utsläppsminskningar vilken innebär att alla utsläpp som orsakar en viss skada ska beskattas lika oavsett källa (till exempel trafik, industri, mat etc.), vilket då leder till att utsläppsminskningarna sker där det är billigast och på så sätt nås största möjliga minskning av utsläppen till lägsta kostnad. I vissa länder, däribland Sverige, är utsläpp från vissa av dessa aktiviteter redan helt eller delvis beskattade, till exempel koldioxidutsläpp från dieselanvändning i maskiner, energianvändning i växthus eller vägtransporter. En klimatskatt på livsmedel som baseras på livsmedlets hela klimatavtryck (alla utsläpp fram till butiken) riskerar således att leda till en delvis dubbelbeskattning som inte är optimalt för att nå kostnadseffektivitet (utsläpp från livsmedel beskattas då högre än utsläpp från till exempel vägtransporter). Dock ska man ha i åtanke att koldioxidutsläpp i många länder inte beskattas och att ett försök till att undvika dubbelbeskattning här i Sverige lika gärna kan vara en underbeskattning för många importerade produkter.

I detta projekt har vi studerat effekter av att beskatta hela klimatavtrycket från de allra flesta livsmedel (kapitel 4), samt att endast inkludera de obeskattade utsläppen av metan och lustgas och inkludera färre produkter (kapitel 8). Vi sammanfattar resultaten vad gäller utsläppsminskningar i Tabell 8 vid en skatt på livsmedel som motsvarar 2015 års koldioxidskatt (1,15 kronor per kg CO₂).

Tabell 8. Sammanfattning av effekter av en klimatskatt (motsvarande 1,15 kronor per kg CO₂) på livsmedelskonsumtionen.

	Kap 4	Kap 8
Beräkningsmodell	Efterfrågesystem (QAIDS)	CAPRI
Beskattade produkter	52 livsmedel (i stort sett alla livsmedel)	33 råvaror
Växthusgaser som inkluderas	Samtliga fram till butik	Endast metan och lustgas i jordbruket
Utsläpp* innan beskattning (miljoner ton CO ₂ e)	20	10,3
Minskning efter beskattning (miljoner ton CO ₂ e)	2,2	0,45
Minskning i procent	10 %	4,4 %

* Utsläpp för de gaser som inkluderas i beskattningen och redovisas på raden ovan.

Den absoluta minskningen blir naturligtvis störst när alla utsläpp och i stort sett samtliga livsmedel berörs av skatten – maten blir generellt dyrare och konsumtionen minskar (kapitel 4). Här använder vi också den mest uppdaterade omräkningsfaktorn för metan (34 istället för 25; se kapitel 3). Skillnaden i den procentuella ändringen mellan uppskattningarna i kapitel 4 och kapitel 8 beror dels på att CAPRI har fördefinierade elasticiteter som skiljer sig något från de som beräknades från pris- och konsumtionsdata i kapitel 4, och dels

på att prispåslaget blir lägre när CO₂ inte är inkluderat i beskattningen i CAPRI-beräkningen. Dessutom är det känt sedan tidigare studier att CAPRI-modellen kan ge mindre konsumtionsförändringar än de som uppskattas med andra beräkningsmodeller (se exempelvis skillnaden i resultat mellan Jansson & Säll, 2018 och Wirsenius m.fl., 2011 och Säll & Gren, 2015).

I Moberg m.fl. (2021) analyserade vi också med efterfrågesystemet ett antal alternativa beskattningssalternativ (se vidare i Appendix B): att endast beskatta animaliska produkter, endast nötkött samt att beskatta utifrån en sammanvägd ”miljöpoäng” som tar hänsyn till flera miljöaspekter utöver klimat. Vi testade också att förändra momsens på tre olika sätt: 1) höja den till 25 procent för animaliska livsmedel, 2) sänka den till 6 procent för vegetabiliska livsmedel, och 3) en kombination av 1 och 2. En intressant iakttagelse från denna analys är att skillnaden i utsläppsminskningen mellan att beskatta alla livsmedel och att enbart beskatta de animaliska livsmedlen, endast blir två procentenheter (8 procent minskning istället för 10 procent). Vid en höjning av momsens till 25 procent för animaliska produkter syntes en minskning av växthusgasutsläpp med drygt 7 procent. En förändring i momsens skulle innebära en ändring i ett befintligt skattesystem, vilket därmed potentiellt skulle innebära minskad administration i jämförelse med att införa en klimatskatt. Däremot skulle en klimatskatt vara ett mer kostnadseffektivt alternativ än en justering av momsens, eftersom en skatt möjliggör att utsläppen från livsmedel beskattas med samma skattesats som den befintliga svenska koldioxidskatten.

Vid en sänkning av momsens till 6 procent för frukt och grönt syntes istället en höjning av växthusgasutsläppen, vilket förklaras av en nettoökning av livsmedelskonsumtionen. Liknande resultat har påvisats i en tidigare studie av Broeks m.fl. (2020) men där underströks att en momssänkning skulle kunna leda till en nettovinst för samhället genom minskade sjukvårdskostnader. En kombinerad momsförändring visade sig minska de totala växthusgasutsläppen med drygt sex procent. Även om denna minskning inte är lika stor som vid enbart en höjning av momsens på animalier (där minskningen var drygt 7 procent), skulle acceptansen möjligen kunna öka för ett sådant scenario, eftersom konsumenter blir ersatta.

Vid utformning av skatten finns flera andra aspekter att ta hänsyn till som legat utanför detta projekt. En sådan aspekt är till exempel kostnader förknippade med att praktiskt införa och administrera skattesystemet. Som nämndes ovan kan det till exempel vara billigare att införa skatten på ett urval av livsmedel istället för alla livsmedel. Det kan också finnas skäl att utesluta till exempel frukt och grönt från beskattning av hälsoskäl. En anledning att bara beskatta kött är att skatten då inte blir regressiv (Säll, 2018). Vid utformningen av en klimatskatt på livsmedel behöver också olika typer av juridiska förutsättningar utredas samt hur en klimatskatt på livsmedel inklusive olika typer av kompensationsåtgärder samspelar med andra styrmedel på området (nationellt och på EU-nivå).

9.2 Potentiella konflikter med andra miljömål

En klimatskatt på livsmedel som införs på alla produkter på marknaden har potential att minska även annan miljöpåverkan såsom markanvändning, kväve- och fosforanvändning och förlust av biologisk mångfald. Detta är framför allt en effekt av den minskade konsumtionen av livsmedel. Till följd av minskningen av nötkött syntes en minskning även i användningen av betesmark om cirka 12 procent av nuvarande användning. För att hantera en potentiell målkonflikt där en klimatskatt slår mot bete av naturbetesmark i Sverige, skulle ersättningarna till naturbetesmarkerna kunna höjas vid införandet av en skatt.

Även vid alternativa beskattningsscenarier som till exempel när endast animaliska produkter eller endast nötkött beskattades (Appendix B), syntes en minskning av påverkan för de flesta miljöaspekter. Ett undantag var dock scenariot där en minskning av moms av frukt och grönt (till 6 procent) undersöktes. Detta ledde istället till en ökning av miljöpåverkan för samtliga undersökta miljöeffekter, till följd av den totala ökningen i livsmedelskonsumtionen.

I analysen av en klimatskatt på utsläpp av metan och lustgas från jordbruket (kapitel 8), syntes en stor minskning av nötkött medan en ökning skedde av konsumtionen av både fläsk och kyckling. Som beskrivs i Moberg m.fl. (2021) skulle detta kunna leda till en ökad påverkan av ekotoxicitet i vatten, i de fall där en hög andel av foderstaterna i gris- och kycklingproduktionen består av soja med hög användning av bekämpningsmedel. I analysen av Moberg m.fl. (2021) (Appendix B), syntes däremot ingen sådan ökning av gris och kyckling. Detta beror på de olika uppskattningarna av livsmedels elasticitet vilka ligger till grund för analyserna (se vidare avsnitt 9.1).

I ett alternativt beskattningsscenario (Appendix B) undersöktes potentiella målkonflikter vid en beskattning av enbart enkelmagade djur (gris- och kycklingkött) samt ägg. För detta scenario syntes en minskning av den totala klimatpåverkan men däremot en ökning av trycket på den biologiska mångfalden. Detta förklaras av ökningen av konsumtionen av lamm, där omkring 20 procent av lammkött på den svenska marknaden importeras från Nya Zeeland där produktionen orsakar stora förluster av den biologiska mångfalden. Om allt lammkött som konsumerades däremot hade producerats i Sverige hade resultatet blivit det motsatta, med en minskning av påverkan på den biologiska mångfalden. Även om en beskattning som beskrivs ovan vore svår att motivera eftersom den utesluter produkter med hög klimatpåverkan såsom nöt- och lammkött, är resultatet från analysen intressant då det belyser den potentiella målkonflikten som kan uppstå vid en ökad konsumtion av livsmedel från känsliga regioner vilket kan innebära ett ökat tryck på den biologiska mångfalden.

Under senare år har en ökning av växtbaserade substitut till animaliska produkter syntes på marknaden. Dessa har däremot inte kunnat inkluderas i efterfrågesystemet i denna studie (kapitel 4) på grund av databegränsningar. Växtbaserade produkter har generellt en lägre klimatpåverkan än kött och mejeriprodukter, men kan uppvisa en högre miljöpåverkan per kg i andra

miljökategorierna såsom åkermarksanvändning, vattenanvändning och förlust av biologisk mångfald (Moberg m.fl., 2020). Det kan därför finnas en risk att en ökning av konsumtionen av dessa produkter kan leda till målkonflikter med andra miljöaspekter.

I WWF:s konsumentguide Vegoguiden redovisas miljöpåverkan för en mängd växtbaserade produkter (Karlsson Potter m.fl., 2020). Vad gäller växtbaserade proteinalternativ till kött har dessa generellt lägre klimatpåverkan per kg än såväl nöt-, gris- och kycklingkött. En stor del av världens sojaproduktion används idag som djurfoder. I genomsnittlig europeisk animalieproduktion går det åt mer soja för att producera 1 kg kyckling eller fläsk än vad det går åt att producera till exempel 1 kg sojafärs eller tofu (Karlsson m.fl., 2021). Även i andra miljökategorierna uppvisar nöt- och griskött högre miljöpåverkan per kg än växtbaserade proteinsubstitut, till exempel vad gäller markanvändning och vattenanvändning. För kyckling ligger däremot mark- och vattenanvändningen i nivå med de vegetabiliska proteinkällorna. Vad gäller förlust av biologisk mångfald visar Vegoguiden att många växtbaserade proteinsubstitut ligger i nivå med fläsk- och kycklingkött.

Bland andra växtbaserade produkter som konsumeras i allt större utsträckning ingår substitut till mjölk och ost i fråga om drycker baserade på till exempel havre, kokos och mandel, samt ostar med kokosolja som ingrediens. Vegoguidens resultat pekar på att de flesta dryckesalternativ både har lägre klimatpåverkan och markanvändning än mjölk. Kokosdryck sticker dock ut både vad gäller klimatpåverkan, markanvändning och påverkan på biologisk mångfald, samtliga i nivå med eller högre än mjölkens avtryck. Särskilt stor är påverkan på den biologiska mångfalden vilket förklaras av den höga risken för artförluster i odlingsområden såsom Filippinerna och Indonesien. Miljöpåverkan från vegetabiliska ostar utvärderas inte i Vegoguiden men på grund av den höga inblandningen av kokosolja i de flesta ostar finns en risk att även dessa kan orsaka en hög påverkan på den biologiska mångfalden.

Idisslarnas roll i ett cirkulärt livsmedelssystem lyfts fram mer och mer (van Zanten m.fl., 2018). Idisslare bidrar till skillnad från gris- och kycklingproduktion till att vall (gräs- och klöverväxter) förs in i växtföljden vilket är positivt för markens bördighet, hantering av ogräs och för minskat näringsläckage. Idisslarna kan också omvandla för människor osmältbar biomassa till näringstät livsmedel, medan grisar och fjäderfä i stor utsträckning äter sådant som människor skulle kunna äta direkt, vilket innebär ett dåligt resursutnyttjande. Värdet av de tjänster som de idisslande djuren bidrar med är svåra att kvantifiera, speciellt den sistnämnda. En klimatskatt på livsmedel påverkar konsumtionen av nötkött allra mest vilket ur detta systemperspektiv är olyckligt. Ett pragmatiskt sätt att sätta en klimatskatt på livsmedel som på ett indirekt sätt skulle beakta idisslarnas positiva egenskaper skulle kunna vara att beskatta allt kött (och eventuellt även ost som också har höga utsläpp) lika baserat på ett medelvärde över allt kött. En sådan uniform beskattning av kött studerades nyligen i Broeks m.fl. (2020). Vi testade här att sådan beskattning baserat på efterfrågesystemet i kapitel 4 (Tabell 9). Framför allt

skulle den här typen av beskattning påverka konsumtionen av kyckling då elasticiteten är störst för det köttslaget. Den procentuella ökningen av kategorin ”övrigt kött” (innehåller lamm, vilt, häst m.m.) som ses under beskattning med 10 kronor per kg, beror dels på att 10 kronor innebär en liten procentuell ökning på priset på ”övrigt kött” och dels om positiva korspriselasticiteter mellan övrigt kött, fläsk och kyckling.

Tabell 9. Förändring i konsumtion och utsläpp av växthusgaser när alla kött beskattas med samma skattenivå (10 kronor per kg kött).

Förändring i %	Allt kött +10 kr per kg	Allt kött utom övrigt + 10 kr per kg	Allt kött efter klimatutsläpp	Allt kött utom övrigt efter klimatutsläpp
Nötkött	-4,5	-4,1	-12	-10,9
Fläskkött	-2,7	-2,8	-0,4	-0,7
Kycklingkött	-26,8	-28	-10,3	-13,7
Övrigt kött	+10	+14,4	-6,7	+4,8
Växthusgaser	-2,8	-2,4	-5,1	-4,2

Denna variant, det vill säga att skatta allt kött med samma belopp, frångår principen om kostnadseffektivitet eftersom skatten inte återspeglar utsläppen för de olika köttslagen. Visserligen bör andra externa effekter, positiva som negativa, optimalt bemötas med riktade styrmedel, men det är också politiskt komplicerat och tar tid att införa många styrmedel. Därför kan ett styrmedel som påverkar flera områden vara ett pragmatiskt alternativ, jämför till exempel ersättning till ekologisk produktion som förväntas bidra till måluppfyllelse på flera områden. Ett alternativ till en sådan här uniform beskattning är dock att kombinera en klimatskatt baserad på växthusgasutsläppen kombinerat med ökade ersättningar för inte bara betesmarker utan grovfoderbaserad idisslarproduktion.

9.3 Kompensation till konsumenter och lantbrukare

En klimatskatt på livsmedel skulle generera stora inkomster till statskassan, närmare bestämt 20 miljarder kronor årligen om alla livsmedel beskattas baserat på alla utsläpp fram till affären (Säll m.fl., 2020), eller 12 miljarder kronor med en skatt endast på metan och lustgas (Gren m.fl., 2021).

Beräkningarna i detta projekt visar att en klimatskatt på alla livsmedel är regressiv, det vill säga låginkomsttagare kommer betala en större andel av sin inkomst i livsmedelsskatt – ensamstående föräldrar med tre eller fler barn är de som blir mest påverkade av skatten. Anledningen är att de lägger störst andel av sina utgifter på livsmedel, i relation till alla andra hushåll. Andra drabbade grupper är pensionärer och arbetslösa som också påverkas relativt mer än andra. Vid ett eventuellt införande av en klimatskatt på mat kan olika typer av kompensatoriska åtgärder införas (det har dock inte ingått i detta

projekt att utreda hur detta skulle kunna göras). Riksrevisionen konstaterar dock att den generella sänkningen av livsmedelsmomsen som vi har idag för att gynna barnfamiljer och låginkomsthushåll inte är ett kostnadseffektivt sätt att förstärka köpkraften för dessa grupper (Riksrevisionen, 2018). En klimatskatt på livsmedel skulle, i likhet med en höjd matmoms (appendix B), generera stora intäkter varav en del kan användas för att kompensera drabbade grupper på ett mer träffsäkert sätt. Fördelen med en klimatskatt på mat i jämförelse med höjd moms är att en klimatskatt också styr konsumtionen mot mindre klimatbelastning. En höjd livsmedelsmoms är dock administrativt enklare.

En klimatskatt på livsmedel har även negativ påverkan på de svenska jordbrukarnas inkomster som minskar med cirka fem procent med en skatt på metan och lustgas enligt modelleringen utförd i detta projekt (kapitel 8; Gren m.fl., 2021). Svenska jordbrukare tåmpas redan med dålig lönsamhet och hård internationell konkurrens (SOU, 2015). Ett styrmedel som ytterligare försvårar ekonomiskt för svenska lantbrukare är negativt för sysselsättning och utveckling av landsbygden och motverkar målsättningen med den svenska livsmedelsstrategin. Ett sätt att motverka detta är att återföra delar av skatteintäkterna till jordbruket. Ett alternativ på sådan återföring, som medför stora minskningar av utsläppen av växthusgaser (utöver de minskningar som konsumtionsförändringarna leder till), är ersättning för att återvåta torvmarker. Cirka 10 procent av Sveriges jordbruksmark utgörs av utdikade torvmarker vilka ger upphov till stora utsläpp av växthusgaser – så mycket som en tredjedel av det svenska jordbrukets totala utsläpp kommer från torvmarkerna (Jordbruksverket, 2018b). Om skatteintäkterna används för att ersätta lantbrukare för att återvåta torvmarker kan utsläppen minska kraftigt och potentialen överstiger sannolikt kraftigt de minskningar av växthusgaser vi funnit som resultat av konsumtionsförändringar. En annan åtgärd är ersättning för att anlägga våtmarker för att minska läckage av kväve och fosfor och ökade ersättningsnivåer för skötsel av naturbetesmarker. Om samtliga dessa tre åtgärder införs kompenseras lantbruket i alla län mer än väl. För den enskilde lantbrukaren hänger dock kompensationen på om hen har torvmarker att våtlägga eller möjlighet att underhålla eller restaurera naturbetesmarker eller mark där en våtmark har möjlighet att hindra förluster av kväve och fosfor. Ytterligare miljöåtgärder såsom till exempel stöd till biogasanläggningar, vallodling och biodiversitetshöjande åtgärder i landskapet (Jordbruksverket, 2019) kan göra att fler lantbrukare täcks av kompensationsåtgärderna. Det ska dock noteras att hela 80 procent av skatteintäkterna används för att kompensera lantbrukarna i analysen i kapitel 8, vilket inte lämnar mycket eller något kvar till att kompensera konsumenterna. Återföringen till lantbruket behöver därför rimligen vara betydligt mindre. Dessutom är möjligheterna att återföra pengar till jordbruket begränsade av de regler som gäller för EUs gemensamma jordbrukspolitik och att återföra betydligt mer pengar till jordbruket än vad som jordbruket förlorar på skatten är inte realistiskt.

En annan konsekvens av att införa en klimatskatt på livsmedel i Sverige och använda delarna av intäkterna av till att kompensera svenska lantbrukare är att endast svenska lantbrukare blir kompenserade medan skatten även drabbar lantbrukare utanför Sverige eftersom en del av maten importeras. Huruvida det är förenligt med nuvarande lagstiftning återstår att utreda.

9.4 Klimatskatt på mat i relation till andra sätt att påverka konsumtionen

Det finns en rad olika tänkbara styrmedel för att styra livsmedelskonsumtionen i en mer hållbar riktning. I detta projekt har vi studerat hur man kan gå via människors budget, närmare bestämt en konsumtionsskatt baserad på olika livsmedels klimatpåverkan. Andra styrmedel verkar via människors preferenser och inkluderar sådana som bygger på att öka konsumenters kunskap om vad som är bättre val (till exempel märkning eller olika typer av informationskampanjer) eller på andra sätt hjälpa dem att göra bra val (till exempel genom nudging). Livsmedelskonsumtionen kan också styras genom olika typer av regleringar. Rööf m.fl. (2020) sammanfattar kunskapsläget vad det gäller 17 olika styrmedel som det offentliga kan använda för att styra mot en mer hållbar livsmedelskonsumtion. Man konstaterar att det saknas välgjorda empiriska studier som studerat effekter av olika typer av styrmedel över längre tid. Det finns också få praktiska exempel som går utöver positiv märkning och informationskampanjer med begränsad räckvidd. Därför är det svårt att uttala sig generellt om olika styrmedels effektivitet och acceptans i förhållande till varandra i olika situationer. Finansiella styrmedel anses dock ofta vara mer effektiva än informationsbaserade styrmedel. Samtidigt ser vi sedan 2016 för första gången en långsam men stadig nedgång av köttkonsumtionen i Sverige, som tros förklaras i varje fall delvis av konsumenters ökade medvetenhet (Jordbruksverket, 2021). En sådan medvetenhet är också viktig för att styrmedel överhuvudtaget ska accepteras. Det finns ny forskning som indikerar att en kombination av olika styrmedel kan vara effektivt. Till exempel sjönk försäljningen av sockerhaltiga drycker i Chile med nästan en fjärdedel när negativ märkning, ökad sockerskatt och regleringar i marknadsföringen genomfördes samtidigt (Taillie m.fl., 2020). Styrmedel har både direkta och indirekta effekter. De indirekta effekterna är ofta mer långsiktiga och inkluderar till exempel påverkan på sociala normer som är nödvändiga för att åstadkomma omfattande förändringar av konsumtionsmönster.

Livsmedelssystemet är ett komplext system som består av en rad olika subsystem, aktörer och processer. Hur vi producerar mat och vad vi äter styrs av många olika faktorer och styrmedel inom olika områden. Ett problem både forskare och andra aktörer noterat med livsmedelssystem generellt är att få länder har en sammanhållen politik för hållbarhet inom området (IPES, 2019). Många strategier och styrmedel går emot varandra eller underutnyttjar möjligheterna att nå hållbarhetsmål. Exempelvis fördelas de stora stödpengar som

betalas ut inom EUs gemensamma jordbrukspolitik väldigt ojämnt mellan målen (Scown m.fl., 2020). Även om Sverige sedan 2017 för första gången på länge nu har en livsmedelsstrategi med visioner och mål för livsmedelskedjan med bred förankring i riksdagen så är inte livsmedelsstrategin den breda omställningsstrategi som behövs. Den är i första hand en tillväxtstrategi för jordbruket och livsmedelsindustrin – det övergripande målet är ”en konkurrenskraftig livsmedelskedja där den totala livsmedelsproduktionen ökar, samtidigt som relevanta nationella miljömål nås, i syfte att skapa tillväxt och sysselsättning och bidra till hållbar utveckling i hela landet.” Det blir avgörande hur begreppet ”den totala livsmedelsproduktionen” tolkas. Att öka volymerna av all typ av produktion i Sverige utifrån dagens system är svårt att förena med en målpuffyllelse av de svenska utsläppsmålen (Jordbruksverket, 2018c). Om istället fokus ligger på ökat produktionsvärde och/eller en ökad vegetabilieproduktion för humankonsumtion och en minskad animalieproduktion (det vill säga att en ökad produktion tolkas såsom att totala mängden mat ökar) går det lättare att kombinera en ökad produktion och väsentligt minskad miljöpåverkan. En sådan tolkning skulle också ligga i linje med syftet med en klimatskatt på livsmedel, det vill säga att minska utsläppen av växthusgaser från livsmedelskonsumtionen vilket till stor del åstadkoms genom en övergång från animaliska till vegetabiliska livsmedel. Om livsmedelsstrategin istället används för att stimulera en ökning av alla produktionsgrenar i Sverige, det vill säga även animalieproduktionen, kommer detta delvis att ligga i konflikt med en klimatskatt på livsmedel och även målsättningar att nå de flesta miljömål, om inte produktivitetsoökningar och förbättrad teknik och management minskar utsläppen mer än de ökar som följd av ökningen i den totala produktionsvolymen.

9.5 Begränsningar och behov av vidare forskning och utredning

För att kunna göra detaljerade analyser av konsumtionsförändringar när priser förändras behövs detaljerade data. Bristande tillgång på konsumtions- och prisdata har medfört begränsningar i detta projekt. Det är svårt att få tillgång till framförallt tidsserier över priser på många produkter, som exempelvis baljväxter och skillnader i pris vad gäller till exempel svenska eller importerade produkter. Det finns inte heller tillgängliga data på vegetariska produkter, varför den vegotrend vi sett de senaste åren inte kunnat fångas i våra analyser. Bristen på data har gjort att vi exempelvis inte kunnat skilja på svenska och importerade produkter. Vi har inte heller kunnat inkludera växtbaserade köttsubstitut som till exempel tofu, sojaprodukter och Quorn.

Som vi redogjort för i kapitel 3 finns betydande osäkerheter vid beräkandet av klimatavtrycket för olika typer av livsmedel som beror både på databegränsningar och metodval. Detta kan potentiellt utgöra ett hinder för acceptans av skatten då det kan tyckas orättvist och också är ett avsteg från

principen om kostnadseffektivitet om olika typer av produktionssystem beskattas som medelprodukten istället för att skatten mer precist motsvarar utsläppen från ett visst produktionssystem. Här behöver man således göra en avvägning mellan fördelen med att införa en skatt utan att först behöva bygga upp avancerade system för spårning, det vill säga basera den på schablonvärden baserade på medelprodukten på marknaden, och nackdelar vad gäller skattens bristande kostnadseffektivitet. Det är dock mer kostnadseffektivt att skatta livsmedel baserat på schablonvärden än inte alls, vilket är fallet idag. Med ökad spårbarhet i livsmedelskedjan framöver, vilket kan möjliggöras genom olika digitala tekniker till exempel kan skattens träffsäkerhet förbättras.

Efterfrågesystemet utgår från människors budget och de analyser som görs i systemet är alla kopplade till prisnivåerna. Den typen av modeller kan därför inte fånga förändringar i människors preferenser. Man kan se trender i konsumtionen men det är svårt att avgöra vad mer än prisförändringar och budget som drivit konsumtionsförändringen. När det gäller att analysera konsumtionsförändringar påverkas resultatet av hur olika livsmedel grupperas ihop (Tabell 1), samt att modellen håller sig till nationalekonomiska teoretiska ramverk vilket kan påverka nivån på elasticiteterna i empiriska studier. Åt vilket håll elasticiteterna påverkas, eller om de påverkats, är dock svårt att avgöra.

Något som bör diskuteras vidare i användningen av efterfrågesystem är korspriselasticiteter vilka påverkar resultaten av exempelvis skatter både positivt och negativt. Det är inte alla studier som inkluderar korspriseffekter i analysen och de som gör det får spridda resultat. Rimligtvis bör inte korspriselasticiteterna dominera egenpriselasticiteterna, det vill säga att prisförändringar på andra varor än de konsumenten faktiskt köper är viktigare än prisförändringar på den vara som läggs i varukorgen. Ändå visar resultaten i både vår studie och andra, exempelvis Löow & Widell (2009), att vissa korspriseffekter är större än egenpriseffekterna. När vi testar skatterna i kapitel 4, utan att inkludera de korspriselasticiteter som kan ifrågasättas (är större än egenpriselasticiteten) ser vi ändå att minskningen av konsumtionen och växthusgaserna förändras väldigt lite och att de minskningar av växthusgaser på runt 10 procent från svensk livsmedelskonsumtion som resultat av klimatskatter kan anses vara robusta.

Uppskattningar av konsumtionsförändringarna med efterfrågesystemet i kapitel 4 bygger på antagandet om "weak separability" vilket i praktiken innebär att människor håller sin budget för de inkluderade produkterna konstant, det vill säga att när alla priser ökar med en skatt minskar man sin konsumtion av livsmedel snarare än att man ökar sin livsmedelsbudget. Hur det förhåller sig i verkligheten är inte självklart. Eventuellt äter människor mindre på grund av de högre priserna. Idag äter många för mycket och även efter konsumtionsförändringen ligger kaloriintaget över rekommenderad nivå (kapitel 7). Det kan också betyda att man slänger mindre – idag är matvinnet stort och det finns definitivt utrymme att väsentligt minska detta. Ett annat alternativ kan vara att människor ökar sin livsmedelsbudget för att

upprätthålla viss konsumtion, alternativt minskar sin budget för att konsumera exempelvis billigare baljväxter (som inte är med i analysen) istället för kött och mejeriprodukter. Hur det skulle påverka utsläppsminskningen är därför oklart eftersom det beror på vilken annan konsumtion som förändras.

Även CAPRI-modellen utgår från nationalekonomiska teoretiska ramverk vilket styr de förprogrammerade elasticiteterna i modellen, vilka i flera fall är beräknade utifrån USDA (2003) och kan därför vara utdaterade. Man antar även perfekt konkurrens och med det följer att varorna i modellen är homogena. Det innebär vidare att svenska lantbrukare säljer sina produkter till en EU-pool. Konsumenterna handlar därefter ur poolen och gör ingen skillnad på var produkterna kommer ifrån. Dessutom görs generellt antagandet att en minskning i konsumtionen i Sverige på grund av en skatt leder till en 1:1 minskning av produktionen vilket är en förutsättning för att en beräknad utsläppsminskning verkligen ska realiseras.

Detta projekt har studerat effekter av en klimatskatt på livsmedel i form av utsläppsminskningar, fördelningseffekter, näringstillförsel, effekter på andra miljömål och på lantbruksföretagens inkomster. Dessutom har vi studerat hur inkomsterna från en skatt kan återföras till jordbruket samt jämfört kostnads-effektiviteten i att minska utsläppen från livsmedel jämfört med andra klimatåtgärder. Andra viktiga aspekter vid en utformning av en skatt inkluderar juridiska och administrativa förutsättningar, samt en rad aspekter som har med skattens acceptans att göra. Jordbruket och livsmedelsproduktionen är utöver påverkan på miljön också förknippade med andra hållbarhetsaspekter såsom utmaningar inom antibiotikaanvändning och djurvälstånd. Dessa aspekter ingår inte i detta projekt och behöver således beaktas i kommande projekt och utredningar om hur styrmedel på livsmedel bör utformas.

Andra kunskapsluckor vi identifierat under arbetets gång handlar bland annat om hur konsumenter byter inom livsmedelsgrupperna. Vi har i det här projektet inte kunnat göra separata analyser för betalningsviljan på exempelvis svenskt naturbeteskött och importerat nötkött. Vi har inte heller kunnat skilja ut ekologiska produkter. I ett nytt projekt som startade i december 2020 kan vi göra en del av de analyser vi upplever saknas, samt koppla konsumtionen till produktionen och den svenska marknaden. Projektet är finansierat av Formas och kan sammanfattas som: Analyser av ekonomiska styrmedel för att minska klimatpåverkan i den svenska livsmedelssektorn, med avstamp i en ökad självförsörjandegrad och hållbara livsmedel.

10 Slutsatser

Resultaten visar att en konsumtionsskatt på livsmedel som motsvarar den svenska koldioxidskatten (1,15 kronor per kg CO₂) och omfattar alla utsläpp ur ett livscykelperspektiv fram till affären skulle minska utsläppen från livsmedelskonsumtionen med drygt 10 procent (kapitel 4; Säll m.fl., 2020). Priset på genomsnittligt nötkött ökar med 18 procent med en sådan skatt, medan priset på grönsaker endast ökar med några få procent. Om skatten endast omfattar animaliska produkter blir utsläppsminskningen 8 procent. Om endast nötkött, som är det livsmedel som orsakar i särklass högst växthusgasutsläpp per kg, beskattas på samma sätt, minskar utsläppen med cirka fyra procent. Om skatten endast omfattar utsläpp av metan och lustgas i jordbruket minskar utsläppen också med cirka fyra procent.

De konsumtionsförändringar som blir en följd av en klimatskatt på livsmedel leder också till minskningar av miljöbelastningen inom andra miljöområden vilket framför allt är en effekt av den minskade konsumtionen (Moberg m.fl., 2021). Dock är en klimatskatt på alla livsmedel regressiv, det vill säga låginkomsttagare kommer betala en större andel av sin inkomst i livsmedelsskatt. Tidigare forskning har visat att en skatt på bara kött slår hårdast mot medelklassen (Säll, 2018).

I korthet kan slutsatserna från detta projekt sammanfattas enligt följande:

- En konsumtionsskatt på livsmedel motsvarande 2015 års koldioxidskatt (1,15 kronor per kg CO₂) minskar utsläppen från livsmedelskonsumtionen med i storleksordningen 4–10 procent beroende på vilka livsmedel och utsläpp som inkluderas i skatten.
- Cirka 90 procent av utsläppsminskningen kommer från minskning i konsumtionen av animaliska produkter.
- En klimatskatt på alla livsmedel blir regressiv, det vill säga den drabbar låginkomsttagare mer än höginkomsttagare.
- En klimatskatt på livsmedel minskar även annan miljöpåverkan på grund av att konsumtionen minskar. Dock minskar även mängd betesmark som kan vara positivt på vissa platser globalt men som kan vara negativt i Sverige om minskningen slår mot naturbetesmarker.
- De svenska lantbrukarnas inkomster minskar med cirka 5 procent vid införandet av en klimatskatt baserad på utsläpp av metan och lustgas.
- Inkomsterna från en klimatskatt på livsmedel blir stora (mellan 12–20 miljarder kronor om året beroende på vilka livsmedel och utsläpp som beskattas). Dessa intäkter kan användas till att kompensera de låginkomsttagare som missgynnas av klimatskatten.
- Delar av skatteintäkterna kan också återföras till jordbruket för att 1) motverka negativa effekter på svenska lantbrukares inkomster, och 2) åstadkomma ytterligare miljönytta. För att undvika eventuell negativ påverkan på hävden av naturbetesmarker kan delar av skatteintäkten användas för ökade ersättningar till naturbetesmarker. Att använda delar av inkomsten till återvätning av mulljordar har stor potential att minska växthusgasutsläppen.

11 Publikationer, kommunikation och data

11.1 Publikationer inom projektet

Gren, I.-M., Höglind, L., Jansson, T. 2021. Refunding of a climate tax on food consumption in Sweden. *Food Policy* 102021. <https://doi.org/10.1016/j.food-pol.2020.102021>

Gren, I.M., Moberg, E., Säll, S., Röös, E. 2018. Design of a climate tax on food consumption: examples of tomatoes and beef in Sweden. *Journal of Cleaner Production* 211, 1576–1585. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.11.238>

Gren, I.M., Tirkaso, W. 2020. Cost effective reduction in emissions of greenhouse gases – Fuel and food consumption and negative emissions in Sweden. Working paper 2020:3. Institutionen för ekonomi, SLU, Uppsala. https://pub.epsilon.slu.se/17466/7/gren_i_m_et_al_200828.pdf

Moberg, E., Karlsson Potter, H., Wood, A., Hansson, P.A., Röös, E. 2020. Benchmarking the Swedish Diet Relative to Global and National Environmental Targets – Identification of Indicator Limitations and Data Gaps. *Sustainability* 12, 1407. <https://doi.org/10.3390/su12041407>

Moberg, E., Säll, S., Hansson, P.A., Röös, E. 2021. Environmental effects of a climate tax on Swedish food consumption – identification of synergies and goal conflicts. *Food Policy*. Accepterad april 2021.

Moberg, E., Walker Andersson, M., Säll, S., Hansson, P.A., Röös, E. 2019. Determining the climate impact of food for use in a climate tax – design of a consistent and transparent model. *International Journal of Life Cycle Assessment* 24, 1715–1728. <https://doi.org/10.1007/s11367-019-01597-8>

Röös, E., Larsson, J., Resare Sahlin, K., Jonell, M., Lindahl, T., André, E., Säll, S., Haring, N., Persson, M. 2020. Styrmedel för hållbar matkonsumtion – en kunskapsöversikt och vägar framåt. Mistra Sustainable Consumption. SLU Future Food. Beijer Institute of Ecological Economics. Centre for Collective Action Research (CeCAR) at Göteborgs universitet and Chalmers. Future Foods Report 13. https://www.slu.se/globalassets/ew/org/centrb/fu-food/publikationer/future-food-reports/slu-futurefood_rapport13_styrmedelforhallbarmatkonsumtion.pdf

Röös, E., Moberg, E. (kommande) Mat-miljö-listan. SLU Future Food, Sveriges Lantbruksuniversitet.

Säll, S. 2021. Who pays for climate taxes on food? A simulation of distributional effects in Sweden. Working paper 2021:3. Institutionen för ekonomi, SLU, Uppsala. <https://pub.epsilon.slu.se/22821/>

Säll, S., Moberg, E., Röös, E. 2020. Modeling price sensitivity in food consumption – a foundation for consumption taxes as a GHG mitigation policy. Working paper 2020:01. Institutionen för ekonomi, SLU, Uppsala. <https://pub.epsilon.slu.se/16931/>

11.2 Kommunikation

Seminarium och konferenser

NEON-konferensen – Mat, miljö och hälsa. ”Beräkning av livsmedels klimatpåverkan för användning i en klimatskatt”, Västerås, maj 2017

POLLEN Biennial Conference 2018 – Political Ecology, the Green Economy, and Alternative Sustainabilities. “The design of a climate tax on Swedish food consumption”. Oslo, juni 2018

SETAC Europe 24th LCA Symposium – The Role of LCA in shaping the future: Food, Fibre, Feed, Fertiliser, Fuel and Other Resources. “Establishing the climate impact of food for use in a Swedish climate tax”. Wien, september 2018

EAAE 172 – Agricultural policy for the environment or environmental policy for agriculture? ‘Refunding of a climate tax on food consumption – empirical evidence for Sweden’. Bryssel, 28–29 maj 2019.

Presentationer och seminarium:

- Naturskyddsföreningens seminarium, Almedalen 2017
- Presentation och paneldebatt. Vegoforum, Stockholm 2017
- Presentation för Vänsterpartiet i Uppsala, 2018
- Presentation på Institutionen för rymd-, geo- och miljövetenskap, Chalmers, Göteborg, 2018
- Presentation och monter på Matologi, Stockholm, 2017
- Presentation på seminarium Göteborgs Universitet, 2018
- Presentation på Finansdepartementet, 2019
- Presentation och paneldebatt, Vegoforum, Stockholm, 2019
- Presentation Orkla Foods “Klimatskatt på svensk livsmedelskonsumtion”, 2019
- Webbinarium Swedish Life Cycle Center. “Klimatskatt på svensk livsmedelskonsumtion”, 2019
- Workshop i Göteborg med Mistra Sustainable Consumption, Chalmers, 2020
- Webbinarium “Så kan matkonsumtionen bli mer hållbar – från kostråd till kötttransonering.”, 2020

Media:

- <https://www.landlantbruk.se/lantbruk/forskare-kottskatt-kan-bli-nodvandig-for-klimatet/>
- <https://sverigesradio.se/sida/artikel.aspx?programid=83&artikel=6672250>
- <https://www.atl.nu/lantbruk/forskare-utreder-kottskatt/>
- <https://www.ja.se/artikel/53646/forskar-om-kontroversiell-kottskatt.html>

Handledda studentarbeten:

2017. Kandidatuppsats. Hanna Nilsson & Julia Vahtra. ”Price premiums for organic pasta and pasta produced in Sweden- A hedonic approach.” Sveriges Lantbruksuniversitet

2017. Mastersuppsats. Sanna Dahlberg. ”A French meat tax- An effective climate mitigation policy?” Sveriges Lantbruksuniversitet

2017. Masteruppsats. Maria Andersson. “Accounting for foods’ nutritional value when implementing a climate tax on food”. Uppsala Universitet.

2018. Kandidatuppsats. Sarah Grenholm & Janina Hirsch. ”A Study of the Environmental and Economic Effects of Subsidizing Alternatives to Red Meat. Sveriges Lantbruksuniversitet

11.3 Data

Miljödata för 52 livsmedelsgrupper representativa för produkter på den svenska marknaden (Moberg m.fl., 2019).

Efterfrågesystem med elasticiteter för 52 livsmedelsgrupper (Säll m.fl., 2020)

Källförteckning

- Allen, M.R., Shine, K.P., Fuglestvedt, J.S. m.fl. 2018. A solution to the misrepresentations of CO₂-equivalent emissions of short-lived climate pollutants under ambitious mitigation. *Npj Climate and Atmospheric Science* 1, 16.
- Andrén, O., Kätterer, T. 1997. ICBM: The introductory carbon balance model for exploration of soil carbon balances. *Ecological Applications* 7, 1226–1236.
- Bachus, K., van Ootegem, L., Verfohstadt, E. 2019. No taxation without hypothecation: towards an improved understanding of acceptability of an environmental tax reform. *Journal of Environmental Planning and Management* 21, 321–332.
- Baumol, W., Oates, W. 1988. *The Theory of Environmental Policy*. Cambridge University Press. Cambridge.
- Britz, W., Witzke, P. 2014. CAPRI Model Documentation 2014. University of Bonn. Institute for Food and Resource Economics. http://www.caprimodel.org/docs/capri_documentation.pdf
- Broeks, M. J., Biesbroek, S., Over, E. A., Van Gils, P. F., Toxopeus, I., Beukers, M. H., Temme, E. H. 2020. A social cost-benefit analysis of meat taxation and a fruit and vegetables subsidy for a healthy and sustainable food consumption in the Netherlands. *BMC Public Health* 20, 1–12.
- BSI. 2008. Specification for the assessment of the life cycle greenhouse gas emissions of goods and services. The British Standards Institution.
- BSI. 2012. PAS 2050-1:2012. Assessment of life cycle greenhouse gas emissions from horticultural products. Supplementary requirements for the cradle to gate stages of GHG assessments of horticultural products undertaken in accordance with PAS 2050. The British Standards Institution.
- Chalmers, N.G., Revoredo-Giha, C., Shackley, S. 2016. Socioeconomic effects of reducing household carbon footprints through meat consumption taxes. *Journal of Food Products Marketing* 22, 258–277.
- Clark, M., Domingo, N., Colgan, K., Thakrar, S. 2020. Global food system emissions could preclude achieving the 1.5° and 2°C climate change targets. *Science* 370(6517), 705–708.
- Clune, S., Crossin, E., Verghese, K. 2017. Systematic review of greenhouse gas emissions for different fresh food categories. *Journal of Cleaner Production* 140, 766–783.
- Deaton, A., Muellbauer, J. 1980. An Almost Ideal Demand System. *The American Economic Review* 70, 312–326.

- Durlinger, B., Koukouna, E., Broekema, R., Van Paassen, M., Scholten, J. 2017 Agri-footprint 4.0. Part 1: methodology and basic principles. Gouda, The Netherlands.
- EC. 2016. Product Environmental Footprint Pilot Guidance. Guidance for the implementation of the EU Product Environmental Footprint (PEF) during the Environmental Footprint (EF) pilot phase.
- EC. 2020. Climate strategies & targets. European Commission. European Commission. https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies_en
- Ecoinvent Centre. 2018. *Ecoinvent Database Version 3.5.*; Swiss Centre for Life Cycle Inventories: Dübendorf. Switzerland.
- Edgerton, DL. 1997. Weak Separability and the Estimation of Elasticities in Multistage Demand Systems. *American Journal of Agricultural Economics* 79, 62–79.
- Eriksson, M., Ahlgren, S. 2013. LCAs of petrol and diesel a literature review. Report 2013:058. Department of Energy and Technology, Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala, Sweden.
- FAO. 2018. FAOSTAT. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/FBS>
- Florén, B., Sund, V., Krewer C., Angervall, T. 2015. Lätt att välja rätt – Klimatdata för medvetna val av livsmedelsråvaror i storkök. SP Rapport 2015:47. SP Swedish Institute for Food and Biotechnology. Borås, Sweden.
- Food SCP RT. 2013. ENVIFOOD Protocol. *Environmental Assessment of Food and Drink Protocol. European Food Sustainable Consumption and Production Round Table (SCP RT)*. Working Group 1. Food SCP Round Table. Brussels, Belgium.
- Garnett, T., Mathewson, S., Angelides, P., Borthwick, F. 2015. Policies and actions to shift eating patterns: What works? Review of the evidence of the effectiveness of interventions aimed at shifting diets in more sustainable and healthy directions. Food Climate Research Network. The University of Oxford and Chatham House.
- Gren, I-M., Höglind, L., Jansson, T. 2021. Refunding of a climate tax on food consumption in Sweden. *Food Policy* 102021.
- Gren, I-M., Moberg, E., Säll, S., Röös, E. 2019. Design of an optimal tax on food consumption: examples of tomatoes and beef in Sweden. *Journal of Cleaner Production* 211, 1576–1585.
- Hall. 1978. Stochastic Implications of the Life Cycle-Permanent Income Hypothesis: Theory and Evidence. *Journal of Political Economy* 86 (6), 971–987.

- Hawkes, C. 2013. Promoting healthy diets through nutrition education and changes in the food environment. Rome. Italy: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Henders, S., Persson, M., Kastner, T. 2015. Trading forests: land-use change and carbon emissions embodied in production and exports of forest-risk commodities. *Environmental Research Letters* 10, 125012.
- Huang, KS. 1993. Measuring the effects of U.S meat trade on consumer's welfare. *Journal of Agriculture and Applied Economics* 25(1), 217–227.
- IPCC. 2006. 2006 IPCC *Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*. Intergovernmental Panel on Climate Change.
- IPES. 2019. Towards a common food policy for the European Union. The policy reform and realignment that is required to build sustainable food systems in Europe. International Panel of Experts on Sustainable Food Systems (IPES), Brussel.
- ISO. 2013. *Greenhouse gases – Carbon footprint of products – Requirements and guidelines for quantification and communication*. International Organization for Standardization.
- Jansson, T., Säll, S. 2018. Environmental consumption taxes on animal food products to mitigate greenhouse gas emissions from the European Union. *Climate Change Economics* 09 (3), 1850009.
- Jordbruksverket. 2013. Hållbar köttkonsumtion Vad är det? Hur når vi dit? Rapport 2013:1. Jordbruksverket. Jönköping.
- Jordbruksverket. 2018a. Jordbruksverkets statistikdatabas. Jordbruksverket. Jönköping.
- Jordbruksverket. 2018b. Återvätning av organogen jordbruksmark som klimatåtgärd. Rapport 2018:30. Jordbruksverket. Jönköping.
- Jordbruksverket. 2018c. Hur kan den svenska jordbrukssektorn bidra till att vi når det nationella klimatmålet? Sammanställning av pågående arbete och framtida insatsområden. Rapport 2018:1. Jordbruksverket, Jönköping.
- Jordbruksverket. 2019. Plan för odlingslandskapets biologiska mångfald. Rapport 2019:1. Jordbruksverket, Jönköping.
- Jordbruksverket. 2021. Konsumtion och förbrukning av kött. <https://jordbruksverket.se/mat-och-drycker/hallbar-produktion-och-konsumtion-av-mat/konsumtion-och-forbrukning-av-kott#h-Ettmattpasvenskkonkurrenskraft>
- Kallbekken, S., Saalen, H. 2011. Public acceptance for environmental taxes: Self-interest and distributional concerns. *Energy Policy* 39, 2966–2973.
- Karlsson, J.O., Parodi, A., van Zanten, H.H.E, Hansson, P.-A., Röös, E. 2021. Halting European Union soybean feed imports favours ruminants over pigs and poultry. *Nature Food* 2, 38–46.

- Karlsson Potter, H., Lundmark, L., Röös, E. 2020. Environmental impact of plant-based foods – data collection for the development of a consumer guide for plant based foods. Institutionen för energy och teknik, SLU, Uppsala. <https://pub.epsilon.slu.se/17699/1/Report112.pdf>
- Keller, I., Lang, T. 2008. Food-based dietary guidelines and implementation: lessons from four countries – Chile, Germany, New Zealand and South Africa. *Public Health Nutrition* 11(08), 867–874.
- Koch, P., Salou, T. 2016. AGRIBALYSE®: Rapport Méthodologique Version 1.3. November 2016. Ed ADEME. Angers, France.
- Kosonen, K. 2012. Regressivity of environmental taxation: Myth or reality? Taxation papers. working paper n. 32-2012. European Union.
- Larsson, C., Boke-Olén, N., Brady, MV. 2020. Naturbetesmarkens framtid – en fråga om lönsamhet. *Agrifood-Rapport*.
- Livsmedelsverket. 2012. Riksmaten – vuxna 2010–11. Livsmedels- och näringsintag bland vuxna i Sverige. Livsmedelsverket, Uppsala.
- Livsmedelsverket. 2020a. Livsmedelsverkets databas. <https://www7.slv.se/SokNaringsinnehall>
- Livsmedelsverket. 2020b. D-vitamin. <https://www.livsmedelsverket.se/livsmedel-och-innehall/naringsamne/vitaminer-och-antioxidanter/d-vitamin>
- Livsmedelsverket. 2021. Energi, kalorier. Livsmedelsverket, Uppsala. <https://www.livsmedelsverket.se/livsmedel-och-innehall/naringsamne/energi-kalorier>
- Lööv, H., Widell, L.M., 2009. Konsumtionsförändringar vid ändrade matpriser och inkomster. Elasticitetsberäkningar för perioden 1960–2006. Swedish Board of Agriculture, Report 2009:8.
- Marten, A., Kopits, E., Griffiths, C., Newbold, S., Wolverton, A. 2015. Incremental CH₄ and N₂O mitigation benefits consistent with the US government’s SC-CO₂ estimates. *Climate Policy* 15, 272e298.
- Millock, K., Nauges, C. 2006. Ex post evaluation of an earmarked tax on air pollution. *Land Economics* 82, 68–84.
- Moberg, E., Karlsson Potter, H., Wood, A., Hansson, P.A., Röös, E. 2020. Benchmarking the Swedish Diet Relative to Global and National Environmental Targets – Identification of Indicator Limitations and Data Gaps. *Sustainability* 12, 1407.
- Moberg, E., Säll, S., Hansson, P.A., Röös, E. 2021. Taxing food consumption to reduce environmental impacts – Identification of synergies and goal conflicts. *Food policy*.

- Moberg, E., Walker Andersson, M., Säll, S., Hansson, P.A., Rööf, E. 2019. Determining the climate impact of food for use in a climate tax – design of a consistent and transparent model. *International Journal of Life Cycle Assessment* 24, 1715–1728.
- Myhre, G., Shindell, D., Bréon, F-M., Collins, W., Fuglestvedt, J., Huang, J., Koch, D., Lamarque, J-F., Lee, D., Mendoza, B., Nakajima, T., Robock, A., Stephens, G., Takemura, T., Zhang, H. 2013. Anthropogenic and natural radiative forcing. In: *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Stocker, T.F., Qin, D., Plattner, K., Tignor, M., Allen S.K., Boschung, J., Nauels, A., Xia, Y., Bex, V., Midgley, P.M. (eds.).
- Naturvårdsverket. 2020a. Konsumtionsbaserade utsläpp av växthusgaser. <https://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Klimat-och-luft/Klimat/Tre-satt-att-berakna-klimatpaverkande-utslapp/Konsumtionsbaserade-utslapp-av-vaxthusgaser/>
- Naturvårdsverket. 2020b. Så följer vi upp klimatmålen. <https://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Klimat-och-luft/Klimat/Tre-satt-att-berakna-klimatpaverkande-utslapp/Sa-foljer-vi-upp-klimatmalen/>
- Naturvårdsverket. 2020c. National Inventory Report Sweden 2020. Naturvårdsverket, Stockholm.
- Nemecek, T., Bengoa, X., Lansche, J., Mouron, P., Riedener, E., Rossi, V., Humbert, S. 2015. Methodological guidelines for the life cycle inventory of agricultural products. World Food LCA Database (WFLDB). Quantis and Agroscope. Lausanne and Zurich. Switzerland.
- Nijdam, D., Rood, T., Westhoek, H. 2012. The price of protein: review of land use and carbon footprints from life cycle assessments of animal food products and their substitutes. *Food Policy* 37, 760–770.
- Nordström, J., Thunström, L., 2009. The impact of tax reforms designed to encourage healthier grain consumption. *J. Health Econ.* 29, 622–634.
- Persson, M., Henders, S., Cederberg, C. 2014. A method for calculating a land-use change carbon footprint (LUC-CFP) for agricultural commodities – applications to Brazilian beef and soy, Indonesian palm oil. *Global Change Biology* 20, 3482–3491.
- Persson, M., Johansson, D., Cederberg, C., Hedenus, F., Bryngelsson, D. 2015. Climate metrics and the carbon footprint of livestock products: where's the beef? *Environmental Research Letters* 10, (2015) 034005.
- Poeplau, C., Bolinder, M.A., Eriksson, J., Lundblad, M., Kätterer, T. 2015. Positive trends in organic carbon storage in Swedish agricultural soils due to unexpected socio-economic drivers. *Biogeosciences* 12, 3241–3251.

- Poore, J., Nemecek, T. 2018. Reducing food's environmental impacts through producers and consumers. *Science* 360 (6392), 987–992.
- Pizzol, M., Laurent, A., Sala, S., Weidema, B., Verones, F., Koffler, C. 2017. Normalisation and weighting in life cycle assessment: quo vadis? *The International Journal of Life Cycle Assessment* 22, 853–866.
- Riksrevisionen. 2018. Nedsatt moms på livsmedel – priseffekt. fördelningsprofil och kostnadseffektivitet. https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/riksrevisionens-granskningsrapport/nedsatt-moms-pa-livsmedel--priseffekt_H6B525/html
- Röös, E. 2014. Mat-klimat-listan Version 1.1. Institutionen för energi och teknik. Sveriges lantbruksuniversitet, Uppsala.
- Röös, E., Carlsson, G., Ferawati, F., Hefni, M., Stephan, A., Tidåker, P., Witthöft, C. 2018. Less meat, more legumes: Prospects and challenges in the transition toward sustainable diets in Sweden. *Renewable Agriculture and Food Systems* 35(2), 192–205.
- Röös, E., Larsson, J., Resare Sahlin, K., Jonell, M., Lindahl, T., André, E., Säll, S., Harring, N., Persson, M. 2020. Styrmedel för hållbar matkonsumtion – en kunskapsöversikt och vägar framåt. Mistra Sustainable Consumption. SLU Future Food. Beijer Institute of Ecological Economics. Centre for Collective Action Research (CeCAR) at Göteborgs universitet and Chalmers.
- Röös, E., Patel, M., Spångberg, J., Carlsson, G., Rydhmer, L. 2016. Limiting livestock production to pasture and by-products in a search for sustainable diets. *Food Policy* 58, 1–13.
- SCB. 2017. Konsumentprisindex. <https://www.scb.se/hitta-statistik/statistik-efter-amne/priser-och-konsumtion/konsumentprisindex/konsumentprisindex-kpi/produktrelaterat/Fordjupad-information/skraddarsydd-statistik--konsumentprisindex-kpi/>
- SCB. 2020. Hushållens utgifter (HUT). <https://www.scb.se/hitta-statistik/statistik-efter-amne/hushallens-ekonomi/hushallens-utgifter/hushallens-utgifter-hut/>.
- Scown, M.W., Brady, M.V., Nicolas, K.A. 2020. Billions in Misspent EU Agricultural Subsidies Could Support the Sustainable Development Goals. *One Earth* 3 (2), 237–250.
- SOU. 2015. Attraktiv, innovativ och hållbar – strategi för en konkurrenskraftig jordbruks- och trädgårdsnäring. SOU 2015:15. Statens offentliga utredningar.
- Springmann, M., Mason-D'Croz, D., Robinson, S., Wiebe, K., Godfray, H.C.J., Rayner, M., Scarborough, P. 2017. Mitigation potential and global health impacts from emission pricing of food commodities. *Nature Climate Change* 7, 69–74.

- Steinbach, N., Palm, V., Cederberg, C., Finnveden, G., Persson, L., Persson, M., Berglund, M., Björk, I., Fauré, E., Trimmer, C. 2018. Miljöpåverkan från svensk konsumtion – nya indikatorer för uppföljning. Slutrapport för forskningsprojektet PRINCE. Rapport 6842. Naturvårdsverket, Stockholm.
- Steinfeld, H., Gerber, P. 2010. Livestock production and the global environment: Consume less or produce better? *PNAS* 26, 107 (43).
- Sterner, T., Höglind-Isaksson, L. 2006. Refunded emission payments theory, distribution of costs, and Swedish experience of NO_x abatement. *Ecological Economics* 57, 93–106.
- Säll, S. 2018. Environmental food taxes and inequalities: Simulation of a meat tax in Sweden. *Food Policy* 74, 147–153.
- Säll, S. 2021. Who pays for climate taxes on food? A simulation of distributional effects in Sweden. Working paper series 2021:3. Institutionen för ekonomi, SLU, Uppsala.
- Säll, S., Gren, IM. 2015. Effects of an environmental tax on meat and dairy consumption in Sweden. *Food Policy* 55, 41–53.
- Säll, S., Moberg, E., Röös, E. 2020. Modeling price sensitivity in food consumption – a foundation for consumption taxes as a GHG mitigation policy. Working paper 2020:01. Institutionen för ekonomi, SLU, Uppsala. <https://pub.epsilon.slu.se/16931/>.
- Taillie, L.S., Reyes, M., Colchero, M.A., Popkin, B., Corvalán, C. 2020. An evaluation of Chile's Law of Food Labeling and Advertising on sugar-sweetened beverage purchases from 2015 to 2017: A before-and-after study. *PLoS Med* 17(2): e1003015.
- Tuomisto, H., Hodge, I., Riordan, P., MacDonald, D. 2012. Exploring a safe operating approach to weighting in life cycle impact assessment—a case study of organic, conventional and integrated farming systems. *Journal of Cleaner Production* 37, 147–153.
- UNEP/SETAC Life Cycle Initiative. 2016. Global guidance for life cycle impact assessment indicators. United Nations Environment Programme.
- USDA. 2003. Seale, J. A Regmi and J Bernstein. International Evidence on Food Consumption Patterns. United States Department of Agriculture. Technical Bulletin Number 1904.
- Van Doorslaer, B., Witzke, P., Huck, I., Weiss, F., Fellmann, T., Salputra, G., Jansson T., Drabik, D., Leip, A. 2015. An economic assessment of GHG mitigation policy options for EU agriculture. EUR – Scientific and Technical Research Report.
- van Zanten, H., Herrero, M., Van Hal, O., Röös, E., Muller, A., Garnett, T., Gerber, P.J., Schader, C., de Boer, I.J.M. 2018. Defining a land boundary for livestock production. *Global Change Biology* 24(9), 4185–4194.

Vermeulen, S., Campbell, B., Ingram, J. 2012. Climate Change and Food Systems. *Annual Review of Environment and Resources* 37:1, 195–222.

Waldhoff, S., Anthoff, D., Rose, S., Tol, R.S.J. 2011. The Marginal Damage Costs of Different Greenhouse Gases: an Application of FUND (Economics Discussion Paper No. 2011e43). Kiel Institute for the World Economy. Kiel.

Willett, W., Rockström, J., Loken, B., Springmann, M., Lang, m.fl. 2019. Food in the Anthropocene: the EAT–Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. *The Lancet* 393. 447–492.

Wirsenius, S., Hedenus, F. & Mohlin, K. 2011. Greenhouse gas taxes on animal food products: rationale, tax scheme and climate mitigation effects. *Climatic Change* 108, 159–184.

Xiong, X., Zhang, L., Hao, Y., Zhang, P., Chang, Y., Liu, G. 2020. Urban dietary changes and linked carbon footprint in China: A case study of Beijing. *Journal of environmental management* 255, 109877.

Appendix A Elasticiteter

I Tabell A.1 visas de elasticiteter som beräknats i kapitel 4 och som sedan ligger till grund för konsumtionsförändringarna i kapitel 4–7. Kolumner visar prisförändringar och rader visar konsumtionsförändringar. Allt tolkas i procentuella förändringar när priserna förändras en procent. Exempelvis betyder siffran 0,081 i kolumnen för kyckling och raden nötkött att om priset på kyckling ökar med en procent, ökar konsumtionen av nötkött med 0,081 procent.

Många av resultaten är negativa vilket kan tyckas märkligt. Värdet $-0,185$ i kolumnen för gris och raden för nötkött indikerar att en prisökning på fläskkött skulle minska konsumtionen för nötkött, vilket drar upp potentiella utsläppsminskningar något. En mer praktisk förklaring till de negativa värdena är att konsumenter vill ha båda livsmedel i sin varukorg för en varierad kost, samt att nötköttet är dyrare än fläskköttet och konsumenterna är därmed inte villiga att byta fläsk mot nöt även om priserna ökar. Det motsatta gäller dock, att när priset på nötkött ökar, byter konsumenterna enklare till det billigare fläskköttet.

Tabell A.1. Marshallianska priselasticiteter för 52 livsmedel och livsmedelsgrupper. Sverige 1980–2015.

	Nötkött	Fläskkött	Kyckling	Övrigt kött
Nötkött	-0,594	-0,185	0,081	-0,079
Fläskkött	0,054	-0,272	-0,015	0,025
Kyckling	0,011	-0,571	-0,999	0,267
Övrigt kött	-0,150	0,112	0,645	-0,903
	Ägg	Fisk och skaldjur	Ost	
Ägg	-0,628	-0,619	0,241	
Fisk och skaldjur	-0,416	-0,491	-0,065	
Ost	0,456	0,185	-0,947	
	Fermenterade produkter	Gräddprodukter	Cream fraiche och gräddfil	
Fermenterade produkter	-0,399	-0,072	0,010	
Gräddprodukter	-0,081	-0,169	-0,003	
Cream fraiche och gräddfil	0,390	-0,019	-0,616	
	Ris	Pasta	Potatis och rotfrukter	
Ris	-0,179	-0,078	0,093	
Pasta	-0,050	-0,161	0,109	
Potatis och rotfrukter	0,005	0,003	-0,213	
	Bullar	Kakor	Bakverk	
Bullar	-0,394	0,676	-0,435	
Kakor	0,610	-1,018	0,341	
Bakverk	-0,360	0,207	-0,155	
	Knäckebröd	Mjukt bröd	Mjöler	Gryner
Knäckebröd	-0,762	-0,138	0,052	0,069
Mjukt bröd	-0,081	-1,244	-0,259	-0,031
Mjöler	0,053	0,086	-0,550	0,085
Gryner	0,157	0,454	0,434	-1,292

	Päron	Äpplen	Apelsin	Banan	Exotiska frukter	Små-citrus
Päron	-0,372	-0,076	0,334	-0,141	-0,016	-0,175
Äpplen	-0,014	-0,406	0,045	0,032	-0,008	-0,073
Apelsin	0,111	0,116	-0,698	-0,066	0,039	0,246
Banan	-0,022	0,016	-0,070	-0,318	0,013	-0,076
Exotiska frukter	-0,046	-0,193	0,016	-0,084	-0,734	0,076
Småcitrus	-0,083	-0,131	0,496	-0,165	0,081	-0,308
	Morot	Kål	Lök	Purjolök		
Morot	-0,195	-0,014	-0,266	0,016		
Kål	0,032	-0,525	0,180	-0,013		
Lök	-0,357	0,155	-0,154	-0,082		
Leek	0,192	-0,047	-0,364	-0,031		
	Tomat	Gurka	Sallat	Avokado	Citroner	
Tomat	-0,147	0,041	-0,040	0,022	0,005	
Gurka	0,068	-0,033	-0,166	-0,039	0,010	
Sallat	-0,070	-0,128	-0,063	0,074	-0,053	
Avokado	0,089	-0,266	0,407	-0,768	0,082	
Citroner	0,004	0,022	-0,177	0,052	-0,066	
	Smör	Vegetabilisk oljor	Margarin	Låg fetthalt margarin		
Smör	-0,455	-0,197	-0,365	0,345		
Vegetabiliska oljor	-0,326	-0,687	0,173	0,153		
Margarin	-0,095	0,025	-0,478	-0,154		
Låg fetthalt margarin	0,163	0,044	-0,302	-0,611		
	Kaffe	Te	Kakaodryck			
Kaffe	-0,365	-0,004	-0,026			
Te	-0,021	-0,481	0,216			
Kakaodryck	-0,208	0,039	-0,317			
	Mineralvatten	Läsk och cider	Juice och saft	Mjök		
Mineralvatten	-0,402	-0,303	0,041	0,294		
Läst och cider	-0,041	-0,133	-0,016	-0,169		
Juice och saft	0,019	-0,061	-0,142	-0,196		
Mjök	0,027	-0,068	-0,022	-0,212		
	Glass	Godis	Chips			
Glass	-0,590	0,017	0,079			
Godis	0,032	-0,426	-0,068			
Chips	0,986	-0,545	-0,571			
	Socker	Honung	Sirap			
Socker	-0,690	-0,005	0,002			
Honung	-0,243	-0,479	-0,158			
Sirap	0,254	-0,305	-0,434			
	Kött	Andra proteinrika	Mejeri			
Kött	-0,541	0,055	-0,118			
Andra proteinrika	0,043	-0,796	0,021			
Mejeri	-0,165	0,082	-0,406			

	Varma kolhydrater	Sött bröd	Bröd och gryn			
Varma tillbehör	-0,193	-0,022	-0,169			
Sött bröd	-0,038	-0,185	-0,048			
Bröd och gryn	-0,174	-0,026	-0,199			
	Frukt	Fibergrönt	Köksväxter			
Frukt	-0,403	-0,006	-0,107			
Fibergrönt	0,100	-0,403	-0,006			
Köksväxter	-0,176	-0,012	-0,149			
	Varma drycker	Kalla drycker				
Varma drycker	-0,406	0,245				
Kalla drycker	0,013	-0,315				
	Snacks	Sötningemedel				
Snacks	-0,462	0,205				
Sötningemedel	0,468	-0,698				
	Animaliska produkter	Spannmåls- produkter	Frukt och grönsaker	Fetter	Drycker	Snacks
Animaliska produkter	-0,606	-0,132	-0,151	-0,023	-0,186	-0,051
Spannmåls- produkter	0,056	-0,378	0,018	0,032	-0,139	0,033
Frukt och grönsaker	-0,387	-0,138	-0,431	-0,022	-0,093	-0,082
Fetter	-0,232	0,172	-0,083	-0,698	-0,008	0,018
Drycker	-0,574	-0,396	-0,133	-0,016	-0,288	-0,011
Snacks	-0,289	0,155	-0,244	0,021	0,103	-0,249

Värdet på elasticiteterna ligger inom förväntade spann i relation till andra studier. Elasticiteter för svensk livsmedelskonsumtion studeras bland annat i Löow & Widell (2009) vilka beräknar elasticiteter för ett flertal livsmedelsgrupper som konsumeras i Sverige. De använder sig av den linjära versionen av AIDS-modellen till skillnad mot den kvadratiske QAIDS vilken används i den här studien. Skillnaden mellan modellerna är att QAIDS har en kvadratisk inkomstterm vilken tillåter för icke-linjära Engelkurvor, samt ett icke-linjärt prisindex för att korrigera utgiftsnivåerna. Löow & Widell (2009) inkluderar två nivåer i sina elasticitetsberäkningar medan vi här tittar på tre nivåer och fler produkter, vilket innebär att detaljnivån är rikare i vår studie.

Kött och mejeri är de produkter som är vanligast i litteraturen om elasticiteter för livsmedelskonsumtion i Sverige. Edgerton (1997) och USDA (2003) presenterar värden som skiljer sig åt båda hållen från de vi visar här. Edgertons elasticiteter på exempelvis nötkött är större än de vi finner, medan USDA presenterar lägre värden (används i CAPRI-modellen i kapitel 8 bland annat). Båda studierna är gamla och konsumtionsmönster har förändrats sedan dess. Nyare svenska elasticiteter på animaliekonsumtion finns i Säll & Gren (2015). Där är det färre produkter och annan sammansättning vilket gör att vissa elasticiteter skiljer sig lite i värde mot de vi presenterar här, men i stort liknar resultaten varandra.

Thunström & Nordström (2009) har studerat elasticiteter för konsumtion av spannmålsprodukter som bröd och pasta. Även deras resultat liknar de vi presenterar här.

Appendix B Alternativa beskattningsoptioner

I denna del användes efterfrågesystemet från Säll m.fl. (2020) (kapitel 4) för att undersöka hur alternativa sätt att beskatta livsmedel slår på utsläpp av växthusgaser och andra miljöaspekter.

De olika beskattningsscenarier som undersöktes var baserade på:

- Vilka produkter som beskattades
- Viktning av flera miljöpåverkanskategorier
- Förändrade momsatsar

Vad gäller beskattning av olika produkter undersöktes beskattning endast av animaliska produkter, beskattning enbart av nötkött samt ett alternativ med beskattning enbart av kött från enkelmagade djur (gris och kyckling) och ägg.

Vad gäller beskattning utifrån en viktning av flera miljöaspekter testades detta med ett så kallat 'Distance to target'-mått, där miljöpåverkan vägs samman utifrån hur långt ifrån ett miljömål den aktuella miljökategori ligger (Tuomisto m.fl., 2012; Pizzol m.fl., 2017). För detta användes de sex miljö kategorier och gränser som presenterades i EAT-*Lancet*-rapporten, det vill säga växthusgasutsläpp, åkermarksanvändning, kväve- och fosforanvändning, färskvattenanvändning samt utrotningstakt (för biologisk mångfald). Det sammanviktade värdet för den totala miljöpåverkan (*WI*) beräknades fram enligt följande (baserat på Tuomisto m.fl., 2012):

$$WI = \sum_i \alpha_i D_i / N_i$$

Där α_i är viktningsfaktorn för varje miljöpåverkanskategori i och D_i är miljöpåverkan innan viktningen. En normalisering gjordes för miljöpåverkan inom varje kategori relativt det högsta värdet inom kategorin, där N_i är det normaliserade värdet.

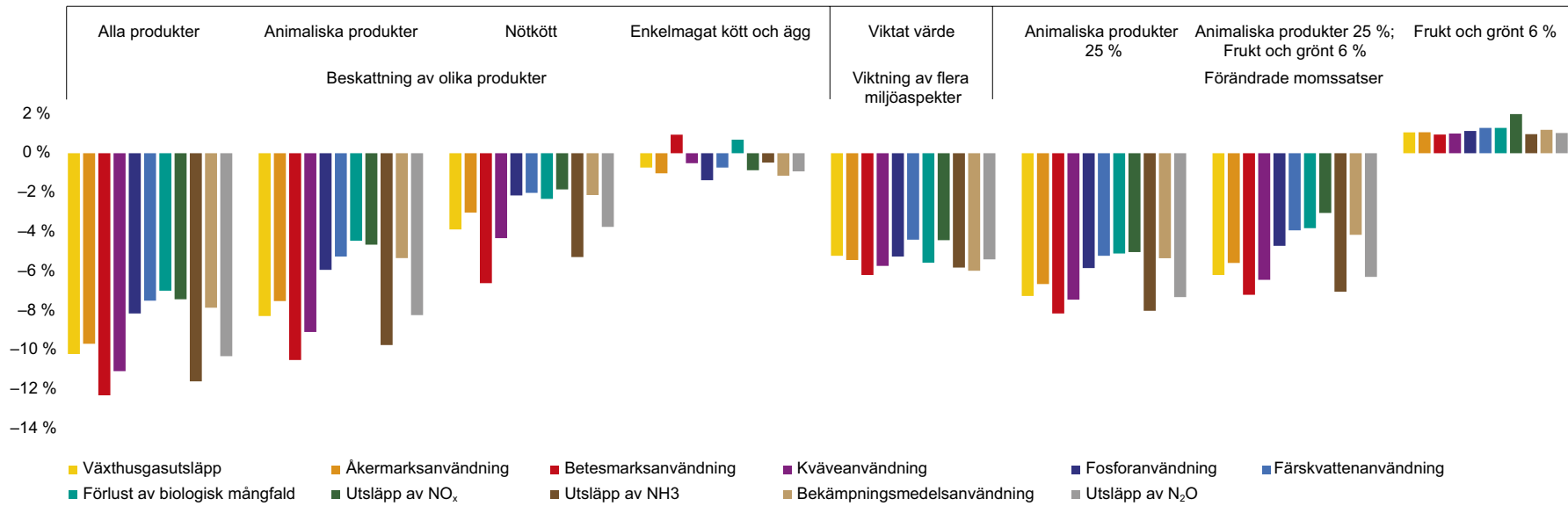
Slutligen testades olika scenarier med ändrade momsatsar: dels genom ökad moms till 25 procent för animaliska produkter, dels genom minskning av momsen för frukt, grönsaker och spannmål till sex procent, samt en kombination av dessa två.

Liksom för grundscenariot beskrivet i avsnitt 6.2 syntes i de flesta simulerade scenarierna en minskning av både växthusgasutsläpp och annan miljöpåverkan, vilket till stor del berodde på minskningen av den totala mängden livsmedel och särskilt av mängden animalier. Särskilt stor effekt syntes utifrån beskattning där enbart animaliska produkter inkluderades i ett skattesystem (Tabell B.1, Figur B.1). Stor effekt syntes även för ett scenario med en ökning av momsen på animaliska produkter (till 25 procent). Med en minskning av momsen på frukt, grönt och spannmål syntes istället en ökning av livsmedelskonsumtionen, vilket ledde till en ökning av både klimatpåverkan och andra miljöaspekter. Detta har påvisats även i andra studier, till exempel Broeks m.fl. (2020).

Tabell B.1. Effekter av de olika beskattningsscenarierna i absoluta tal.

	Beskattning av olika produkter				Viktning	Förändrade momssatser		
	Alla	Animaliska	Nötkött	Enkelmagat kött ¹	Viktat värde	Animaliska produkter 25 %	Anim. 25 %; Fukt & grönt 6 %	Fukt & grönt 6 %
Växthusgasutsläpp (Mton)	-1,9	-1,6	-0,73	-0,14	-0,98	-1,4	-1,2	0,20
Åkermark-använd. (Mha)	-0,28	-0,22	-0,087	-0,029	-0,16	-0,19	-0,16	0,031
Betesmarkanv. (Mha)	-0,31	-0,27	-0,17	0,024	-0,16	-0,21	-0,18	0,024
Kväve-använd. (kton)	-57	-47	-22	-2,6	-30	-38	-33	5,2
Fosfor-använd. (kton)	-3,4	-2,5	-0,90	-0,57	-2,2	-2,4	-2,0	0,47
Färskvattenanv. (Mm ₃)	-26	-19	-7,1	-2,6	-15	-18	-14	4,5
Förlust av biologisk mångfald (E/MSY)	-0,0045	-0,0029	-0,0015	0,00045	-0,0036	-0,0033	-0,0025	0,00083
Utsläpp av NO _x (kton)	-0,43	-0,27	-0,11	-0,049	-0,25	-0,29	-0,17	0,11
Utsläpp av NH ₃ (kton)	-7,3	-6,1	-3,3	-0,30	-3,7	-5,0	-4,4	0,61
Bekämp.-använd. (kton aktiv substans)	-0,45	-0,31	-0,12	-0,066	-0,35	-0,31	-0,24	0,069
Utsläpp av N ₂ O (kton)	-1,4	-1,1	-0,49	-0,12	-0,71	-0,96	-0,83	0,14

¹ Kyckling, gris och ägg



Figur B.1. Effekter på olika miljöaspekter utifrån de olika beskattningalternativen.

Vid simulering av beskattning riktad enbart på kött från enkelmagade djur och ägg syntes en marginell minskning av klimatpåverkan medan användning av betesmark ökar på grund av något ökad konsumtion av nöt- och övrigt kött, inklusive lammkött. En sådan ökning är positiv om den sker på svensk naturbetesmark. Dock riskerar utrotningstakten också att öka med en sådan beskattning om den sker genom ökad import från Nya Zeeland vilken idag utgör runt 20 procent av den svenska konsumtionen. Om allt lammkött som konsumerades däremot hade producerats i Sverige hade resultatet blivit det motsatta, med en minskning av påverkan på den biologiska mångfalden. Resultatet är alltså känsligt för produktionsplats och beskattning som leder till en ökad konsumtion av produkter som kött som producerats i områden som kan orsaka en hög artutrotning, kan innebära ett ökat tryck på den biologiska mångfalden. Det samma gäller för andra produkter som orsakar en hög påverkan på den biologiska mångfalden, till exempel kaffe, kakao och bananer. Dessa produkter är i dagsläget inte möjliga att producera i Sverige, utan importeras istället från tropiska regioner. Dock ökade bara konsumtionen av dessa produkter i scenariot med minskad moms på frukt, grönt och spannmål, och inte i något övrigt beskattningsscenario. Det beror på att frukt och grönt inte är substitut för kött, det vill säga konsumenter antas inte byta kött mot frukt och grönt. Det kan dock finnas en risk med produkter såsom palmolja och kokos som kan ersätta mejeriprodukter. På grund av databegränsningar kunde vi inte inkludera dessa produkter i efterfrågesystemet (se vidare diskussion om detta i kapitel 9.2).

Effekter av en klimatskatt på livsmedel

Slutrapport

ELIN RÖÖS, SARAH SÄLL OCH EMMA MOBERG

Produktionen av de livsmedel som konsumeras i Sverige orsakar stor miljöpåverkan både i och utanför landet. Rapporten bidrar med kunskap om vilka effekter en konsumtionsskatt på livsmedel baserad på klimatpåverkan skulle få. Forskarna visar att en sådan skatt skulle kunna minska utsläppen av växthusgaser från vår livsmedelskonsumtion med drygt tio procent, med en skatt som motsvarar den svenska koldioxidskatten.

Analysen omfattar alla typer av livsmedel, både inhemskt producerade och importerade. Klimatvinster och skatteintäkter till staten beräknas utifrån hur skatten påverkar konsumenters efterfrågan på olika livsmedel.

Rapporten visar på skattens effekter vad gäller hur den slår mot olika inkomstgrupper, hur den påverkar näringstillförseln till befolkningen, hur lönsamheten i det svenska jordbruket påverkas och även påverkan på andra miljöeffekter. Forskarna visar också hur intäkterna från skatten kan användas för ytterligare miljöförbättringar i jordbruket och på så sätt också motverka vissa negativa ekonomiska konsekvenser för jordbruket i Sverige.

Projektet har finansierats med medel från Naturvårdsverkets miljöforskningsanslag vilket syftar till att finansiera forskning till stöd för Naturvårdsverkets och Havs- och vattenmyndighetens kunskapsbehov.

RAPPORT 6965

NATURVÅRDSVERKET
ISBN 978-91-620-6965-0
ISSN 0282-7298

Rapporten uttrycker nödvändigtvis inte Naturvårdsverkets ställningstagande. Författaren svarar själv för innehållet och anges vid referens till rapporten.

