

2018-03-28

Dnr 2017:1861

Rapport från utredningstjänsten

VÄXTBASERADE PROTEINKÄLLOR

Uppdragsgivaren ger följande bakgrund och ställer utifrån den ett antal frågor om konsumtion och produktion av växtbaserade livsmedel som proteinkällor:

Trots att Sverige har goda förutsättningar för baljväxtodling av unika kulturarvs-sorter så importeras stora mängder bönor och linser varje år. Det importeras även färdiga växtbaserade livsmedel som burgare och biffar gjorda på till exempel bönor. Exempel på grödor som går att odla i Sverige är gråärt, gotlandslins, matlupin (som kan ersätta soja) samt quinoa, men även olika typer av bönor. Mot bakgrund av den ökade försäljningen och efterfrågan av vegetariska/veganska livsmedel samt det faktum att många grödor kan odlas i Sverige skulle jag önska en uppskattning över:

- *Hur stor är den totala konsumtionen av växtbaserade livsmedel i Sverige i dag?*
- *Hur stor del av de vanligaste växtbaserade livsmedlen som konsumeras i Sverige är importerade och hur stor del produceras i Sverige?*
- *Hur stor andel av de vanligaste växtbaserade livsmedlen odlas i Sverige?*
- *Vid en omställning av jordbruket till växtbaserat, uppskattningsvis hur stor del av dessa skulle kunna odlas i Sverige?*
- *Hur mycket omsätter marknaden för växtbaserade livsmedel och hur mycket skulle det vara att tjäna på om en större del producerades i Sverige?*
- *Finns det någon prognos över hur den framtida utvecklingen för växtbaserade livsmedel kommer att se ut?*

Inledning och avgränsning

Frågeställningen är mycket omfattande och utredningstjänsten har inom ramen för uppdraget inte haft möjlighet att beskriva den svenska konsumtionen av växtbaserade proteinkällor på den detaljerade nivå som uppdraget förutsätter. Rapporten utgår från uppgifter om hur medelintaget av protein i Sverige fördelar sig på olika typer av livsmedel och redovisar därefter tillgänglig statistik och uppgifter om den inhemska odlingen av olika växtbaserade proteinkällor. Rapporten ger

sedan exempel på statistik över handeln med jordbruksprodukter, men statistiken är inte tillgänglig på den detaljerade nivå som uppdraget förutsätter. Utredningstjänsten har bitt Riksdagsbiblioteket att söka efter den typen av uppgifter men det som påträffats har främst varit nyhetsartiklar och exempel på olika marknadstrender vad gäller konsumtionen av vegetarisk mat och växtprodukter. Ett urval av innehållet i dessa artiklar redovisas i avsnittet ”Marknads- och odlingstrender”.

Riksdagsbiblioteket har även sökt efter aktuella forskningsprojekt som behandlar frågan om att hitta nya alternativa växtbaserade proteinkällor. För att svara på frågan om förutsättningarna för att ersätta animaliska proteinkällor med inhemskt odlade växtbaserade proteinkällor har studier om att klimatanpassa det svenska jordbruket använts. Rapporten använder sig främst av en rapport från Nordiska Ministerrådet eftersom den undersökt odlingsförutsättningarna för att ersätta eller minska animalieproduktionen.

De framtagna alternativa dieterna har anpassats till de odlingstekniska och klimatologiska förutsättningarna i de olika länderna. Utredningstjänsten bedömer därmed att studien är relevant för den aktuella frågeställningen. Det är däremot uppenbart att en sådan omställning av jordbruket skulle vara beroende av en mängd nya styrmedel för att komma till stånd. Med ledning av uppgifter om jordbrukets intäkter från olika jordbruksprodukter¹ skulle man eventuellt kunna göra en mycket ungefärlig uppskattning av de ekonomiska nettoeffekterna för jordbruket. En sådan analys skulle emellertid behöva behandla flera stora osäkerhetsfaktorer och frågan ligger även utanför rapportens frågeställning.

Proteinkällor i kosten

Medelintaget i Sverige av protein fördelar på en rad olika livsmedel. Kött och fisk står i medeltal för cirka 45 procent av proteinintaget. Mejeriprodukter och bröd- och spannmålsprodukter står för drygt 20 procent vardera av proteinintaget. Köksväxter, potatis samt frukt och bär står tillsammans för cirka 9 procent, ägg 3 procent och övriga livsmedel för cirka 4 procent. Andelen av proteinintaget som kommer från kött, fisk och ost har ökat sedan 1960-talet, medan andelen från mjölk har minskat (se tabell 1).

¹ Se till exempel tabell 10.2 i Jordbruksstatistisk sammanställning <http://www.jordbruksverket.se/omjordbruksverket/statistik/statistikomr/jordbruksstatistisksammanstallning/jordbruksstatistisksammanstallning2017.4.695b9c5715ce6e19dbbaacb1.html>

Tabell 1. Proteintillförsel per person och dag från olika livsmedel 1960–2014

	Gram per person och dag									Procent
	1960	1970	1980	1990	2000	2010	2012	2013	2014 prel.	2014 prel.
Bröd och spannmålsprodukter	18	17	17	19	22	25	23	23	23	21
Kött och köttvaror	17	19	23	21	27	35	35	36	35	32
Fisk, kräft- och blötdjur ¹	6	6	6	7	7	11	10	10	11	10
Mjök	15	15	17	14	13	12	11	11	11	10
Grädde och mjölkpulver	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ost	5	6	10	11	11	12	11	11	12	11
Ägg	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3
Mattfett ²	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
Köksväxter	4	5	2	3	3	3	3	3	3	3
Frukt och bär	1	2	2	2	3	2	3	3
Potatis och potatisprodukter	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3
Socker och sirap	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Andra livsmedel ³	1	2	3	4	4	4	5	5	4	4
Malt- och läskedrycker ⁴	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totalt livsmedel	74	78	87	89	96	112	108	109	110	100
Alkoholhaltiga drycker	0	0	0	1	1	1	0	0
Totalt	87	89	97	112	109	109	110	100

¹ Inkl. konserver och andra beredningar.

² Smör, Bregott och övrigt mattfett.

³ Kaffe, te, kakaopulver, honung, choklad- och konfektyrvaror, vissa såser och glass.

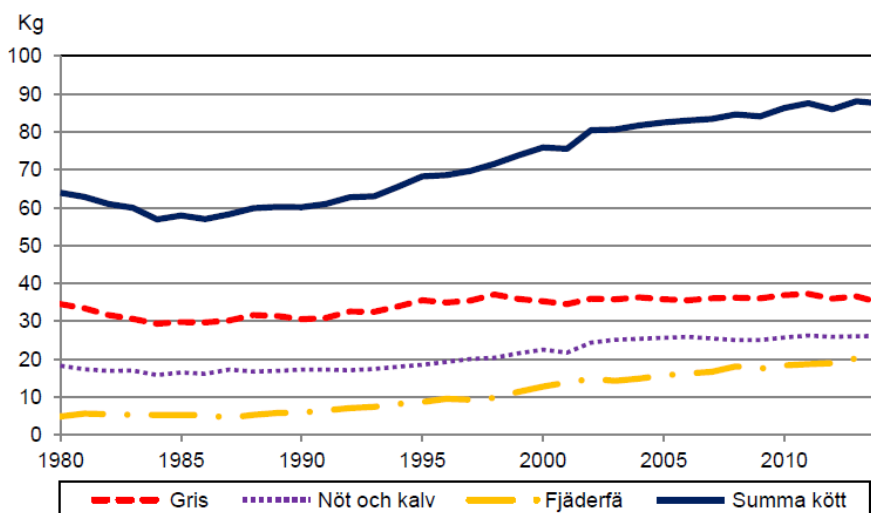
⁴ Exkl. starköl.

Källa: SCB²

Den genomsnittliga proteinkonsumtionen har sedan 1960-talet ökat från 74 till cirka 110 gram per person och dag de senaste åren. Ökningen tycks ha planat ut på senare år och vilket bland annat avspeglas i att köttkonsumtionen inte längre ökar på samma sätt som tidigare (se figur 1). Enligt Livsmedelsverkets rekommendationer innebär dagens medelintag av protein i Sverige att en stor del av befolkningen överkonsumerar protein eftersom medelkonsumtionen ligger i den högre delen av det intervall som rekommenderas för medelaktiva män och kvinnor.

² SCB/Jordbruksverket 2015 Statistiska meddelanden JO 44 SM 1501 se https://www.scb.se/Statistik/JO/JO1301/2014A01/JO1301_2014A01_SM_JO44SM1501.pdf

Figur 1. Totalkonsumtion av kött, kg per person och år



Källa: SCB³

Figur 2. Livsmedelsverkets rekommendationer för adekvat proteinintag i olika åldrar.

Adekvat proteinintag för MEDELAKTIVA KVINNOR i olika åldrar

	Kvinna 18–30 år	Kvinna 31–64 år	Kvinna 65–74 år	Kvinna > 75 år
Kalorier per dygn*	2 300 kcal	2 100 kcal	2 000 kcal	1 800 kcal
Mängd protein per dag som motsvarar 10–20 procent av energiintaget	58–116 g	53–106 g	75–100 g**	68–90 g**

*Räknat på Physical Activity Level (PAL) 1,6 enligt NNR 2012.

**Motsvarar 15–20 E%, vilket är rekommenderat intag av protein för åldersgruppen ≥65 år.

Adekvat proteinintag för MEDELAKTIVA MÄN i olika åldrar

	Man 18–30 år	Man 31–64 år	Man 65–74 år	Man > 75 år
Kalorier per dygn*	2 800 kcal	2 600 kcal	2 300 kcal	2 200 kcal
Mängd protein per dag som motsvarar 10–20 procent av energiintaget	70–140 g	65–130 g	87–116 g**	83–110 g**

*Räknat på Physical Activity Level (PAL) 1,6 enligt NNR 2012.

**Motsvarar 15–20 E%, vilket är adekvat intag av protein för åldersgruppen ≥65 år.

Källa: Livsmedelsverket⁴

³ Ibid

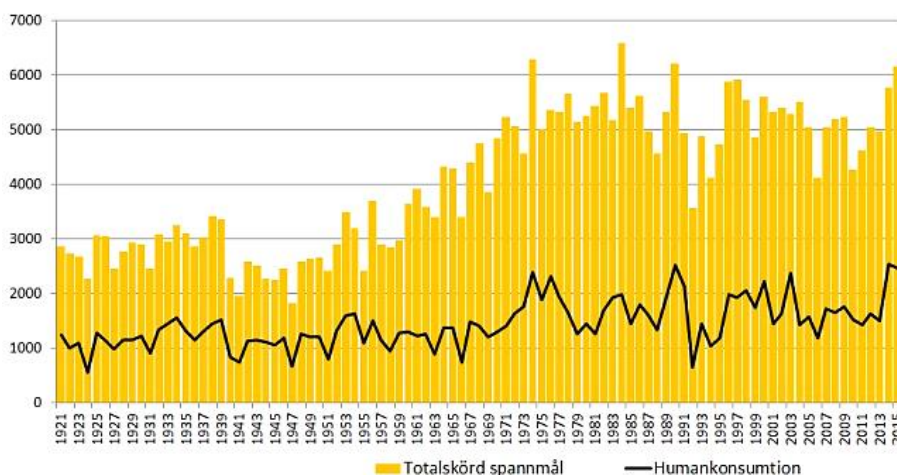
⁴ Livsmedelsverket 2015 – Protein: hur mycket är lagom? <https://www.livsmedelsverket.se/global-assets/livsmedel-innehall/naringsamnen/protein/protein---hur-mycket-ar-lagom.pdf>

Odling av växtbaserade proteinkällor i Sverige

Spannmål

För närvarande är det spannmålsproduktionen som är den största växtbaserade proteinkällan i det svenska folkhushållet. En stor del av spannmålsproduktionen används emellertid till foder för kött- och mjölkproduktion och inte direkt till humankonsumtion. Enligt Jordbruksverket gick en något större andel av den svenska spannmålsproduktionen direkt till humankonsumtion i slutet av 1950-talet än i dag (se figur 3). För 60 år sedan gick cirka 40 procent av spannmålsproduktionen direkt till humankonsumtion medan motsvarande siffra de senaste åren är cirka 30 procent⁵. Beräkningarna som ligger till grund för figur 3 förutsätter emellertid att all export av spannmål avser humankonsumtion.

Figur 3. Total produktion av spannmål 1921-2015 samt mängd spannmål som går direkt till humankonsumtion (tusentals ton per år)



Källa: Jordbruksverket⁶

Köksväxter, potatis samt frukt och bär

Jordbruksverket delar in kategorin ”köksväxter” i två undergrupper nämligen ”färska grönsaker” och ”blommor och växter”. Enligt uppgifter från Jordbruksverket⁷ ingår även frysta eller konserverade ärtor i kategorin färska grönsaker. För åren 2013-2016 har totalmängden producerade färska grönsaker i medeltal

⁵ Jordbruket i siffror, en blogg från Jordbruksverket – se <https://jordbruketisiffror.wordpress.com/2016/10/09/en-tredjedel-av-spannmalskorden-direkt-till-humankonsumtion/>

⁶ Jordbruksverket i siffror, en blogg från Jordbruksverket

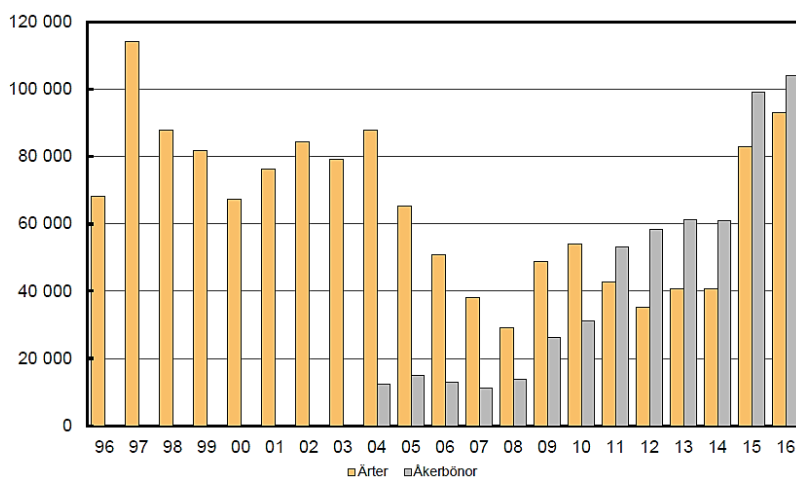
⁷ Telefonsamtal med Ulf Svensson på Jordbruksverkets statistikenhet 22 mars 2018

betingat ett producentpris på cirka 2,2 miljarder kronor om året. Värdet av potatisskörden var cirka 1,9 miljarder per år i medeltal under samma period och frukt-skörden ett värde på 880 miljoner kronor. Värdet på skörden av bruna bönor redovisas separat under kategorin ”andra industrigrödor”⁸ och den uppgick till 11 miljoner om året i medeltal för samma period.

Vad gäller uppgifter om skördekvantitet finns dessa uppgifter i Jordbruksverkets publikation Jordbruksstatistisk sammanställning⁹. Den totala mängden köksväxter odlade på friland var drygt 290 000 ton¹⁰.

Den svenska skörden av potatis var 2015 och 2016 drygt 800 000 ton om året och skörden av torra ärter och åkerböna uppgick till nästan 200 000 ton om året (se figur 4). Den övervägande delen av skörden av ärter och åkerböna går emellertid till djurfoder och redovisas som ”proteingrödor” i statistiken.

Figur 4. Skörd av torra ärter och åkerböner. Totalskördar 1996–2016



Källa: Jordbruksverket¹¹

⁸ Ibid

⁹ Jordbruksstatistik sammanställning, Jordbruksverket, - se <http://www.jordbruksverket.se/omjordbruksverket/statistik/statistikomr/jordbruksstatistisksammanstallning/jordbruksstatistisksammanstallning2016.4.4a82b0a7155953b608a84f0c.html>

¹⁰ Se tabell 5.3 i Jordbruksstatistisk sammanställning

¹¹ Statistiskt meddelande JO 16 SM 1701 sid 9 – se <https://www.jordbruksverket.se/webdav/files/SJV/Amnesomraden/Statistik,%20fakta/Vegetabilieproduktion/JO16/JO16SM1701/JO16SM1701.pdf>

Den svenska produktionen av frukt uppgick 2014 till nära 27 000 ton och skörden av bär till knappt 17 000 ton. Det totala produktionsvärdet uppgick samma år till 731 miljoner kronor¹². Enligt tidningen Jordbruksaktuellt¹³ odlades 2015 för första gången olika specialbönor i större skala på Öland. Totalt odlades 666 hektar bönor 2015 och under 2016 813 hektar bönor. Bruna bönor¹⁴ dominerar fortfarande men specialsorterna vita, kidney, svarta och borlottibönor ökar. Odlingen sker ofta som kontraktsodling för produktion av till exempel bönepasta på vita-, kidney- och svarta bönor. Kontraktsodlingen till GoGreen uppgick till 250 ton bönor under 2015¹⁵.

Handelsstatistik för livsmedel och jordbruksprodukter

Jordbruksverket redovisar uppgifter om export och import av jordbruksvaror i publikationen ”Sveriges utrikeshandel med jordbruksvaror och livsmedel”. Uppgifterna om exporten av spannmål tar emellertid inte hänsyn till om den exporterade spannmålen även är producerad i Sverige, vilket gör att siffrorna inte är jämförbara med figur 3. Exporten av spannmål och spannmålsprodukter från Sverige framgår från tabell 2¹⁶. Det svenska jordbruket har ett påtagligt handelsöverskott med omvärlden vad gäller spannmål.

**Tabell 2. Sveriges handel med spannmål och vissa spannmålsprodukter förde-
lad på olika ländergrupper (beskuren)**

Ländergrupper	Import (mkr)*			Export (mkr)		
	2013	2014	2015	2013	2014	2015
Spannmål (exklusive ris)						
EU-28	768,5	701,1	636,3	1 109,4	1 935,3	2 116,6
Övriga COE-länder + Ryssland	2,7	5,7	14,7	194,7	22,0	0,0
Övriga OECD-länder	8,9	14,5	16,7	267,8	476,9	414,5
Övriga länder	24,9	10,9	11,6	107,6	486,6	888,2
DELSUMMA	805	732	679	1 679	2 921	3 419
Mjöl, gryn, malt m.m.						
EU-28	324,4	317,3	332,6	158,0	157,2	172,5
Övriga COE-länder + Ryssland	2,5	2,7	3,5	17,7	28,4	37,2
Övriga OECD-länder	10,0	11,7	16,1	81,5	128,3	124,6
Övriga länder	2,8	9,8	5,3	427,4	230,7	271,9
DELSUMMA	340	342	358	685	545	606

Källa: Jordbruksverket¹⁷

¹² Se tabell 10.2 i Jordbruksstatistisk sammanställning – enligt Ulf Svensson på Jordbruksverket ingår även bärproduktionen i det som anges som ”Frukt” i tabell 10.2

¹³ Jordbruksaktuellt 2016 – se <http://www.ja.se/artikel/51707/stort-sug-efter-svenska-bonor.html>

¹⁴ Enligt uppgifter från Jordbruksverket har intäkterna från odlingen av bruna bönor varit mellan 10-15 miljoner kronor om året i Sverige de senaste åren – se tabell 10.2 ”andra industrigrödor” i jordbruksstatistisk sammanställning

¹⁵ Jordbruksaktuellt 2015 – se <http://www.ja.se/artikel/47941/det-ar-valdigt-hett-med-bonor.html>

¹⁶ Jordbruksverket rapport 2016:20 Sveriges utrikeshandel med jordbruksvaror och livsmedel 2013-2015 se https://www.jordbruksverket.se/download/18.213cba181590eca5ecbd1b9e/1482167349270/RA+16.20_webb.pdf

¹⁷ Se tabell 4.6 a i Jordbruksverket rapport 2016:20

Tabell 3. Sveriges handel med jordbruksvaror* och livsmedel 2007-2015 enligt Standard International Trade Classification (SITC)

Produktgrupp (SITC)	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
00 Levande djur	213	342	394	227	173	170	268	166	260
	177	225	194	160	143	216	203	235	165
01 Kött och köttvaror	8 298	9 748	9 816	9 888	10 811	11 794	12 171	11 558	11 917
	1 837	2 353	1 957	1 954	1 866	1 888	1 891	1 856	1 929
02 Mejeriprodukter o. ägg	4 940	6 245	6 799	7 054	7 294	7 797	8 527	9 233	8 665
	3 038	3 520	3 130	3 234	3 153	3 199	4 032	4 299	3 538
03 Fisk, kräft- och blötdjur mm	16 792	17 783	19 872	23 512	23 562	24 520	29 223	32 502	36 879
	11 040	12 283	15 408	19 031	18 736	19 657	23 501	26 483	30 858
04 Spannmål och varor därav	4 125	4 795	4 838	4 509	4 977	5 453	5 606	6 049	6 389
	5 492	6 620	5 888	6 105	6 419	7 089	6 704	7 612	8 443
05 Frukt och grönsaker	15 699	16 708	16 833	16 592	16 192	17 141	17 719	19 116	22 031
	2 451	2 464	2 686	2 812	2 912	3 219	2 917	2 746	2 946
06 Socker, sockervaror m.m.	1 876	2 126	2 330	2 201	2 241	2 148	2 614	2 535	2 553
	886	1 328	1 436	1 280	1 097	1 220	1 487	1 481	1 396
07 Kaffe, te, kakao m.m.	5 502	6 411	6 838	7 689	8 862	8 626	7 480	8 219	9 040
	2 850	3 043	3 313	3 533	3 744	3 735	3 896	4 104	4 147
08 Djurfoder	2 250	3 064	3 451	3 097	3 298	3 579	3 787	3 763	3 746
	525	755	997	1 174	1 225	1 459	1 777	1 638	1 539
09 Diverse livsmedel	5 071	5 977	6 367	6 080	6 306	6 593	7 120	7 368	7 358
	4 989	5 679	5 717	6 001	6 645	6 702	7 192	8 075	8 060
11 Drycker	7 078	7 917	8 777	8 384	8 691	8 799	9 280	9 827	10 484
	6 087	6 805	6 425	6 329	6 146	6 473	6 422	6 397	7 240
12 Tobak och tobaksvaror	1 162	1 192	1 288	1 276	1 535	1 079	1 313	1 568	1 358
	330	446	507	559	600	1 405	1 537	1 649	1 786
22 Oljefrön, oljehaltiga nötter	557	772	546	694	897	976	921	941	1 086
	77	83	123	195	140	211	247	143	239
4 Oljor och fetter	3 182	4 506	4 002	3 944	4 528	4 603	4 309	5 106	4 888
	1 200	1 614	1 595	1 386	1 556	1 797	1 604	1 663	1 725

*

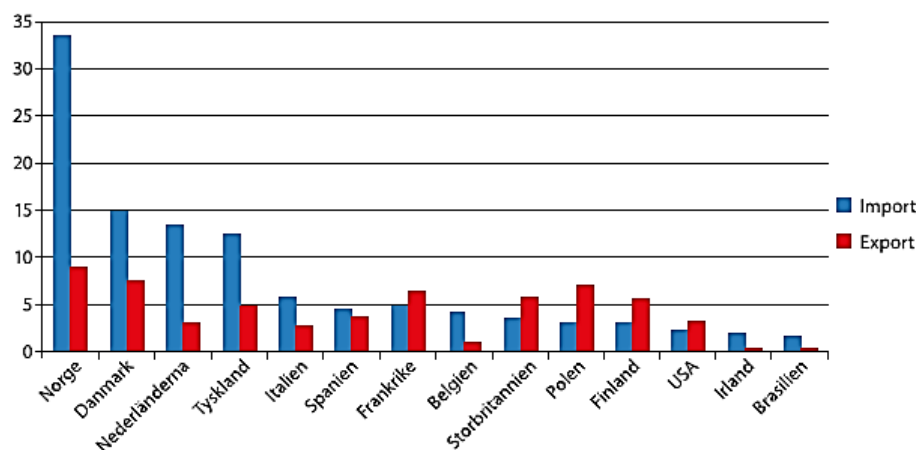
import	export
--------	--------

Källa: Jordbruksverket¹⁸

Från tabell 3 framgår att Sverige är kraftigt importberoende för många livsmedelsgrupper såsom frukt och grönsaker, oljor och fetter, kött och köttvaror samt mejeriprodukter. Det förhållandet illustreras även tydligt av figur 5 som visar Sveriges handel med jordbruksvaror och livsmedel 2015 i miljarder kronor fördelad på olika länder.

¹⁸ Från tabell 2.3 och 2.6 i Jordbruksverket rapport 2016:20, sammanfogade av utredningstjänsten

Figur 5. Sveriges export/import av jordbruksvaror och livsmedel 2015 fördelad på länder efter ekonomiskt värde (miljarder kronor)



Källa: Jordbruksverket¹⁹

Det är inte möjligt att i statistiken särskilja export och import av halvfabrikat och färdigmat som tillverkas av olika växtbaserade proteinkällor. Den typen av livsmedel återfinns i kategorin ”diverse livsmedel” (se tabell 3) och vidare i underkategorin ”övriga livsmedel”²⁰. Importen av övriga livsmedel var knappt 3,8 miljarder kronor i medel för 2013-2015 och exporten 3,2 miljarder.

Marknads- och odlingstrender

Enligt tidningen Land²¹ står den ekonomiska föreningen Kalmar Ölands Trädgårdsprodukter för merparten av den svenska odlingen av bönor²². Enligt tidningen odlade föreningens medlemmar över 900 hektar bönor och det är framför allt nya sorter som svarta bönor, kidneybönor och borlottibönor som ökar. Många odlare levererar till Go Green som är en del av lantbrukskooperationen Lantmännen. På Go Greens webbplats presenteras en mängd svenskodlade produkter av baljväxter och även växtbaserade drycker²³.

Enligt Fria Tidningen ökar odlingen av ärter och åkerbönor i Sverige (se även figur 4). Företaget Nordisk råvara vill enligt tidningen fungera som en länk mellan forskning, odling och livsmedelsbranschens inköpare. För närvarande säljer före-

¹⁹ Se figur 2 på sida 7 i Jordbruksverket rapport 2016:20

²⁰ Se tabell 4.11 i Jordbruksverket rapport 2016:20

²¹ Tidningen Land – Lantbruk 2017-04-14 sida 13

²² Se även <http://www.kotp.se/Kalmar+Olands+Tradgardsprodukter/Om+oss/se/7/>

²³ Se <http://www.gogreen.se/produkter/>

taget endast till restauranger, storkök och livsmedelsindustrin men även till ett fåtal återförsäljare som riktar sig till privatpersoner. Företaget skriver kontrakt med odlare och fungerar som en mellanhand som kan underlätta avsättningen av svenska baljväxter²⁴. Nordisk råvara har via stöd från ”Programmet för odlad mångfald²⁵” vid SLU fått tillgång till svenska baljsorter av hög kvalitet och företagets grundare Gunnar Backman tror att framför allt matlupin, gråärter och åkerbönor kan komma att bli ett proteinrikt och klimatanpassat alternativ till kött.

Enligt Lantmännen²⁶ är den vegetariska trenden fortsatt stark och enligt konsultfirman Food & Friends undersökning ökade andelen konsumenter som äter vegetariskt minst en gång i veckan från 41 procent 2016 till 44 procent 2017²⁷. Lantmännen hänvisar även till WWF:s ”Klimatbarometer” som visar att 38 procent av de svarande tänkte minska sin köttkonsumtion under 2017²⁸. Lantmännen hänvisar även till Svensk Dagligvaruhandel som konstaterar att det säljs 51 procent mer frysta vegetariska produkter 2016 än 2010²⁹. Färska vegetariska alternativ som vegetarisk korbakelse och vegetarisk smörgåsmat har under samma tid ökat med över två tusen procent de senaste fem åren. Enligt samma källa har försäljningen av torkade ärtor och bönor i sin tur ökat med 34 procent och de konserverade varianterna med 27 procent. Försäljningen av alternativa mjölkprodukter, som soja, havre och mandelmjök har ökat med 59 procent sedan början av 2014.

Potential för omställning

Det finns även forskning som närmat sig frågan om växtbaserade proteinkällor och köttkonsumtion delvis från ett annat håll. Animalieproduktionen är en betydande källa till utsläpp av växthusgaser och framför allt gäller det produktionen av nötkött. Det främsta skälet är att idisslare såsom kor och får producerar betydande mängder metan vid sin matsmältning. Metan är en kraftfull växthusgas med en avsevärt större klimatpåverkan än koldioxid³⁰. Produktionen av foder och kraftfoder kan också leda till stora utsläpp av växthusgaser beroende på var och

²⁴ Se <https://nordiskravara.se/>

²⁵ Se <https://www.slu.se/centrumbildningar-och-projekt/programmet-for-odlad-mangfald-pom/om-pom/>

²⁶ Se faktablad från Lantmännen och Jordbruksverket med länkar <http://www.jordbruksverket.se/download/18.65a1973c15f3d19035a8d4ab/1509022812113/Svenskodlade%20b%C3%B6nor%20-%20marknadsperspektiv.pdf>

²⁷ Se Food & Friends Matrapporten 2017

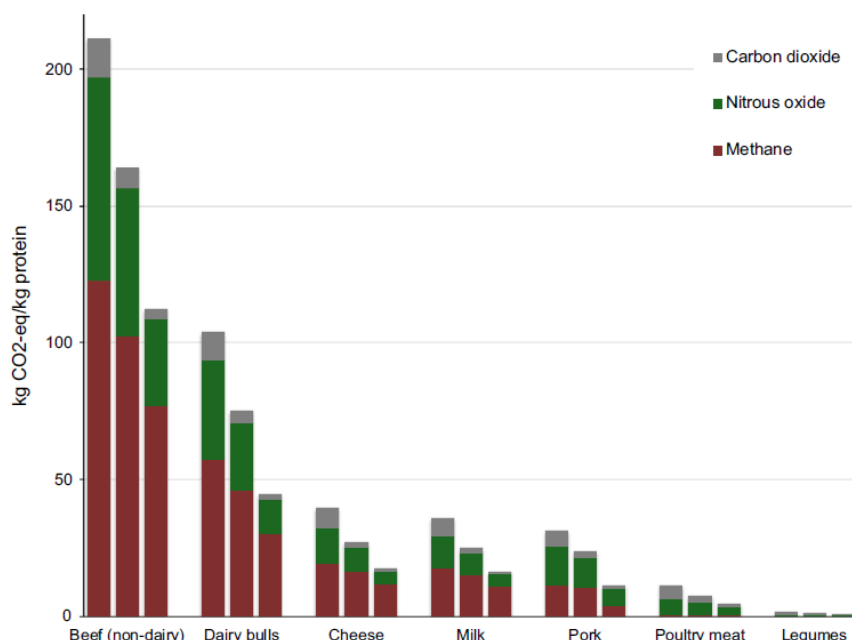
²⁸ Se WWF:s webbplats och undersökningen som gjordes i mars 2017 av Sifo http://www.wwf.se/source.php/1693686/1536594%20Tabell_170320.pdf

²⁹ Se Svensk Dagligvaruhandels kvartalsrapport 1 2016 - <https://www.svenskdagligvaruhandel.se/wp-content/uploads/SVDH.kvartalsrapportQ12016.pdf>

³⁰ I ett 100-årigt perspektiv är metan 21 ggr. starkare än koldioxid. Se FN:s klimatkonventions vetenskapliga panel IPCC - https://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg1/en/ch2s2-10-2.html

hur den sker³¹. Räknat per kg producerat protein kan utsläppen i Sverige vara upp till 100 gånger större vid nötköttsproduktion än vid produktion av baljväxter och globalt kan skillnaden vara ännu större. Utsläppen per kg protein är lägre för mejeriprodukter och även något lägre om produktionen av nötkött sker i kombination med mjölkproduktion (till exempel tjurkalvar från mjölkkor - se figur 6). De tre staplarna i figur 6 per proteinkälla visar potentialen att sänka utsläppen med endast tekniska åtgärder. Utsläppen av växthusgaser från produktionen av ett kg baljväxtprotein är endast 1 procent av utsläppen från produktionen av ett kg nötköttsprotein³².

Figur 6. Utsläpp av växthusgaser från produktionen av olika proteinkällor och produktionssystem (metan, koldioxid och dikväveoxid).



Källa: Bryngelsson et al 2016³³

Nordiska Ministerrådet publicerade 2017 en studie³⁴ där forskare från de nordiska länderna Danmark, Finland, Norge och Sverige via olika modelleringar un-

³¹ Se till exempel Vetenskapliga Rådet för Hållbar Utveckling – Åtgärder för en mer klimatvänlig animalieproduktion <http://www.sou.gov.se/wp-content/uploads/2016/06/VRHU-rapport-en-mer-klimatv%C3%A4nlig-animaliekonsumtion.pdf>

³² Bryngelsson et al. (2016) *How can the EU climate targets be met? A combined analysis of technological and demand-side changes in food and agriculture*. Food Policy 59 (2016) 152–164 http://publications.lib.chalmers.se/records/fulltext/232360/local_232360.pdf

³³ ibid

³⁴ Nordiska Ministerrådet (2017) *Future Nordic diets exploring ways for sustainably feeding the Nordics TemaNord 2017:566* Elin Röös SLU med flera

dersökte om det var möjligt att producera tillräckliga mängder jordbruksprodukter i respektive land för att föda ländernas förväntade befolkning 2030. De olika scenarier som användes förutsatte ett antal kvalitativa villkor som forskare och olika intressenter gemensamt kom överens om. Bland annat skulle all produktion ske enligt de kriterier som finns för ekologisk jordbruksproduktion. Matproduktionen skulle så långt som möjligt bestå av lokalt producerade livsmedel men samtidigt tillfredsställa rådande matvanor och näringsrekommendationer. Arealen av permanenta betesmarker³⁵ skulle bibehållas men viss åkermark skulle tas ur drift på grund av naturskyddsändamål (i Danmark) eller för att det handlade om utdikad torvmark som frisätter stora mängder växthusgaser (bland annat Sverige). Kraftfoder till boskapsuppfödningen skulle endast produceras från olika restprodukter såsom oljekakor och inte via odling av proteingrödor. Jordbruket skulle även vara självförsörjande på energi och drivmedel via till exempel lokal produktion av biogas (se tabell 4).

Tabell 4. Ett exempel på kvalitativa, överenskomna villkor för en framtida klimatanpassad jordbruksproduktion i de nordiska länderna. Kriterierna togs fram i samarbete mellan forskare och olika intressentorganisationer (jordbruksföreträdare, miljöorganisationer, politiker etc.)

Normative decisions	Implications
1. Diets should seek to resemble current eating patterns and fulfill Nordic Nutrient Recommendations (NNR).	<ul style="list-style-type: none"> – The Swedish nutrient recommendations translated into food items (SNÖ) was used as the “base-line” diet from which the scenario diets were produced (Enghardt and Lindvall, 2003). – No novel foods (insects, synthetic meat, algae etc.) were included.
2. Future diets should facilitate equitable consumption that is based on local resources and arable land should primarily be used to grow food for humans, not feed for livestock or bioenergy crops.	<ul style="list-style-type: none"> – On the available arable land and semi-natural pastures food was produced for as many people as possible. – Arable land was allocated to grow most plant-based food needed for a nutritionally adequate diet (SNÖ). – A global “fair share” of wild-caught fish was included in the diets.
3. The Nordic countries should provide as much food as possible from local production, but be able to import food products that are not possible ^a to produce locally.	<ul style="list-style-type: none"> – The amount of greenhouse-grown vegetables (cucumbers, lettuce and tomatoes) was reduced by half compared to SNÖ and replaced with vegetables and roots able to grow on open fields. – Tropical fruits, nuts and coffee/tea were imported according to current consumption. Increased consumption of fruits in the scenario diets was covered by local production.
4. The food should be produced in an organic farming system, acknowledging agro-ecological principles.	<ul style="list-style-type: none"> – At least 33% of arable land in rotation was allocated for ley production (i.e. in a six-year crop rotation ley is grown for two years) to provide green manure. – The frequency of rapeseed and grain legume cultivation was limited to 17% and 10% respectively to avoid build-up of pests and soil-borne pathogens. – Current yield levels were factored using literature values for the yield gap between organic and conventional farming. – Livestock production follows organic practices with respect to time spent on pastures, growth rates, feed, etc.

³⁵ Det vill säga betesmarker som inte plöjs utan endast betas.

Normative decisions	Implications
5. Food waste should be reduced by half compared to current levels.	– Avoidable food waste in the retail and consumer stage of the food chain is halved compared to current levels.
6. Some land currently used for annual crop production is unsuitable for this and should be left for nature conservation.	– Drained and cultivated peatlands were excluded from the available arable area. – In Denmark 15% of the arable area was set aside to promote nature conservation.
7. Semi-natural pastures should be grazed by livestock to promote biodiversity and preserve the cultural landscape.	– Ruminants (dairy cattle and sheep) were included in numbers needed to graze all semi-natural pastures. – In the EY scenario, Norwegian outfield areas were also grazed by ruminants.
8. Durable breeds of ruminants should be used to allow grazing of semi-natural and outfield areas in rough terrain.	– A milk yield from dairy cows of 6,000 kg energy-corrected milk per year was assumed, which is low compared to modern breeds of dairy cows.
9. Byproducts ^b from food production are best used as feed for livestock.	– Available byproducts are fed to livestock and aquaculture producing meat, eggs, dairy products and fish.
10. Agriculture should be self-sufficient in energy, but should not provide energy for other parts of society.	– Manure, food and slaughter waste were used as substrate in a biogas reactor to produce heat, electricity and, through upgrading, fuel for agricultural machinery. Some straw was also burned to heat stables and greenhouses. – The digestate and straw ash was applied to the arable land as fertilizers. – If needed, ley was harvested and used as substrate in the biogas reactor.

Note: ^{a)} What can be produced locally is largely dependent on the amount of resources (e.g. working hours, energy, irrigation etc.) one is willing to invest. In this work those products traditionally grown on arable land and in greenhouses in the Nordic countries were considered as possible to produce locally.

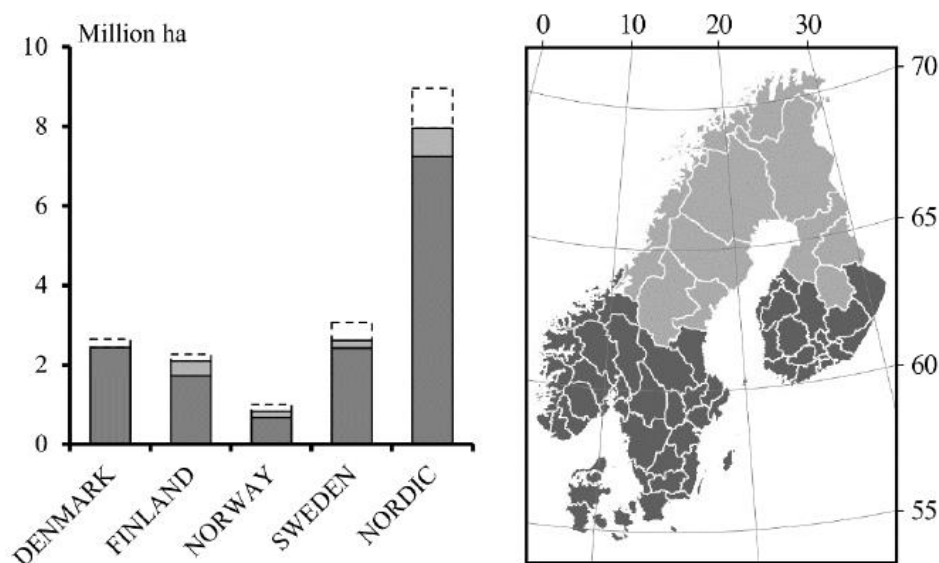
^{b)} Byproducts were defined as leftovers from food production that are unfit or undesirable for human consumption. This includes low-grade potatoes and roots, excess cereal bran, byproducts from sugar and vegetable oil production, and fishmeal from gutting and cleaning.

Källa: Nordiska Ministerrådet 2017³⁶

Studien tog fram nödvändiga odlingsarealer för att tillgodose både näringsbehov och uppsatta miljömål och förväntad befolkningsstorlek i de olika länderna 2030. Beräkningarna grundade sig på nationell skördestatistik och även de begränsningar som olika odlingsystem innebär i form av rekommenderade växtföljder mm. Arealen av oljeväxter respektive baljväxter maximerades till exempel till 17 respektive 10 procent av åkermarken för att minska risken för olika växtsjukdomar. Varken raps eller baljväxter bedömdes kunna odlas i de norra delarna av Sverige, Norge och Finland. Endast en mindre del av ländernas totala åkermark finns emellertid i norra Skandinavien där jordbruket domineras av betesmarker (se figur 7.)

³⁶ Rapport TemaNord 2017:566 – se ovan

Figur 7. Staplarna visar den totala arealen jordbruksmark i de olika länderna uppdelad på areal där odling av oljegrödor och baljväxter är möjlig (mörkgrå) eller inte möjlig (ljusgrå). Den del av staplarna som är streckade utgörs av permanenta betesmarker. Kartan visar de geografiska områden där odling av oljväxter och baljväxter inte bedöms som möjlig.



Källa: Nordiska Ministerrådet³⁷

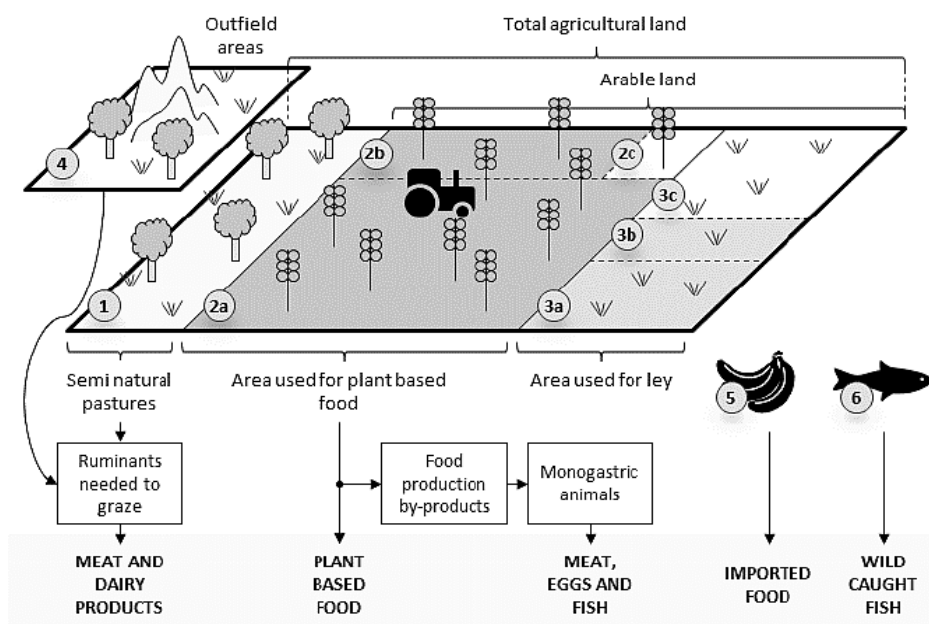
Studien tog fram förslag på två olika dieter som anpassats till att dels kunna försörja ett så stort antal människor som möjligt och dels leva upp till de kvalitativa kriterier som projektet tog fram (se tabell 4). Det första scenariot (SY) kännetecknades av att antalet betande djur begränsats till det som behövdes för att bibehålla dagens permanentbetesmarker. Icke-idisslare föddes (kyckling, gris och odlad fisk) endast upp på restprodukter från jordbruket och livsmedelsindustrin. En mindre del av åkermarken användes till att producera vall för vinterfoder till de idisslare som under växtsäsongen betade på permanentbetesmarker.

Det andra scenariot (EY) modifierades något på så vis att vallodlingen utökades till marker som annars skulle legat i träda. En del av åkermarken användes också för odling av foder till icke-idisslare. Dessa modifieringar möjliggjorde en högre matproduktion och i stället för att kunna föda 31 miljoner människor med SY dieten kunde 37 miljoner människor få tillräckligt med näringsriktig föda med det modifierade EU-scenariet.

³⁷ Se figur 2 i rapporten TemaNord 2017:566

Användningen av jordbruksmark och betesmark beskrivs schematiskt i figur 8. Nr 1 och 4 är betesmarker som inte lämpar sig för att plöjas där nr 4 representeras av mer avlägsna områden dit djuren till exempel skickas på naturbete under sommaren. Framför allt i Norge är detta fortfarande vanligt i samband med fårskötsel. Åkermarken i område 2b används till utökad odling av baljväxter för att kompensera för den minskade animalieproduktionen. Område 3a användes för odling av vinterfoder till de idisslare som krävs för att hålla betesmarkerna öppna och 3b reserverades för att förse gårdarna med bioenergi. Område 3c och 2c användes i EY-scenariot till att utöka animalieproduktionen något genom att förse idisslare med bete även sommartid (3c) och icke-idisslare med viss produktion av fodergrödor (2c).

Figur 8. Schematisk bild av hur åkermarken användes i de två olika scenarierna SY och SE i de nordiska länderna som togs fram för att maximera antalet människor som kunde försörjas med inhemsk matproduktion.



Källa: Nordiska Ministerrådet³⁸

Studien publicerade även mer detaljerad information om hur förbrukningen av olika livsmedel skulle kunna se ut för att tillgodose de kvalitativa kriterierna och för att föda en så stor befolkning som möjligt. Tabell 5 beskriver konsumtionen

³⁸ Se figur 1 i rapporten TemaNord 2017:566

av olika livsmedel i kg per capita och år enligt nuvarande förbrukning och konsumtionen i enlighet med scenarierna SY och EY.

Tabell 5. Siffrorna anger kg konsumtionsfärdigt livsmedel per person och år. Pilarna indikerar om det rör sig om en minskning eller ökning mot dagens konsumtion.

Scenario:	"Current"	SY	EY
Kött	35	↓ 4,2	↓ 7,9
Nöt	8,8	↓ 2,5	↓ 6,1
Lamm	1,1	↓ 0,4	↓ 1,0
Fläsk	17	↓ 1,0	↓ 0,0
Kyckling	8	↓ 0,2	↓ 0,8
Ägg	5,1	↓ 2,8	↑ 10
Övriga köttprodukter	1,5	↓ 0,7	↓ 1,3
Fisk	14	↓ 7,5	↓ 6,3
Mjölk, mejeriprod. a)	88	↓ 46	↑ 110
Ost, ostprodukter	9,1 , 1)	↓ 3,3	↓ 7,9
Grädde	2,9	↓ 1,9	↑ 4,6
Smör	0,4	↑ 1,4	↑ 3,3
Övriga mejeriprod	iu.	27	65
Spannmål	69	↑ 120	↑ 109
Baljväxter	4,4	↑ 13	↑ 8
Vegetabilisk olja	Nd	17	14
Potatis	36	↑ 72	↑ 72
Köksväxter	64	↑ 99	↑ 99
Frukt och bär	12	↑ 130	↑ 130
Socket	17	↓ 12	↓ 12
Importerad mat b)	40	↓ 36	↓ 36

a) Inkluderar mjölk och syrade produkter

1) Ost i färdigmat ej inkluderat

b) Tropiska frukter, kaka, nötter kaffe och te

*inklusive andra förändringar för mejeriprodukter

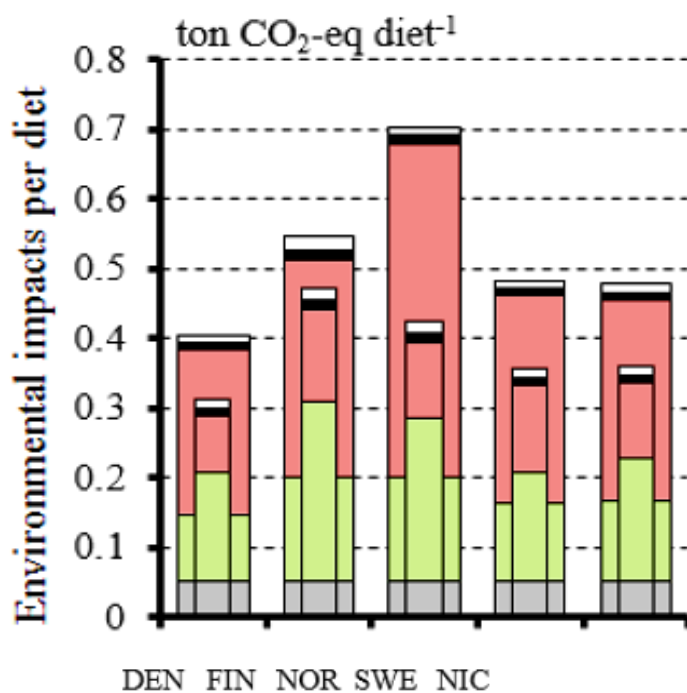
Källa: Nordiska Ministerrådet³⁹

Båda scenarier förutsätter en kraftig minskning av köttkonsumtionen men eftersom EY förutsätter en ökning av konsumtionen av mejeriprodukter är minskningen av nötköttkonsumtionen inte lika påtaglig som i scenario SY. Det möjliggör samtidigt att fler personer kan försörjas från den nordiska livsmedelsproduktionen än i scenario SY. Förbrukningen av spannmål, spannmålsprodukter och potatis skulle nästan behöva fördubblas och konsumtionen av inhemskt odlad frukt och grönsaker skulle behöva öka 10 gånger jämfört med dagens förbrukning.

³⁹ Se figur 1 i rapporten TemaNord 2017:566

Enligt Jordbruksverket behöver utsläppen från svenskarnas matkonsumtion minska från 2 ton koldioxidekvivalenter per år och person till cirka 0,5 ton för att nå FN:s klimatmål⁴⁰. Enligt författarna till den aktuella studien skulle den förändrade dieten och konsumtionsmönstren i de båda scenarierna leda till att utsläppen av växthusgaser från jordbruket skulle minska till mellan 0,3-0,7 ton koldioxidekvivalenter per år och person från att i dagsläget ligga i intervallet 1,3-1,9 i de nordiska länderna (se figur 9).

Figur 9. Utsläpp av ton koldioxidekvivalenter per person och år till följd av jordbruksproduktionen i de nordiska länderna (NIC=nordiskt medel) förutsatt scenario SY (smala staplar) och EY (breda staplar). Grått står för importerad mat, grönt växtodling, rött köttproduktion och gödselhantering, svart fossila bränslen och vitt bioenergi.



Källa: Nordiska Ministerrådet⁴¹

⁴⁰ Se Jordbruksverkets webbplats <http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/miljoklimat/be-gransadklimatpaverkan/kottochklimat.4.32b12c7f12940112a7c800011009.html>

⁴¹ Se figur 7 i rapporten TemaNord 2017:566

Enligt författarna är det alltså fullt möjligt att ställa om jordbruksproduktionen i de nordiska länderna så att Norden åtminstone gemensamt skulle klara FN:s klimatmål. Framför allt Norge skulle fortfarande ha något högre utsläpp per person (0,7 ton) på grund av mindre tillgång till goda jordbruksmarker och ett större behov av animalieproduktion. De svenska utsläppen beräknades ligga under 0,5 ton om året även med EY dieten och dess högre animalieproduktion (se figur 9).

Ekonomiska konsekvenser för jordbruket

Med hjälp av Jordbruksverkets uppgifter om jordbrukets produktionsvärde⁴² skulle man eventuellt kunna göra en mycket grov uppskattning av vad de ekonomiska konsekvenserna av de båda scenarierna skulle kunna bli för jordbruket. Det stora inkomstbortfallet i storleksordningen 16 miljarder kronor om året i SY-scenariot från den minskade animalieproduktionen synes inte kunna kompenseras av ökad produktion av vegetabilier. EY scenariot förutsätter emellertid en något lägre produktionsminskning av kött och samtidigt en produktionsökning av mejeriprodukter och ägg (se tabell 5).

Det skulle eventuellt kunna innebära att nettoeffekten blir positiv vad gäller de förväntade intäkterna för jordbruket, men går inte att avgöra från en så pass förenklad analys. Det är emellertid intressant att konstatera att trots en ökad produktion av ägg och mejeriprodukter samt en viss bibehållen nötköttsproduktion skulle det svenska jordbrukets utsläpp av växthusgaser ändå kunna hållas under 0,5 ton koldioxidekvivalenter per person och år (se figur 9).

De aktuella förändringarna av jordbruksproduktionen som studien från Nordiska Ministerrådet modellerat fram förutsätter emellertid en kraftig omstrukturering av det svenska jordbruket och ingen hänsyn har vidare tagits till hur exporten och importen av jordbruksprodukter skulle påverkas.

⁴² Se till exempel [tabell 10.2 i Jordbruksstatistisk sammanställning](#)