Skal Norge være sjølforsynt mens resten av verden skal importere norsk fisk?

Sjølforsyningsgraden er for lav, sier landbruket. Paradokset er at norsk landbruk strever med en konstant balansegang for å unngå overproduksjon av husdyrprodukter. Vi har periodevis overproduksjon av melk og kjøtt og vedvarende underforsyning av grønnsaker, frukt og bær. Det er ikke lett, enn si fornuftig, å produsere nok grønt av god kvalitet til riktig tid i den steinrøysa vi bebor. Men korn greier vi. Underdekningen på matkorn er i ferd med å forsvinne.

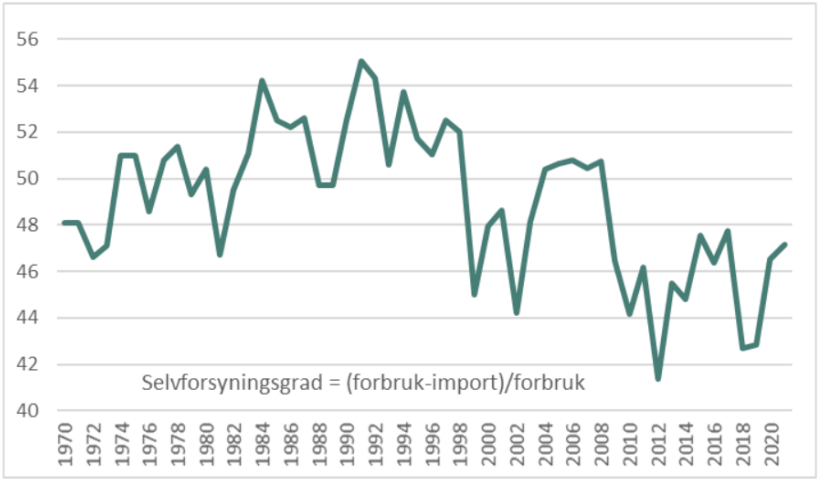
Vi eksporterer fisk til mer enn 110 land. Norge har derfor et stort overskudd på handelsbalansen med matvarer. Hvis nordmenn skal spise kortreist, lokalprodusert mat bør vel alle andre gjøre det også? Det vil i så fall avlive norsk fiskeri- og havbruksnæring, og sterkt redusere produksjonen av husdyrprodukter i Norge. Nasjonal sjølforsyning er ikke et ideal. Derimot er rasjonell internasjonal arbeidsdeling et ideal. Handel med matvarer allokerer innsatsfaktorer til regioner som har de beste forutsetningene for effektiv produksjon. Kortreist mat brukes som et honnørord, men er uten basis i realiteter når vi regner inn importen av råvarer til kraftfôr.

Vi trenger sikkerhet for matforsyningen. Sikkerheten er ikke avhengig av sjølforsynings***graden***, men av sjølforsynings***evnen***. Sistnevnte betegner det vi kan produsere og spise i en nødsituasjon. Vi kan også velge å styre subsidiene over fra kjøtt og melk til grønnsaker, frukt og bær uten at det er nød som driver oss. De siste landbruksoppgjørene signaliserer at vi ikke ønsker å styre landbruket i den retningen. Det ble mer av det samme: overproduksjonen av husdyrprodukter ble ytterligere subsidiert. Hver bonde subsidieres visstnok nå med ca 900.000 kr/år.

Sjølforsyningsgraden avhenger av målemetode

Figuren nedenfor viser sjølforsyningsgraden målt som energiinnholdet i landbruksproduktene vi konsumerer. Dette er den nærmest universelle metoden. I siste 50-årsperiode har variasjonen vært fra 41 til 55% ifølge kurven. Tallene og diagrammet er hentet fra Helsedirektoratets kostholdsstatistikk[1], som bygger på tre datasett: (1) matforbruk på engrosnivå, (2) forbruksundersøkelser over anskaffelse av matvarer i privathusholdninger, og (3) nasjonale kostholdsundersøkelser over inntaket av matvarer. I tillegg inkluderes resultater fra intervjuundersøkelser.

[1] UTVIKLINGEN I NORSK KOSTHOLD 2020. Matforsyningsstatistikk fra Helsedirektoratet. https://www.helsedirektoratet.no/rapporter/utviklingen-i-norsk-kosthold



Figur 5.6 Selvforsyningsgrad i norsk jordbruk, målt på energibasis, 1970–2010 i prosent

Kilde: Helsedirektoratet (2021)

For ordens skyld: fisk er ikke regnet med i diagrammet ovenfor. Fisk er derimot regnet med i tabellen nedenfor, som viser hvor mye vi spiser i kg/år.

Tabell 1.1 Forbruk av utvalgte matvarer på engrosnivå, kg per innbygger per år.
Tallene er avrundet. Se tabell 2.48 for mer detaljerte tall.

	1953-55	1979	1989	1999	2009	2018	2019*
Korn, som mel (inkl. ris)	99	78	80	86	86	81	81
Matpoteter	93	63	50	32	21	21	16
Bearbeidede poteter	-	11	21	30	31	28	27
Grønnsaker	35	46	53	61	68	77	80
Frukt og bær	41	76	79	69	90	86	85
Kjøtt og kjøttbiprodukt	36	54	53	63	72	72	72
Fisk (hel urenset rund vekt)	-	-	-	-	34	33	33
Egg	7,4	11	12	11	12	13	14
Helmelk	195	160	64	32	20	15	15
Lettmelk	-	-	79	73	54	39	38
Skummet melk[1]	10	26	32	22	29	25	25
Yoghurt	-	-	-	6,7	9,2	10	10
Konserverte melkeprodukter	3,0	15	19	23	31	25	23
Fløte, rømme	5,0	6,6	6,9	6,7	6,8	7,1	6,9
Ost	8,0	12	13	15	17	18	18
Smør	3,8	5,4	3,4	3,3	2,9	3,7	3,7
Margarin	24	15	13	12	9,0	8,5	8,4
Sukker	40	45	41	44	32	24	24

* Foreløpige tall. Det er foretatt en del forandringer i datagrunnlaget siden 1953, se fotnoter tabell 2.48.
1. Omfatter også lettmelk med høyst 0,7 % fett.

Fiskekonsumet i Norge er svært lavt slik det måles med Helsedirektoratets metode. I ifølge tabellen ovenfor spiste hver innbygger 580 kg mat i 2019, hvorav fisk utgjorde 33 kg omregnet til rund vekt. Omsatt produktvekt av fisk var 20 kg, og 14 kg omregnet til filétvekt (spisbar fraksjon). Fisk utgjør 5,7% i tabellen målt som rund vekt. 33 kg/innbygger multiplisert med 5,5 mill innbyggere blir 181.000 tonn/år. I tabellen nedenfor er produktvektkonsumet oppgitt til 105.000 tonn produktvekt, som stemmer bra overens med rundvekt-konsumet. Men som vi skal se lenger ned, stemmer tallene dårlig med landingsstatistikken.

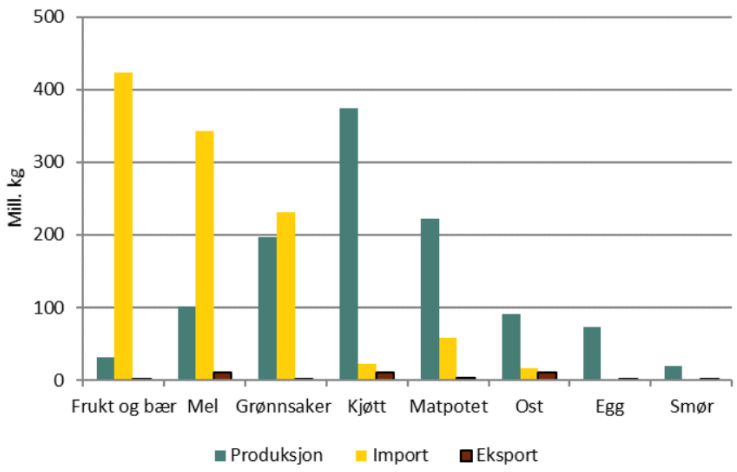
Sammensetningen av fiskekonsumet er vist i neste tabell. Konsumet av laks og ørret har vært økende. Totalkonsumet på 105.000 tonn inkluderer ikke sjølfanget fisk, som kan utgjøre et betydelig kvantum[2].

Tabell 3.2 GROSSISTOMSATT FISK FORDELT PÅ ART FOR UTVALGTE ÅR I 1000 KG (PRODUKTVEKT)

	2003	2009	2017	2018	2019*
Laks	10 295	13 010	18 490	18 747	19 176
Torsk	14 096	16 045	17 139	17 278	17 146
Farseprodukter inkl. pålegg	22 250	21 496	16 746	16 530	16 076
Reker	10 664	10 097	9 326	8 938	8 760
Makrell	5 800	6 430	6 703	6 568	6 376
Andre bearbeidede produkter	4 198	3 937	5 666	5 230	5 646
Sei	6 236	5 453	5 780	5 635	5 594
Ørret	3 693	4 967	3 393	4 022	4 127
Sild	3 631	3 324	3 107	2 995	2 857
Øvrige grupper[1]	16 806	17 766	18 868	19 119	19 530
Sum alle fiskeslag	**97 668**	**102 523**	**105 219**	**105 062**	**105 288**

1. Omfatter 39 ulike arter/grupper av fisk.

Neste figur viser hvor mye norsk landbruk produserer av ulike produktgrupper, og hvilke produktgrupper som er årsak til mankoen i sjølforsyningen av landbruksvarer. Konsummelk er ikke vist.



Figur 5.7 Produksjon, import og eksport av utvalgte landbruksvarer, mill. kg, 2020

Kilde: Helsedirektoratet (2021)

Figuren illustrerer at den lave sjølforsyningen hovedsakelig skyldes frukt og bær, matmel og grønnsaker. I 2019 var norsk produksjon av grønnsaker 200.000 tonn. 2019 er i denne bloggartikkelen valgt som standardår. Statistikken som gjengis i det følgende er Helsedirektoratets. Det er små variasjoner mellom årene. Importen av grønnsaker var 230.000 tonn. Norskprodusert frukt og bær utgjorde 31.000 tonn. Importen av frukt var 380.000 tonn, og av bær 38.000 tonn; tilsammen 418.000 tonn.

Summert for produktgruppene grønnsaker, frukt og bær utgjorde norsk produksjon vel 230.000 tonn, mens importen var 648.000 tonn. Sjølforsyningsgraden var ca 26% for disse produktkategoriene.

[2] https://www.aquablogg.no/fritidsfiske-i-sjoen-lovlig-urapportert-uregulert-og-bestandsregulerende/

Sjølforsyningen av korn og mel øker raskt

Status for korn og mel er under rask endring. Det såkalte matkorninitiativet har et mål om at 90% av matkornet skal være norskprodusert innen 2030. Dette skal oppnås ved å satse på dyrking av såkalt sterk hvete i klasse 1. Helsedirektoratets oversikt over sjølforsyningen gjengitt ovenfor er derfor i ferd med å gå ut på dato hva mel angår.

Bruttoproduksjonen av norsk korn var 1,35 millioner tonn i 2019, og omtrent det samme i 2020[3]. I 2019 ble 260.000 tonn norskprodusert korn anvendt som matmel (19% av totalproduksjonen) og ca 1,1 mill tonn gikk til dyrefôr. 40% av alt korn som gikk til matmel var basert på norskprodusert korn. De resterende 60% ble importert, hovedsakelig fra Tyskland og Polen. Importmengden varierer mye fra år til år, bl.a. fordi været påvirker gluten- og bakekvaliteten. I 2015 brukte møllene ca 67% norsk matkorn og i 2018 bare ca 36%. Andel norskprodusert mathvete økte til 61% i 2020 og til 63% i 2021. I 2021 var importen av mathvete ca 90.000 tonn, det laveste nivået siden 2008[4]. Prognosen for importbehovet i 2022 er 78.000 tonn mathvete[5]. Prognosen for norsk andel i matkornet er 80%. I år anvendes norskprodusert matkorn til kraftfôr. Snakker vi allerede om overproduksjon?

Korrigert for nettoimport av bearbeidete korn/melprodukter (brød, kaker, kjeks etc.) og nettoimport av ris og mais, ble norskprodusert andel av engrosforbruket av korn og mel (omregnet til mel) beregnet til 24% i 2019.

Når vi summerer de tre hovedgruppene av planteprodukter blir egenproduksjonen av grønnsaker, frukt, bær og mel til menneskemat i 2019 490.000 tonn, og importen 1.040.000 tonn. Sjølforsyningsgraden var dermed 32% målt som tonnasje.

Husdyrproduksjonen av kjøtt og melk

For husdyrproduktene er sjølforsyningsgraden for praktiske formål omtrent 100%. En viss import av kjøtt foregår, bl.a. som følge av internasjonale avtaler og forbrukernes ønsker om eksotisk mat. Engrosforbruket ligger på ca 365.000 tonn slaktevekt, hvorav 15-20.000 tonn er importert (ca 5%). Bruttoforbruket pr innbygger er beregnet til ca 75 kg slaktevekt (72 ifølge tab 1.1 ovenfor), mens det reelle forbruket av spiselig kjøtt (slaktevekt fratrukket bein og avskjær) er ca 52 kg.

Melk og melkeprodukter er hovedprodukter i norsk husdyrhold. Helsedirektoratet oppgir en produksjon på 415.000 tonn konsummelk, 51.000 tonn yoghurt, 39.000 tonn fløte og rømme, 20.000 tonn smør, 98.000 tonn ost og 26.000 tonn konserverte melkeprodukter; totalt 649.000 tonn produkter med sterkt varierende tørrstoffinnhold. Konserverte melkeprodukter er hovedsakelig tørrmelk, hvorav nesten alt går til eksport. Det eksporteres og importeres omtrent like kvanta ost. Ostehandelen utgjør 12-15% av osteproduksjonen. Produksjonen av egg er 74.000 tonn.

Fiskeproduksjonen

Helsedirektoratets rapport oppgir norsk produksjon av fisk til konsum til 3 mill tonn, hvorav 2,4 mill tonn ble eksportert (80%). Importen av fisk var 207.000 tonn. Disse tallene stemmer ikke med beregningen av norsk konsum på 105.000 tonn (tabell 3.2 i Helsedirektoratets rapport, gjengitt ovenfor). Hvis 600.000 tonn ikke ble eksportert, og 200.000 tonn ble importert, skulle vi få et konsum i Norge på 800.000 tonn rund fisk. Det reelle konsumet skulle da bli minst 4-500.000 tonn produktvekt. Data om forbruket av fisk og sjømat i Helsedirektoratets rapport er basert på tall for

[3] https://brodogkorn.no/fakta/kornproduksjon-i-norge/
[4] https://www.landbruksdirektoratet.no/nb/nyhetsrom/nyhetsarkiv/norskprodusert-mathvete-oker
[5] https://landbruk24.no/prognose-gar-mot-et-godt-kornar/

mengden fisk og sjømat omsatt fra grossist til dagligvarehandel og storhusholdninger. Her må det forsvinne mye underveis. Mer sannsynlig: data er feil.

Fiskeridirektoratets nøkkeltallstatistikk[6] oppgir en totalfangst av villfisk og annen sjømat på 2,47 mill tonn i 2021 til en verdi på 23 milliarder, og 1,64 mill tonn oppdrettsfisk til en verdi på 80 milliarder. Til sammen blir dette 4,11 mill tonn til en førstehåndsverdi på 103 milliarder. Tallene er rund vekt basert på landings- og sluttseddeldata, og inkluderer bl.a. 240.000 tonn antarktisk krill. Sannsynligvis inkluderer Fiskeridirektoratets tall fisk landet av utenlandske fartøy og fisk fanget i andre soner enn den norske. Det kan diskuteres om dette er norskprodusert mat eller ikke.

www.fisk.no oppgir en eksport på 3,1 mill tonn i 2021 til en verdi på 121 milliarder. Ifølge SSBs statistikkbank var eksportverdien av sjømat i 2021 120 milliarder. Omtrent de samme tallene oppgis av Norges Sjømatråd[7]. Forskjellen på Fiskeridirektoratets ilandføringsstatistikk og SSBs eksportstatistikk er 1 mill tonn. Omtrent 750.000 tonn av artene sild, makrell, kolmule og lodde går til såkalt reduksjon (fiskemel og fiskeolje). Fratrukket dette blir restdifferansen 250.000 tonn, som vi skulle tro går til humant konsum i Norge. Det må være et betydelig svinn fra landing til konsum for at Helsedirektoratets beregning på 105.000 tonn skal være korrekt.

Fiskeri og oppdrett produserer 860.000 tonn tilgjengelig restråstoff (sløye- og filéteringsavskjær), hvorav 480.000 tonn kommer fra oppdrett. 22% brukes til produksjon av fiskefôr. I 2020 var 85% av restråstoffet utnyttet til produksjon av fôr til fisk, husdyr, kjæledyr og pelsdyr.

Hvordan skal norsk matproduksjon summeres?

Legger vi tallene ovenfor til grunn, kan summen av norskprodusert og importert kjøtt, fisk og vegetabiler forsøksvis kalkuleres slik:

Tonn	Norskprodusert	Importert
Fisk	3.200.000	200.000
Kjøtt	365.000	15.000
Grønnsaker, frukt, bær, mel	490.000	1.040.000
Sum	4.055.000	1.255.000

I henhold til denne tabellen er norsk matproduksjon mer enn 3 ganger større enn importen. Norskprodusert animalsk protein består da av nesten 90% fisk og 10% kjøtt. Tallene gjelder imidlertid rund fisk og slaktevekt kjøtt. Korrigerer vi for slaktesvinnet i kjøttproduksjonen med faktoren 33%, blir det ca 85% fisk og 15% kjøtt. Husdyrkjøtt rund vekt er da beregnet til 544.000 tonn.

Men vi har enda ikke regnet inn melkeprodukter. Dette kan ikke gjøres basert på produktvekt. Helsedirektoratet oppsummerer husdyrproduksjonen omregnet til energiinnhold, som vist i tabellen nedenfor. Melk utgjør da 60% av forsyningen av kjøtt og melkeprodukter i 2019, og egg i underkant av 6%, tilsammen 66%. Kjøtt av alle arter utgjør dermed 34%.

[6] https://www.fiskeridir.no/Akvakultur
[7] https://nokkeltall.seafood.no/

Tabell 2.8 HUSDYRPRODUKSJONEN BEREGNET I TJ (terajoule)[1]

	1959	1969	1979	1989	1999	2018	2019*	2020**
Kumelk[2]	4444	5000	5393	5637	5201	4620	4568	4681
Geitemelk	63	79	69	68	56	55	54	53
Kjøtt[2, 3]	999	1483	1543	1714	2187	2767	2715	2663
Egg	191	229	271	312	287	428	444	447
Sum	5697	6791	7276	7732	7730	7870	7780	7844
Relative tall	100	119	128	136	136	138	137	138

Kilde: Beregnet på grunnlag av materiale fra NIBIO
1. TJ = 10^{12} J (jf. Tillegg 1).
2. For melk og svinekjøtt er omregningsfaktorene endret i samsvar med endringene i fettinnholdet i disse produkter.
3. Svinekjøtt er regnet uten hode og labb f.o.m. 2002, tidligere år med hode og labb.

Vi kan bruke dette til å omregne melk og melkeprodukter til kjøttekvivalenter, ved å kalkulere 365.000 tonn kjøtt (slaktevekt) som 34% av total husdyrproduksjon. Totalen blir da 1.074.000 tonn. Dette må sammenlignes med slaktevekt for fisken, som betyr sløyd fisk uten hode. For laks er omregningsfaktoren 71% av rund vekt. For annen fisk er omregningsfaktoren svært varierende. Torsk ligger på 67%, mens steinbit ligger på 60%. Sei har samme faktor som laks. Omregningen i tabellen nedenfor er 71% for laks og satt til 65% for øvrige arter. Da blir eksporten 1.164.000 tonn laks og 1.323.000 annen fisk. Den reviderte tabellen blir da slik:

Tonn	Norskprodusert	Importert
Fisk	2.487.000	200.000
Kjøtt og melk	1.074.000	15.000
Grønnsaker, frukt, bær, mel	490.000	1.040.000
Sum	4.051.000	1.255.000

Fiskeproduksjonen blir dermed bare 2,3 ganger større enn husdyrproduksjonen, og norskprodusert menneskemat 3,2 ganger større enn importen. Dette er vel og merke et grovkornet anslag. Importen av 200.000 tonn fisk er et uoppklart mysterium.

Landbruket og oppdrettsnæringen bruker like mye kraftfôr

Produksjonen i oppdrettsnæringen er 100% basert på kraftfôr. Produksjonen av svin, kylling og egg er også 100% kraftfôrbasert, mens drøvtyggere som storfe og småfe (sau og geit) fôres med 7-45% kraftfôr. Ammekyr trenger lite kraftfôr (7%), mens kombikua NRF krever 45%.

Totalt bruker landbruket og oppdrettsnæringen omtrent like mye kraftfôr - ca 2 mill tonn hver. Med samme innsats av kraftfôr produseres det bare 8% mer oppdrettslaks enn husdyrprodukter, målt etter slaktevekt: (1.164.000 – 1.074.000)/1.074.000 = 8%.

Tabellene nedenfor viser kraftfôret fordelt på råstoffingredienser.

Kraftfôr i landbruket[8]

2021, 1000 tonn	Totalt	Import	Norskprodusert
Karbohydrater	1464	363	1102
Soya	147	147	
Raps	197	197	
Annet	237	144	92
Totalt	2045	851	1194

[8] https://www.landbruksdirektoratet.no/nb/statistikk-og-utviklingstrekk/utvikling-i jordbruket/kraftforstatistikk

Kraftfôr til laks[9].

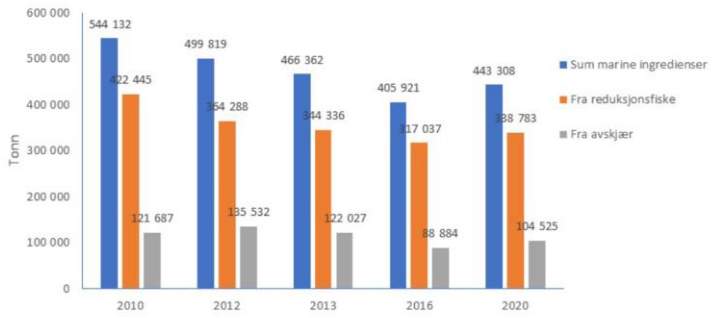
Tabell 11 Type ingredienser brukt i norsk lakseför i 2020, gitt som tonn og %

Type ingrediens	Tonn	%
Vegetabilsk protein	800 266	40,5
Vegetabilske oljer	397 793	20,1
Karbohydratkilder	247 039	12,5
Marint protein	239 710	12,1
Marine oljer [1]	203 598	10,3
Andre [2]	8 126	0,4
Mikroingredienser	80 177	4,1
Sum	**1 976 709**	**100**

[1] Inkluderer 4 531 tonn olje fra avskjær fra oppdrettsfisk
[2] Insektmel, encelleprotein, fermenterte produkt, mikroalger

Norskprodusert andel i kraftfôr til husdyr er 58%, mot 8% i laksefôr. Laksefôr har 23-24% innhold av ingredienser av animalsk opphav (fisk). Innholdet av oljevekstene soya og raps er også relativt høyt i laksefôr. Importen av soya og raps fordeler seg med ca 70% til havbruk og 30% til landbruk.

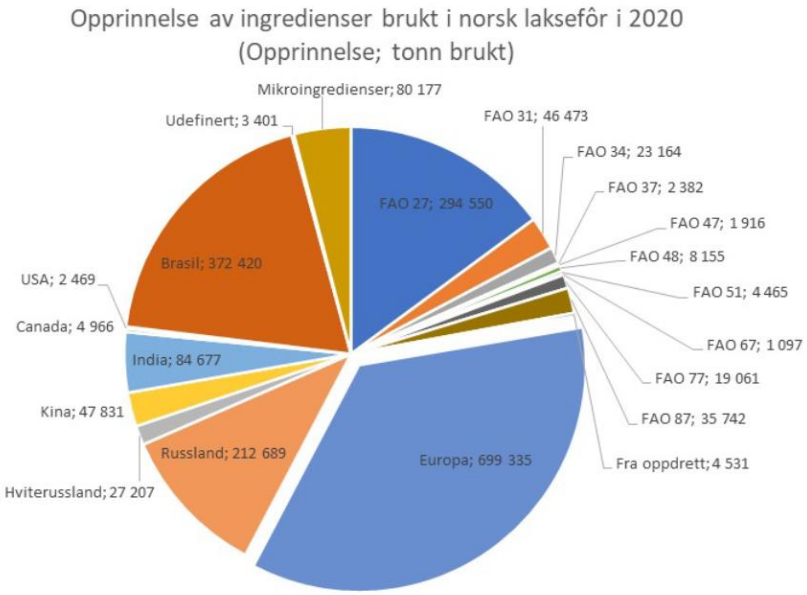
Diagrammet nedenfor viser hvor mye ingredienser av marint opphav har gått ned siden 2010. I perioden har produksjonen av laks samtidig økt ganske mye.



Figur 2 Mengde marine ingredienser totalt, mengde fra reduksjonsfiske og mengde fra avskjær (inkludert avskjær fra oppdrett) brukt i norsk lakseför fra 2010 – 2020 (tonn).

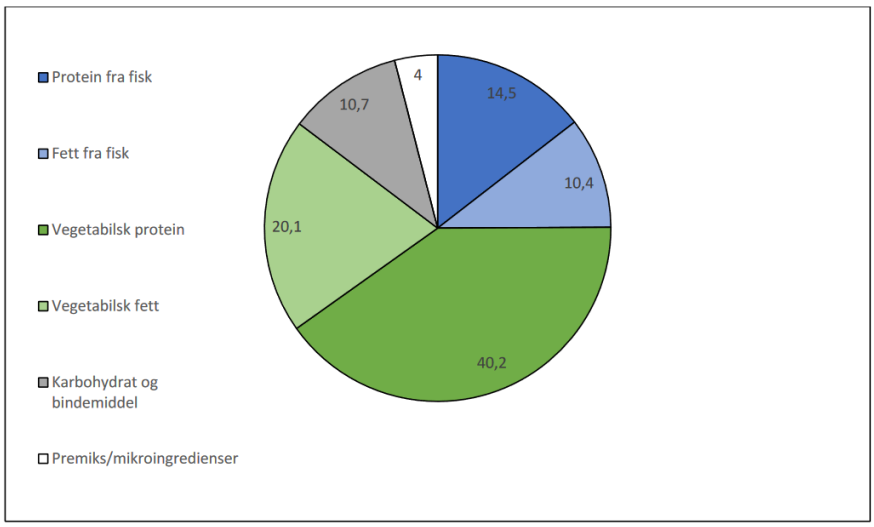
Av marine ingredienser ble det brukt 165.255 tonn norske ingredienser i 2020, som utgjør hele den norskproduserte andelen på 8 %. Storparten (294.550 tonn) av marine ingredienser kom fra FAO sitt fiskeriområde 27 (figuren nedenfor), som er Norskehavet og Barentshavet. Av planteingrediensene kom 669.335 tonn fra Europa, 372.429 tonn fra Brasil og 212.689 tonn fra Russland, som vist i Nofima-figuren nedenfor.

[9] Turid Synnøve Aas, Trine Ytrestøyl, Torbjørn Åsgård 2022: Utnyttelse av fôrressurser i norsk oppdrett av laks og regnbueørret i 2020. Faglig sluttrapport. Nofima-rapport 2/2022.
https://www.fhf.no/prosjekter/prosjektbasen/901604/



Figur 5 Opprinnelse av ingredienser brukt i norsk lakseför i 2020. Opprinnelse av marine ingredienser er angitt som FAO sine fiskeriområder (Figur 4). Norske ingredienser inngår i FAO's område 27. Fiskeolje produsert fra avskjær fra oppdrett er oppgitt separat (norsk).

Figuren nedenfor viser hvordan lakseföret er sammensatt etter ingrediensenes kilde (fra en RURALIS-rapport[10]).



Figur 25: Laks fullför i norsk oppdrett, råvarer etter vekt i %, fra tabell 18.

Kilde: Privat kommunikasjon med förprodusenter.

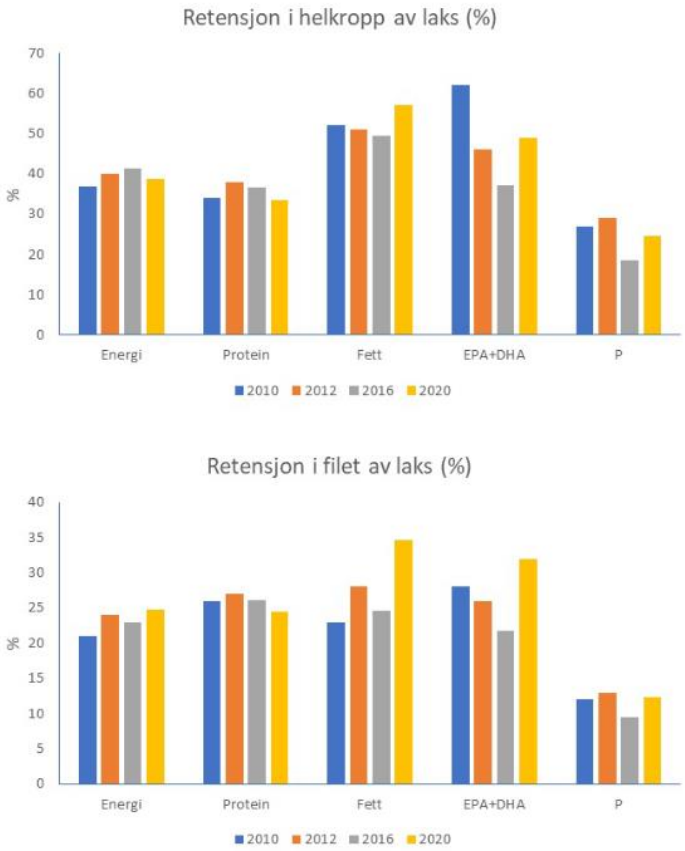
Måling av husdyrartenes relative effektivitet

Tradisjonelt er förfaktoren et mye brukt mål, men egner seg dårlig til å sammenligne laks med husdyr som får för med helt forskjellig energitetthet og proteininnhold. Förfaktoren for laks og ørret ligger omkring 1,3 mot 3 for svin. Når vi sammenligner ulike arter i fiskeoppdrett er FIFO mye brukt (fish in fish out), som angir hvor mye fisk som går med for å produsere 1 kg oppdrettsfisk. For laks er denne nå ca 0,7. Et tredje mål er MPDR (marine protein dependency ratio), som uttrykker ratioen mellom

[10] Bjørn Eidem og Anders Melås 2021: Oversikt over norsk og global akvakultur og akvaför. RURALIS-rapport 6/2021. https://ruralis.no/wp-content/uploads/2021/11/r-6_21-oversikt-over-norsk-og-global-akvakultur-og-akvafor-b--eidem-og-a--melas.pdf

protein fra marine ingredienser i fôret og mengden protein i den produserte fisken. For laks er MPDR omtrent det samme som FIFO. Forage Fish Dependency Ratio (FFDR) er en variant av MPDR. FFDR beregner fiskemel og fiskeolje hver for seg. Skretting Norge skriver på sin hjemmeside at FFDR for fiskemel i 2020 var 0,44 kg villfisk per kg fôr og 1,39 kg for fiskeolje[11]. Detaljer om beregningsmetoden er beskrevet i en Footprint-rapport[12].

Retensjonen uttrykker andel av næringsstoff og energi fra fôrmidlene som finnes igjen i produktets spiselige del. Det er forskjell på beregning av biologisk retensjon, og reell retensjon som inkluderer alle tap av fôrmidler, fôr og fisk. Nofima-rapporten viser figuren nedenfor, som beskriver retensjonen av næringsstoff og energi i oppdrettslaks. P-søylene viser fosfor. Retensjon av de essensielle fettsyrene EPA og DHA økte i 2020 sammenlignet med tidligere år. Årsaken er at marine ingredienser i fôret ble økt dette året.



Figur 10 Retensjon (%) av næringsstoff og energi i helkropp (øverst) og filet (nederst) av norsk laks produsert i 2010, 2012, 2016 og 2020

Detaljer og nøyaktige tall for 2020 er vist i tabellen nedenfor.

[11] https://www.skretting.com/no/aapenhet-og-tillit/ofte-stilte-spoersmaal/hvor-mye-villfisk-trengs-for-aa-fore-fisk/

[12] https://www.skretting.com/siteassets/local-folders/norway/environmental_footprint_of_salmon_feed_2020_skretting_norway.pdf?v=4a053e

Tabell 20 Retensjon (%) av næringsstoff og energi i helkropp, filet og avskjær av laks, og ikke retinert næringsstoff og energi (tap) i norsk laks produsert i 2020

	Retensjon i helkropp	Retensjon i filet	Retensjon i avskjær [1]	Ikke retinert – tap [2]
Tørrstoff	33	21	12	67
Energi	39	25	14	61
Protein	34	25	9	66
Fett [3]	57	35	23	43
EPA+DHA	49	32	17	51
Fosfor	25	12	12	75

[1] Retensjon i helkropp (%) - retensjon i filet (%)
[2] 100 (%) - retensjon i helkropp (%)
[3] Inkluderer lipider syntetisert fra andre forbindelser

Nofima-rapporten sammenligner ikke laks med andre husdyr og oppdrettsarter. En slik sammenligning er gjort i en artikkel fra 2018[13]. Diagrammene nedenfor oppsummerer funnene. Figuren til venstre viser fôrfaktorer, og den til høyre viser retensjon av energi og protein i spiselig fraksjon.

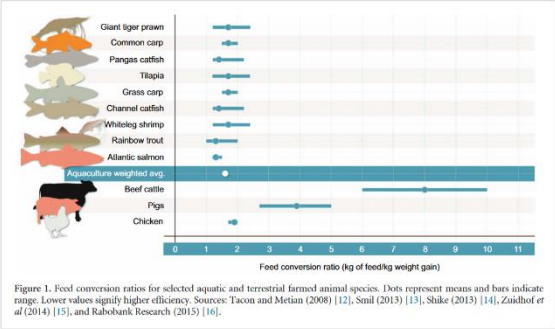


Figure 1. Feed conversion ratios for selected aquatic and terrestrial farmed animal species. Dots represent means and bars indicate range. Lower values signify higher efficiency. Sources: Tacon and Metian (2008) [12], Smil (2013) [13], Shike (2013) [14], Zuidhof *et al* (2014) [15], and Rabobank Research (2015) [16].

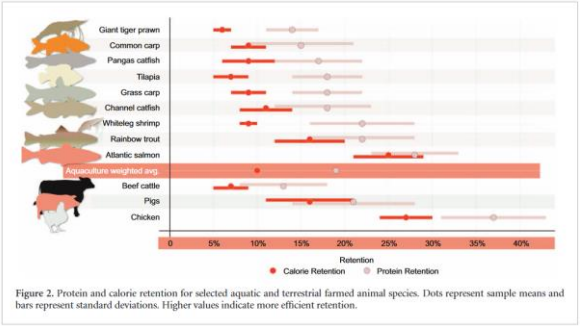


Figure 2. Protein and calorie retention for selected aquatic and terrestrial farmed animal species. Dots represent sample means and bars represent standard deviations. Higher values indicate more efficient retention.

Kylling kommer ut på topp med 27% retensjon av energi og 37% av protein, mot 25-28 for laks på andreplass og 16-21 for svin på tredjeplass. Bruker vi tallene for retensjon i helkropp i Nofima-tabellen, er disse 39-39 for laks. For filet er tallene 25-25.

Mistanken er at kyllingskinnet er regnet med i spisbar fraksjon i Fry-artikkelen. Artikkelen beskriver ikke om det er slik det er gjort. I tilfelle påvirker dette energi og fett ganske mye, og i mindre grad protein. I virkeligheten er det bare en liten fraksjon av kyllingskinn som spises, oftest når kyllingen grilles, men folk flest legger igjen skinnet på fatet. Kyllingskinnet veier omtrent 15% av slaktevekten[14]. Hel, rå kylling med skinn inneholder 180 kcal/100g, og uten skinn 107. 40% av energien sitter altså i skinnet. Kylling uten skinn får dermed en energiretensjon ca 17%, som er på nivå med svin. Her gjenstår det en del analysearbeid.

Beef cattle kommer dårlig ut, for denne storfetypen produserer bare kjøtt. Norge er nesten alene om kombikua NRF. Det var avlsprofessor Harald Skjervold som i sin tid overbeviste bøndene om satsningen på NRF (norsk rødt fe). Det var samme mann som la grunnsteinen for avl på laks (1971), som han ville kalle NRL (norsk rød laks).

Fra analysen av retensjon kan vi trekke en konklusjon om at en gitt fôrressurs gir mest igjen i form av animalsk protein hvis den anvendes til kylling og laks. Oppdrett av svin gir også et relativt høyt utbytte av fôrressursene. Regner vi med CO_2-utslipp og vannforbruk kjemper laksen fremdeles om

[13] Jillian P Fry *et al* 2018: Feed conversion efficiency in aquaculture: do we measure it correctly? *Environ. Res. Lett.* **13** 024017 https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/aaa273/meta
[14] https://www.matportalen.no/verktoy/matvaretabellen/article31139.ece/BINARY/Rapport%20-%20spiselig%20del%20av%20kylling

posisjonen som verdens mest effektive husdyr[15]. Men det er likevel slik at en gitt mengde samfengt kraftfôr bare gir 8% mer animalsk protein i lakseoppdrett sammenlignet med landbrukets husdyrprodukter. NRF-kyr, som kombinerer høy ytelse for både melk og kjøtt, er hovedårsaken til at produksjon av animalsk protein i norsk landbruk er ganske effektiv ressursbruk.

En mer avansert analyse bør vekte kalorier og proteiner. Energi og protein fra planter bør vektes med et lavere fotavtrykk enn ditto fra fisk. Det er derfor ikke urimelig å si at 2 mill tonn kraftfôr brukt til henholdsvis landbrukets husdyr og laks gir omtrent samme mengde menneskemat, men kanskje med et hestehode til fordel for landbruket.

Kontrollregning

Hvordan stemmer disse beregningene med at fiskeeksporten er på mer enn 40 millioner måltider hver dag året rundt? Faktisk ganske bra. Norges sjømatråd beregnet eksporten av 3,1 mill tonn fisk i 2021 til 42 mill måltider pr dag. Det tilsvarer 200 g rund fisk pr måltid, som synes noe knapt tatt i betraktning at mange fiskearter har et lavt utbytte av spisbart kjøtt.

Hvis vi holder oss til laksen alene, tilsvarer eksporten av 1,64 mill tonn rund vekt i 2021 ca 1,16 mill tonn slaktevekt og 960.000 tonn spisbar vekt, når vi legger til grunn at 60% av rund vekt er renskåret skinn- og beinfri filét (Fiskeridirektoratets omregningstabell). I tilfelle tilføres markedet 2630 tonn spisbar vekt hver dag, som vil gi litt over 13 mill måltider hvis hvert måltid består av 200 g laks. Hvis vi legger til grunn at landbruket forsyner Norges befolkning med 3 måltider hver dag (inkludert importert mat), blir dette ca 16 mill måltider når vi ikke regner med fisken. Hvis fiskekonsumet er 14 kg pr innbygger og år (i henhold til Helsedirektoratet) blir dette 77.000 tonn spisbar vekt, eller litt mer enn 1 mill måltider pr år (6% av maten vi spiser).

Anslaget om at 2 millioner tonn samfengt kraftfôr gir omtrent samme mengde menneskemat, enten det blir brukt til laks eller norske husdyr, er altså ikke helt ute av kurs.

Matproduksjon med og uten subsidier

Fiskeoppdrett kan skryte på seg at dette er en helt subsidiefri matproduksjon. Det koster ganske mye å produsere landbruksprodukter i Norge. Tabellen nedenfor er kopiert fra en rapport skrevet på oppdrag av Dyrevernalliansen, og viser fordelingen av subsidier i 2019 på de ulike produkttypene, omregnet til kr/kg[16]. For kjøtt kan vi anta at målemetoden er pr kg slaktevekt.

[15] https://www.aquablogg.no/laks-er-verdens-beste-husdyr/ Den nye bloggartikkelen retter opp en del feil i den gamle.

[16] Ivar Gaasland 2020: Norsk produksjon av jordbruksvarer – hvem betaler regningen? SNF-prosjekt nr. 10063: Subsidier til kjøttproduksjon. SNF-rapport nr. 09/20. https://dyrevern.no/app/uploads/2021/02/kj%C3%B8ttsubsidier-rapport-Gaasland-SNF-2020-kopi.pdf SNF er tilknyttet NHH.

Tabell 1. Subsidier til norske jordbruksvarer som andel av produksjonsverdien og i kroner kilo (2019)

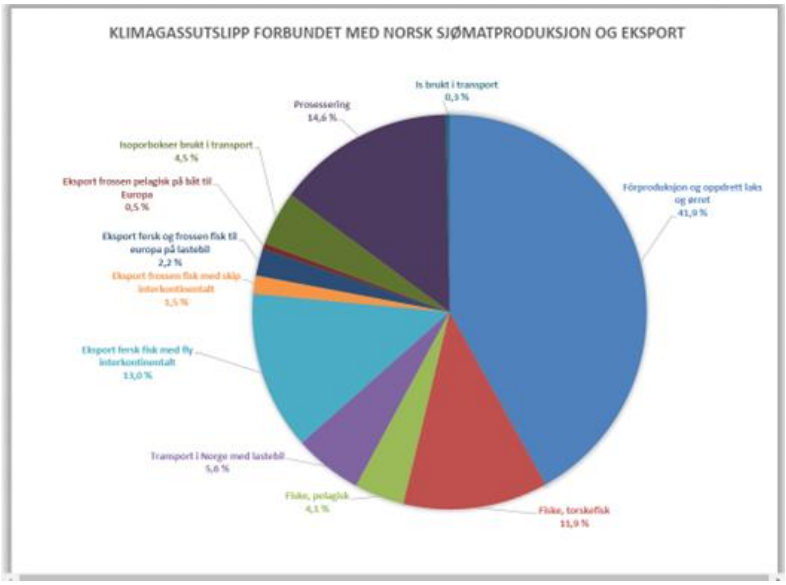
Produksjon	Subsidienes andel av produksjonsverdien	Subsidier i kroner per kilo
Sau og lam	76 %	143,88
Geitemelk	70 %	12,55
Spesialisert storfe	57 %	65,54
Korn	38 %	1,71
Kumelk	36 %	3,01
Frukt	35 %	8,37
Potet	17 %	0,65
Bær	14 %	7,62
Svin	10 %	2,85
Egg	10 %	1,73
Tomat og agurk	5 %	1,10
Fjørfe	5 %	0,99

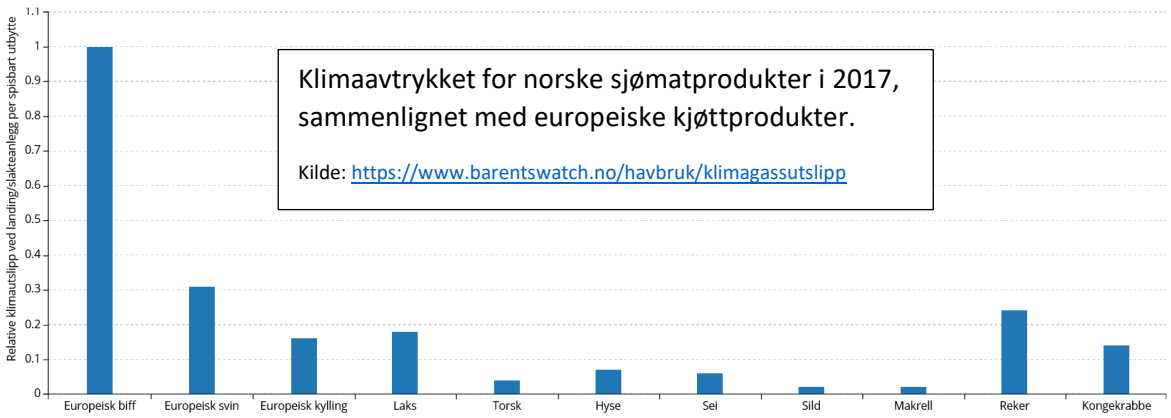
Det norske folks subsidievillighet er neppe utelukkende basert på at bøndene bidrar til matvaresikkerhet. De sørger ikke minst for landskapspleie. Vi liker kulturlandskapet landbruket har skapt og holder i hevd. Kanskje burde vi subsidiere landskapspleie, og se på produksjonen av konsumvarer som et hyggelig biprodukt?

Konklusjon

Det må et krafttak til i lakseoppdrettsindustrien for at fôret skal bli bedre utnyttet. Hovedproblemet er den høye dødeligheten i sjøfasen, som trekker fôrfaktoren ned fra 1-1,1 til 1,3. Forbedringspotensialet er altså 20-30%. En vesentlig del av den altfor høye dødeligheten er den overdrevne hyppigheten av lusebehandlinger, som er foreskrevet av et forvaltningsregime basert på et feilkonstruert hensyn til villaksen. Men viktigst er alle sykdommene, hvorav noen er relatert til stresspåvirkningen fra avlusninger.

Som påpekt flere ganger tidligere her på bloggen er det et paradoks at vekstfaktoren til laks i praktisk oppdrett er lavere enn for villaksen. Sistnevnte vandrer ut som en 15-20 g smolt og kan komme tilbake året etter med en vekt på 2 kg. Det gir en VF3 på ca 4,6. Avlsmessig framgang skulle tilsi at oppdrettslaksen burde vokse minst dobbelt så raskt som villaksen, men dette potensialet greier ikke oppdrettsindustrien å ta ut. Food for thought?



Kilde: Nils A. Røkke: Grønn omstilling og næringsutvikling –bærekraftige løsninger i havrommet https://docplayer.me/13791441-Gronn-omstilling-og-naeringsutvikling-baerekraftige-losninger-i-havrommet.html

Sammenlikning med europeiske kjøttprodukter