

Kött och mjölk från djur uppfödda på bete och restprodukter – ger det en hållbar kost?

Resultat från projektet *Hållbar svensk proteinkonsumtion*



Elin Röö, Mikaela Patel, Johanna Spångberg,
Georg Carlsson, Lotta Rydhmer

Kött och mjölk från djur uppfödda på bete och restprodukter – ger det en hållbar kost?

Elin Rööf¹, Mikaela Patel², Johanna Spångberg¹, Georg Carlsson³, Lotta Rydhmer⁴

¹Institutionen för energi och teknik, Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Uppsala

²Institutionen för husdjurens utfodring och vård, SLU, Uppsala

³Institutionen för biosystem och teknologi, SLU, Alnarp

⁴Institutionen för husdjursgenetik, SLU, Uppsala

Utgivningsår: 2015, Uppsala

Utgivare: SLU, Framtidens lantbruk - djur, växter och markanvändning

Layout: Katja Fedrowitz, SLU

Illustration: Fredrik Stendahl, www.ritaren.se, s.9, 11-12, 17-19

Omslagsfoto: Eva Spörndly, SLU, ungdjur på naturbetesmark

Foto: iStockphoto.com, s3, 6, 17, 19-20; Ingemar Olsson, SLU, s4-5, 13;

Mikaela Patel, SLU, s8, 16; Eva Spörndly, SLU, s10, 15

Tryck: SLU Service/Repro

Papper inlaga: 90gr Colour Impressions, märkning PEFC, EU Ecolabel

Papper omslag: 200gr Colour Impressions, märkning PEFC, EU Ecolabel

Typsnitt: Akzidenz Grotesk BQ & Bembo

ISBN: 978-91-576-9370-9 (elektronisk), 978-91-576-9371-6 (tryckt)

© SLU, Sveriges lantbruksuniversitet

Future Agriculture
**FRAMTIDENS
LANTBRUK**

Våra matvanors miljöpåverkan

Har du funderat på våra matvanors miljöpåverkan? Hur ska du välja för att matproduktionen ska uppfylla så många miljömål som möjligt? Och vad är egentligen viktigast – att äta kött – att dricka mycket mjölk – stor biologisk mångfald – att maten är hälsosam – att maten räcker till många – att djuren har det bra – att landskapet är vackert – att många får jobb på landsbygden?

Idag används drygt 30 procent av jordens isfria yta till jordbruk och bete¹. Odling av grödor till mat och foder innebär oundvikligen att jordens naturliga ekosystem utsätts för negativ miljöpåverkan. Jordbruket är den största orsaken till att den biologiska mångfalden på jorden minskar och att både djur och växter utrotas². När jordbruksmarken gödslas med kväve omvandlas en del av detta kväve till lustgas som är en kraftig växthusgas. Metangas som bildas i matsmältningen hos kor och andra idisslare orsakar också klimatpåverkan. Till detta kommer utsläpp av koldioxid från traktorer och från senare led i kedjan när livsmedel förädlas, lagras och transporteras. Besprutning av grödor för att motverka ogräs samt skadliga insekter och svampar riskerar att drabba organismer i naturliga ekosystem. Jordbruk orsakar också övergödning av sjöar och hav genom att kväve och fosfor läcker ut från åkermarken.







Vad vi äter spelar stor roll för hur stor påverkan blir

En vegetarisk eller vegansk kost orsakar 20–55 procent lägre klimatpåverkan än en genomsnittlig kost med kött³. Dessutom krävs mycket mindre åkermark för att producera en kost utan kött eftersom inte så mycket foder måste odlas. Men det är ändå inte självklart att en vegetarisk eller vegansk kost för alla är det bästa för miljön. När mjölk och ägg produceras, produceras oundvikligen kött när mjölkarna och hönorna slaktas. Om alla vore vegetarianer skulle detta kött behöva kasseras och det kan diskuteras om det är resurseffektivt.

Det finns vissa marker som bara lämpar sig för bete eller odling av vall som används till foder och från livsmedelsindustrin kommer många restprodukter som vi inte inkluderar i vår kost men som kan användas som djurfoder. Betesmarker utgör dessutom värdefulla livsmiljöer för många hotade växt- och djurarter. Utan betesdjur skulle den biologiska mångfalden i dessa marker minska.

Svenska naturbetesmarker

En naturbetesmark karakteriseras av att marken inte kultiveras, d.v.s. inte gödslas, plöjs, kalkas, stenröjs, dräneras eller sås in med vallväxter.

Naturbetesmarker innehåller många olika vegetationstyper och livsmiljöer. Därför är de värdefulla för den biologiska mångfalden och de är bland de mest artrika naturtyperna i Sverige. Artrikedom är en följd av att de betats under lång tid och att tillförseln av växtnäring, framför allt kväve, är begränsad på grund av att naturbetesmarker inte gödslas. De växter och djur som finns är väl anpassade till sådana näringsfattiga förhållanden och på grund av bete kan ingen enskild art dominera. Öppna ytor och tillgång till ljus gynnar vissa växter och djur. Till exempel trivs fjärilar bland blomväxter på öppna gräsytor och ett rikt insektsliv på örtrika gräsmarker ger i sin tur lättillgänglig föda till fåglar.

Arealen av naturbetesmark har minskat från två miljoner hektar kring 1850 till ca 450 000 hektar år 2014. När betningen upphör riskerar marken att växa igen och antalet arter minskar successivt.^{4,5,6}

Så vad är då en lagom mängd kött och mjölk i kosten?

Ett sätt att angripa den frågeställningen är att räkna ut hur mycket kött och mjölk som skulle kunna produceras i Sverige om djurens foder begränsas till biomassa från betesmarker och restprodukter – sådant som vi människor inte kan eller vill äta.



Biologiska rester

Begreppet biologiska rester - *ecological leftovers* – myntades av en forskare i Storbritannien för att beskriva principen att man begränsar uppfödningen av djur för kött och mjölk till fodermedel som inte vi människor kan (eller vill) äta⁷. Åkermarken ska enligt denna princip i första hand användas för att producera sådant som vi människor kan äta; spannmål, baljväxter, raps och andra oljeväxter, frukt och grönsaker.

Detta projekt baseras på denna princip. I Sverige måste man dock producera en del vinterfoder på åkermark och för att kunna utnyttja restprodukterna behöver en del foderspannmål odlas.

Tre olika sätt att använda naturbetesmarkerna

Med utgångspunkten att den naturbetesmark som finns i Sverige idag ska betas även i fortsättningen har vi i detta projekt tagit fram kostor baserat på tre olika sätt att använda naturbetesmarkerna: Intensiv mjölkproduktion, Extensiv mjölkproduktion och Köttproduktion med dikor. Dikor är kor som inte mjölkas utan kalvarna diar sina mödrar. På åkermarken odlas vinterfoder till djuren och alla vegetabiliska livsmedel som går bra att odla i Sverige; vete, potatis, äpplen, raps, ärter, bönor, grönsaker, sockerbeter etc. En annan utgångspunkt var att kosten ska vara hälsosam. Mängden spannmål, frukt och grönsaker bestäms i denna studie av vad Livsmedelsverket rekommenderar att vi bör äta per dag⁸. En tredje utgångs-

punkt var att vi ska producera mat till 13,5 miljoner människor i Sverige. Det grundar sig på antalet människor på jorden och den mängd åkermark som finns globalt. Om vi delar lika blir det 2100 m² per person och då räcker den svenska åkermarken till 13,5 miljoner människor. En fjärde utgångspunkt var att vi bara ska importera sådana produkter som inte lämpar sig för odling i Sverige; citrusfrukter, bananer, nötter, kakao, kaffe och te. Restprodukter från livsmedelsindustrin, t.ex. vetekli från tillverkning av vetemjöl och vassle från ostproduktion, används som djurfoder. Vi har antagit att svinnet längs livsmedelskedjan är lika stort som idag.

Projektets utgångspunkter

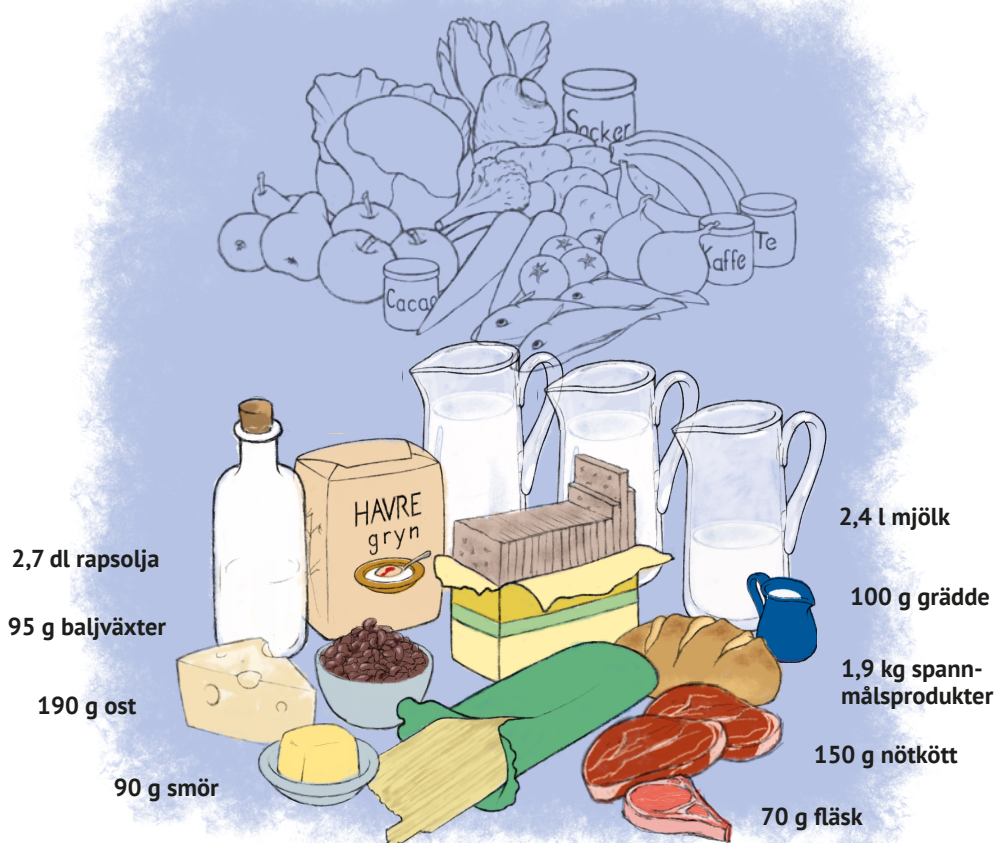
- Betesmarkerna ska användas för kött- och mjölkproduktion.
- Grisar, höns och kyckling föds upp på restprodukter.
- Åkermarken ska användas för i första hand mat, samt vinterfoder till betesdjur och spannmål för att komplettera restprodukterna.
- Kosten ska vara näringsriktig enligt de nordiska näringsrekommendationerna.
- Kosten får inte ta mer än 0,21 hektar åkermark i anspråk per person och år.



Scenario 1

Intensiv mjölkproduktion

Här används mjölkorna till att producera maximal mängd mjölk per ko genom att ge dem ett så bra foder som möjligt. Detta motiveras av ett resonemang som bygger på att vi bör utnyttja den potential att producera mjölk som avlats fram hos dessa djur. Det innebär att mjölkorna bara till en mindre del använder naturbetesmarken, eftersom gräset där ofta är magert och markerna kan ligga långt från gården. Mjölkorna äter mest ensilage (gräs som odlas på åkermark och konserveras) och spannmål, bönor och raps. De flesta restprodukter från livsmedelsindustrin används också som foder till mjölkorna. Restprodukter från mejerier och bagerier kompletteras med spannmål och baljväxter för att få ett bra foder och används för att föda upp grisar. Kvigkalvarna betar i naturbetesmarkerna under två somrar innan de börjar användas som mjölkkor, medan tjurkalvarna föds upp på stall eller åkerbete nära gården. Totalt behövs 1,8 miljoner nötkreatur för att de svenska naturbetesmarkerna ska betas med denna strategi. Cirka 5 900 000 ton mjölk och 130 000 ton benfritt nötkött produceras årligen. Drygt 40 % av mjölken exporteras till andra länder i detta scenario.



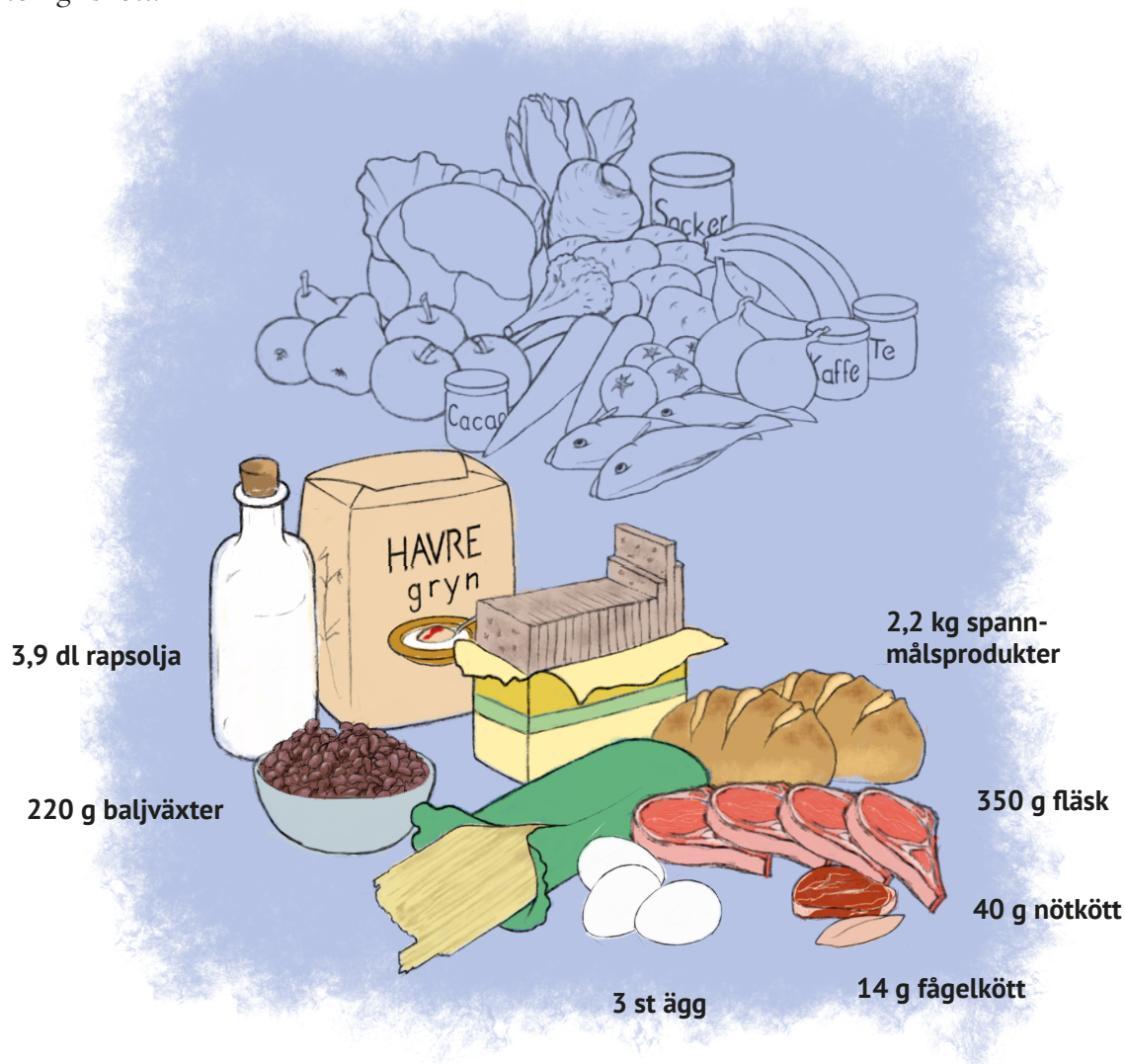
Kost per person och vecka i scenario 1. I detta scenario exporteras också betydande mängder mjölk. Illustration: Fredrik Stendahl ©



Scenario 3

Köttproduktion med dikor

Här används dikor med deras kalvar för att beta naturbetesmarken. Detta innebär det mest klimateffektiva sättet att hävda naturbetesmarkerna med nötkreatur eftersom antalet djur kan minimeras då dessa djur kan gå uteslutande på naturbetesmark under betessäsongen. Endast 540 000 nötkreatur behövs. Restprodukterna från livsmedelsindustrin används för att producera ägg, fågelkött och griskött. Ingen mjölk produceras men 39 000 ton befritt nötkött, 150 000 ton ägg, 12 000 ton fågelkött och 320 000 ton griskött.



Kost per person och vecka i scenario 3. Illustration: Fredrik Stendahl ©



Kosten förändras

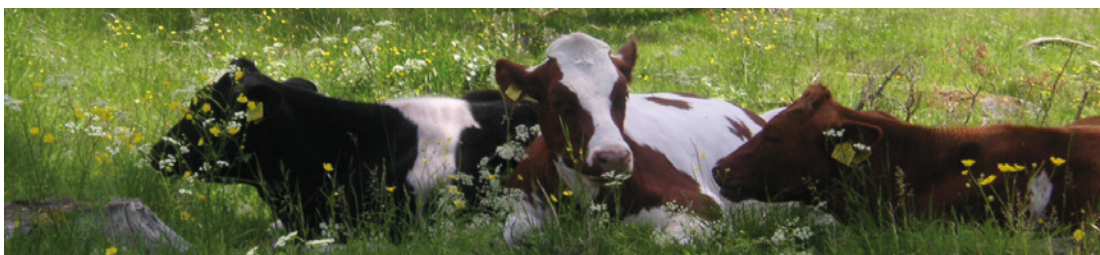
I samtliga scenarier innehåller kosten en mindre mängd kött i förhållande till vad vi äter idag. I scenariot med intensiv mjölkproduktion ingår mejeriprodukter i enlighet med rekommendationerna och nötkött en till två gånger i veckan och en liten portion

Tabell 1. Kost per vecka och person i Sverige (2010/2011)⁹ och i de tre scenarierna*

	Dagens konsumtion	Intensiv mjölkproduktion	Extensiv mjölkproduktion	Köttproduktion med dikor
Producerat i Sverige				
Nötkött (g)	350	150	70	40
Griskött (g)	390	70	320	350
Fågelkött (g)	230	0	14	14
Fisk (g)	400	360	360	360
Inälvsmat (g)	30	15	30	30
Blod (g)	10	15	30	30
Ägg (antal)	3-4	0	3	3
Mjök, yoghurt (dl)	20	24	10	0
Ost (g)	330	190	80	0
Grädde (g)	160	100	40	0
Smör (g)	60	90	40	0
Baljväxter (g)	40	95	150	220
Spannmålsprodukter (kg)	1,2	1,9	2,1	2,2
Vegetabilisk olja (dl)	1,8	2,7	3,3	3,9
Potatis (kg)	0,9	1,4	1,4	1,4
Grönsaker (kg)	1,6	1,9	1,9	1,9
Äpplen (kg)	1	2	2	2
Bär (g)	54	230	230	230
Socker (g)	500	230	230	230
Importerat				
Bananer (g)	500	700	700	700
Citrusfrukter (g)	800	500	500	500
Nötter (g)	42	2	2	2
Kakao (g)	12	8	8	8
Kaffe/te (g)	140	115	115	115

* Frukt, grönsaker, socker, kaffe och te enligt livsmedelsverkets förslag

griskött i veckan. I scenariot med extensiv mjölkproduktion blir det mer griskött eftersom restprodukterna här går till grisarna istället för mjölkorna. Däremot blir det här mindre mejeriprodukter. Om dikor används för att beta naturbetesmarkerna blir det ingen mjölk i kosten och nötkött bara någon gång i månaden. Däremot ingår griskött tre till fyra gånger i veckan. Konsumtionen av baljväxter behöver öka väsentligt i alla scenarier.



Hur många djur räcker marken till?

Antalet djur i de olika scenarierna är olika beroende på i vilken utsträckning de betar naturbetesmarken under sommaren. I scenariot med intensiv mjölkproduktion betar mjölkorna i princip bara under sinperioden (när de inte mjölkas) och resten av marken betas av kvigor. Därför finns det utrymme att ha många mjölkkor, nästan dubbelt så många som vi har i Sverige idag. I scenariot med extensiv mjölkproduktion har korna lägre mjölkproduktion och en längre period när de inte mjölkas och kan därför beta naturbetesmarken i större utsträckning än i scenariot med intensiv mjölkproduktion. Dessutom betar alla kvigkalvar och handjur (stutar) också naturbetesmarken

Tabell 2. Antal djur i Sverige i de olika scenarierna och i Sverige idag (tusental djur)

	Antal i Sverige idag (2014) ¹	Intensiv mjölkproduktion	Extensiv mjölkproduktion	Köttproduktion med dikor
Mjölkkor	340	630	300	0
Dikor	170	0	0	190
Ungnöt	900	1 200	570	350
Grisar ²	2 600	1 300	5 800	6 300
Hönor	6 500	0	7 600	7 600
Kycklingar ²	88 000	0	7 600	7 600

¹SCB. Sveriges officiella statistik. JO48SM1509; JO23SM1501; JO20SM1403

²antal djur som slaktas per år

och därför räcker marken bara till något färre mjölkkor än vi har idag i detta system. I scenariot köttproduktion med dikor betar korna bara naturbetesmark på sommaren tillsammans med sina kalvar (som även diar sina mödrar) samt att alla kvigor och stutar betar markerna. Därför räcker marken till minst antal djur i detta system. I scenariot med extensiv mjölkproduktion och i köttproduktion med dikor räckte biprodukterna från vegetabilieproduktionen till att producera en viss vald mängd ägg och fågelkött. I scenarierna användes hönskycklingar till äggproduktion och tuppsycklingar till köttproduktion, vilket inte sker idag när produktionen av kyckling mestadels kommer från raser som avlats specifikt för detta. Biprodukterna räckte också till att producera mycket griskött, mer än vad vi producerar i Sverige idag, men av det kött vi äter idag så består ungefär hälften av importerat kött. Därför är siffran över antalet grisar i Tabell 2 mer än dubbelt så hög i scenariot med extensiv mjölkproduktion och i scenariot köttproduktion med dikor jämfört med hur många grisar som slaktas i Sverige idag. Antalet grisar i scenariot med intensiv mjölkproduktion är färre än i de två andra scenarierna eftersom alla biprodukter utom bagerirester och vassel går åt till idisslarna. Det blir därför inte någon produktion av ägg i detta scenario.

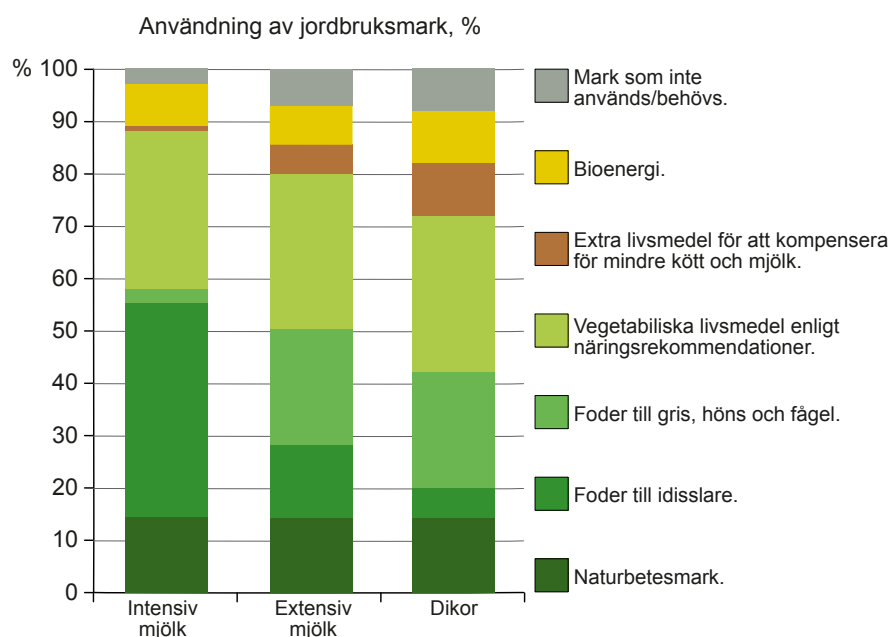




Markanvändning

I alla tre scenarier används cirka 40-55 procent av jordbruksmarken för att odla vinterfoder till kor och kalvar samt spannmål till höns, kyckling och gris som komplement till de restprodukter de utfodras med. Det är alltså ganska mycket av marken som används för foderproduktion, men mindre än de 75 procent som används i Sverige idag.

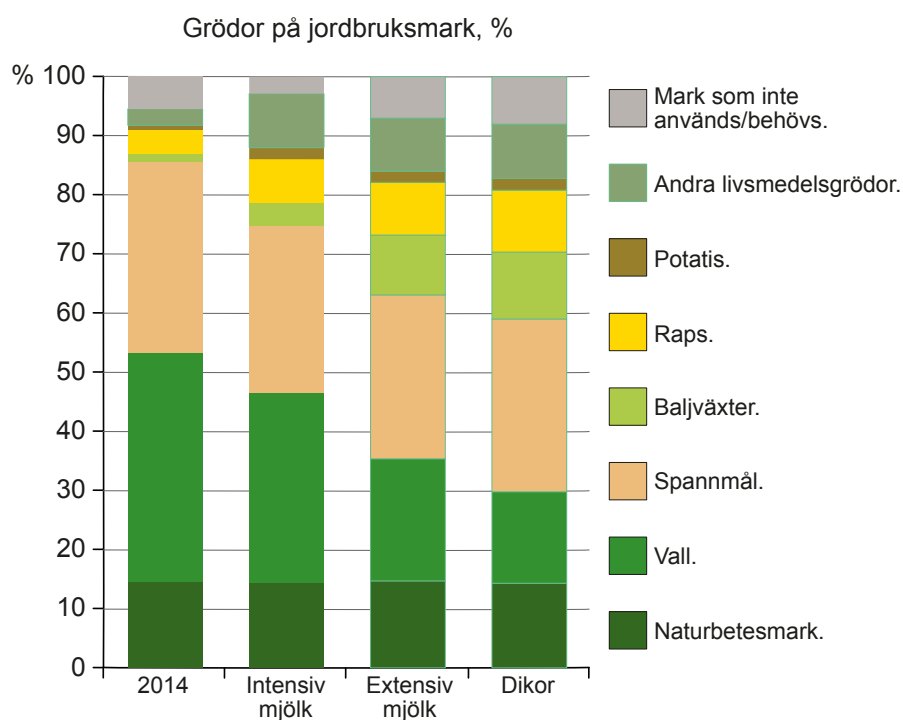
Trettio procent av jordbruksmarken används för att odla spannmål, frukt och grönsaker i en sådan mängd att Livsmedelsverkets rekommendationer kan uppfyllas. Eftersom kosten innehåller en lägre andel kött och mjölk än idag behöver det odlas ytterligare spannmål, balj- och oljeväxter för humankonsumtion, för att täcka upp för det protein och fett som vi idag får från kött och mjölk – i de tre scenarierna används mellan en



Figur 1. Användning av jordbruksmarken till olika ändamål i de olika scenarierna.

och tio procent av jordbruksmarken för detta (Figur 1). Sju till tio procent av marken används för att producera drivmedel till traktorer och energi för att producera gödsel, värme till växthus och annan energi som behövs inom jordbruket. I alla scenarier blir det också en del mark ”över”. Trots att vi i dessa scenarier odlar nästan all mat i Sverige och i stort sett bara importerar frukt och kaffe behövs inte all svensk jordbruksmark för att producera mat till 13,5 miljoner människor (Figur 1).

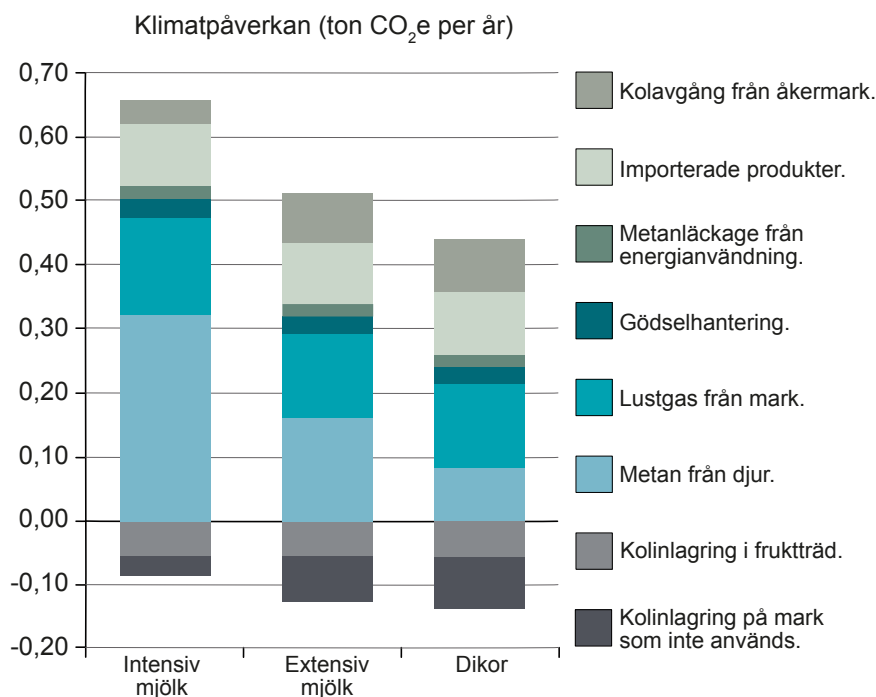
När det gäller vilka grödor som odlas så minskar andelen vall och spannmål jämfört med vad som odlas idag medan odlingen av balj- och oljeväxter, potatis, frukt och grönsaker ökar (Figur 2). Att fler grödor av olika slag odlas är positivt av många anledningar. En hög mångfald av odlade grödor motverkar problem med skadegörare, vilket i sin tur minskar behovet att bespruta grödorna mot insekter och svampar jämfört med om ett fåtal grödor odlas på stora arealer. Odling av många olika grödor innebär även mer gynnsamma förutsättningar för den naturliga biologiska mångfalden. Å andra sidan finns det nackdelar med att vallodlingen minskar. Odling av vall ger högre kolinlagring i mark och rötter jämfört med ettåriga grödor som spannmål och oljeväxter. Vallodlingen använder dessutom mindre kemiska ogräsbekämpningsmedel än ettåriga grödor, och riskerna för miljöstörande växtnäring förluster är lägre i vall än i ettåriga grödor.



Figur 2. Användning av jordbruksmarken till olika ändamål år 2014 och i de olika scenarierna.

Klimatpåverkan

Klimatpåverkan från kosten i de tre olika scenarierna varierar mellan 0,44 och 0,66 ton koldioxidekvivalenter¹ per person och år. Störst blir den med intensiv mjölkproduktion (många kor) och minst blir den med bara dikor och ingen mjölk (färre djur), se figur 3. Dock exporteras också mycket mjölk i det första scenariot. Utsläppen är betydligt lägre än från dagens kost som ligger på ca 1,9 ton koldioxidekvivalenter per person och år¹⁰. Om skog planteras på marken som inte behövs för livsmedelsproduktion kan träden där binda in kol från atmosfären vilket är positivt för klimatet. Även fruktträden binder in en hel del kol.



Figur 3. Klimatpåverkan från de olika scenarierna.

¹Koldioxidekvivalenter (CO₂e) är ett mått på klimatpåverkan som tar hänsyn till de tre klimatgaserna koldioxid, metan och lustgas och att dessa har varierande förmåga att bidra till den globala uppvärmningen.

Vad äter vi i framtiden?

Denna studie ger tre exempel på hur en kost som baseras på principen att begränsa uppfödningen av djur till ”biologiska rester” kan se ut. Man kan tänka sig många andra varianter baserat på samma koncept, t.ex. att kyckling föds upp istället för grisar eller att får hålls på naturbetesmarken. Naturligtvis kan kosten se olika ut för olika personer beroende på vad man föredrar, det som visas här är ett genomsnitt. Här har vi inkluderat de traditionella grödorna och djuren. Men mycket spännande forskning är på gång kring helt nya sätt att producera mat och nya typer av livsmedel. Det talas om insekter, alger och odlat kött... Troligtvis ser en framtida hållbar kost mycket annorlunda ut.

Resultaten från denna studie visar att det går att föda Sveriges befolkning och fler där till (bra, eftersom vår befolkning växer nu) på ett hälsosamt sätt utan att importera stora mängder mat. Till det kan naturbetesmarken användas fullt ut och den negativa trenden för dessa ekosystem kan brytas.

Väljer vi den intensiva mjölkproduktionen kan vi till och med exportera mjölk. Väljer vi att hävda naturbetesmarkerna med färre djur får vi mer mark över som vi kan odla bioenergi på eller mat till ännu fler eller använda för att anlägga våtmarker eller till andra åtgärder som gynnar miljön.

Men kosten ändras radikalt i alla scenarier – ställer vi upp på det? Politiska styrmedel kan behövas. Med denna studie vill vi ge underlag för sådana beslut.



Referenser

- ¹Ramankutty, N., Evan, A. T., Monfreda, C., & Foley, J. A. (2008). Farming the planet: 1. Geographic distribution of global agricultural lands in the year 2000. *Global Biogeochemical Cycles* 22(1), GB1003. doi: 10.1029/2007GB002952.
- ²MEA (2005). *Ecosystems and Human Well-being: Biodiversity Synthesis*. Millennium Ecosystem Assessment. Washington, USA: World Resources Institute.
- ³Hallström, E., Carlsson-Kanyama, A., & Börjesson, P. (2015). Environmental impact of dietary change: a systematic review. *Journal of Cleaner Production* 91(0), 1-11. doi:10.1016/j.jclepro.2014.12.008.
- ⁴Pehrson, I. (1994). *Naturbetesmarker, Biologisk mångfald och variation i odlingslandskapet*. Jordbruksverket. Jönköping, Sverige.
- ⁵Naturvårdsverket. *Fördjupning - Betesmarker*. Hämtad 15 december 2015 från: <http://www.miljomal.se/Miljomalen/Alla-indikatorer/Indicatorsida/Fordjupning/?iid=30&pl=1&t=Land&l=SE>.
- ⁶Jordbruksverket (2014). *Jordbruksmarkens användning 2014. Preliminär statistik*. Hämtad 15 december 2015 från: <http://www.jordbruksverket.se/webdav/files/SJV/Amnesomraden/Statistik,%20fakta/Arealer/JO10/JO10SM1402/JO10SM1402.pdf>.
- ⁷Garnett, T. (2009). Livestock-related greenhouse gas emissions: impacts and options for policy makers. *Environmental Science & Policy* 12(4), 491-503. doi:10.1016/j.envsci.2009.01.006.
- ⁸Enghardt Barbieri, H., & Lindvall, C. (2003). The Swedish nutrition recommendations translated into food-documentation for general advice on food and meal level for healthy adults. De svenska näringsrekommendationerna översatta till livsmedelunderlag till generella råd på livsmedels- och måltidsnivå för friska vuxna.
- ⁹Livsmedelsverket (2012). *Riksmaten – vuxna 2010–11. Livsmedels- och näringsintag bland vuxna i Sverige*. Hämtad 15 december 2015 från: http://www.livsmedelsverket.se/globalassets/matvanor-halsamiljo/kostrad-matvanor/matvaneundersokningar/riksmaten_2010_20111.pdf?id=3588.
- ¹⁰Röös, E., Karlsson, H., Witthöft, C., & Sundberg, C. (2015). Evaluating the sustainability of diets – combining environmental and nutritional aspects. *Environmental Science & Policy* 47(0), 157-166. doi:10.1016/j.envsci.2014.12.001.

Om projektet

Projektet Hållbar svensk proteinkonsumtion är ett projekt inom Framtidens lantbruk på SLU. En fullständig beskrivning av projektet finns i den vetenskapliga artikeln: 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. doi:10.1016/j.foodpol.2015.10.008.

Framtidens lantbruk – djur, växter och markanvändning är en tvärvetenskaplig forskningsplattform vid Sveriges lantbruksuniversitet (SLU) där forskare tillsammans med näringsliv, intresseorganisationer och myndigheter utvecklar forskning kring hållbart användning av våra naturresurser, med tonvikt på lantbrukets produktion och markanvändning.

Projektet Hållbar svensk proteinkonsumtion är ett projekt inom Framtidens lantbruk på SLU.

”Så vad är då en lagom mängd kött och mjölk i kosten? Ett sätt att angripa den frågeställningen är att räkna ut hur mycket kött och mjölk som skulle kunna produceras i Sverige om djurens foder begränsas till betesmarker och restprodukter – sådant som vi människor inte kan eller vill äta.”

framtidenslantbruk@slu.se
www.slu.se/framtidenslantbruk



Sveriges lantbruksuniversitet har verksamhet över hela Sverige. Huvudorter är Alnarp, Skara, Umeå och Uppsala.

Tel: 018-67 10 00 • Fax: 018-67 20 00 • Org nr: 202100-2817