

Framtiden i våre hender
Rapport No 5 — 2018

Fem måltider inn, ett måltid ut

Norsk oppdrettslaks spiser fem ganger
mer menneskemat enn den gir oss.

Av Håkon Lindahl



Tittel: Fem måltider inn, ett måltid ut

Forfatter: Håkon Lindahl

Utgivelse: N° 5—2018

Utgiver: Framtiden i våre hender, Mariboegate 8, 0183 Oslo

Ansvarlig redaktør: Anja Bakken Riise

Forside og side 2: istockphoto

Det oppfordres til å sitere og bruke opplysninger fra denne rapporten. Framtiden i våre hender oppgis som kilde.

Sammendrag

Norsk oppdrettslaks spiser fem ganger mer menneskemat enn den gir oss.

Oppdrettsnæringen ønsker å være Norges viktigste bidrag til å nå FNs bærekraftsmål¹. I visjonsdokumentet «Havbruk 2030» setter havbruksnæringen som mål at norsk oppdrettsnæring skal bidra til å øke verdens matproduksjon, og dermed bidra til FNs bærekraftsmål nummer 2 om å utrydde sult, ved å øke verdens matvareproduksjon.

Skal oppdrettsnæringen bidra til å utrydde sult, fordrer det at laksen ikke spiser mat som mennesker kunne spist direkte, eller som et minimum at den ikke spiser mer menneskemat enn den gir oss. I dette notatet vil vi undersøke om det er tilfellet.

Mange argumenterer for at vi må satse på lakseoppdrett fordi laksen er effektiv til å omdanne fôr til fiskekjøtt. Bransjen opererer med en såkalt fôrfaktor på 1,2. Det betyr at det i snitt trengs 1,2 kilo fôr per kilo laks.²

Det er riktig at laksen – sammenlignet med andre husdyr – er effektiv til å omdanne fôr til fiskekjøtt. Problemet er at fôrfaktorbegrepet ikke sier noe om energiinnholdet i fôret. Når det gjelder menneskemat, måler man ikke matbehov i vekt, men i energi. Det er forskjell på 200 gram agurk og 200 gram havregryn.

Laksefôret består i all hovedsak av råvarer som mennesker kunne spist direkte. For å finne ut hvor mange mennesker som kunne vært mett av fôrråvarene, hadde det vært nyttig å vite hvor mye energi fôrråvarene inneholder. Dette notatet vil derfor regne ut hvor mye energi, målt i kilokalorier (kcal), som inngår i fôret til norsk oppdrettslaks. Mer spesifikt skal vi se på den delen av fôret som potensielt kunne vært spist av mennesker.³ Dette sammenligner vi så med hvor mange kilokalorier som inngår i laksen vi produserer hvert år.

¹ Sjømat Norge: «Skjerper miljøambisjonene for havbruk»

² Sjømat Norge: Faktaark om fiskefôr.

³ Det inngår en den avskjær fra fisk i fiskefôr, som vi holder utenfor beregningen. Vi ser også bort fra mikroingredienser, som utgjør om lag fire prosent av fôret.

Primærkilder brukt i notatet

Sammensetning av fiskefôret: Her har vi brukt tall fra Nofima, som har undersøkt fôrsammensetningen to ganger. Første rapport ser på fôrsammensetningen i 2012,⁴ mens den andre ser på 2016.⁵

Kaloriinnhold i fôrråvarene: Her har vi hovedsakelig lagt til grunn data fra www.feedtables.com, som er utviklet av de franske landbruks- og husdyrforskningsinstituttene INRA, CIRAD og AFZ. Vi har brukt «As fed»-verdiene for kaloriinnhold.

Næringsinnhold i laks har vi hentet fra www.matvaretabellen.no. Vi har brukt verdien for «Laks, oppdrett, rå», som er oppgitt til 224 kcal per 100 gram.

Begreper brukt i notatet

Kcal: Kilokalorier. Måleenhet for energi, i dette notatet brukt om energiinnhold i fôrråvarer og mat. Et menneske trenger omtrent 2000 kcal per dag for å dekke energibehovet, ifølge Helsedirektoratet.⁶

TJ: Terajoule. Måleenhet for energi, i dette notatet brukt om energiinnhold i fôrråvarer og mat. 1 TJ = 239.005.736 kcal.

Avskjær: Restråstoff fra fiske etter hvitfisk, altså den delen av fisken som ikke spises av mennesker. Brukes til produksjon av fiskemel og fiskeolje.

Mikroingredienser: Mineraler, vitaminer og annet som tilsettes fôret i små mengder for å forbedre næringsammensetningen, øke holdbarheten eller gi fôret andre ønskede egenskaper.

⁴ Nofima (2014): «Resource utilisation of Norwegian salmon farming in 2012 and 2013».

⁵ Ås, Åsgård og Ytrestøy: «Fôressurser og deres utnyttelse i norsk lakseoppdrett». NFEExpert 2018/2.

⁶ Menon Economics (2016): «Verdien av landbrukets forsyningsevne – en økonomisk analyse», tabell 2-6.

⁷ Vi legger til grunn et snitt av energiinnholdet i de andre proteinråvarene i fôret.

⁸ Villfisk fanget for å brukes som fôrråvarene. Hovedsakelig småfisk som ansjos, sardiner mv.

⁹Se note 5.

¹⁰ Vi legger til grunn at energiinnholdet i mikroingrediensene er 0.

Dette består fiskefôret av

Dagens fiskefôr består hovedsakelig av en blanding av korn, belgvekster og fisk. Om lag 70 prosent av ingrediensene er fra planteriket, mens 26 prosent består av fisk og krepsdyr. De siste 4 prosentene er mikronæringsstoffer (vitaminer, mineraler med mer). Tabell 1 viser hva slags fôrråvarer norsk oppdrettslaks spiste i 2016, og energiinnholdet i fôrråvarene.

| Fôrråvare | Tonn | Andel | Energiinnhold per 100 g (kcal) | Energiinnhold totalt (TJ) |
|------------------------------------|------------------|--------------|--------------------------------|---------------------------|
| Soyaproteinkonsentrat | 309 221 | 19 % | 458,9 | 5937,0 |
| Hvetegluten | 146 473 | 9 % | 511,5 | 3134,5 |
| Maisgluten | 58 589 | 3,6 % | 499,5 | 1224,5 |
| Solsikkemel | 17 902 | 1,1 % | 446,9 | 334,8 |
| Erteproteinkonsentrat | 21 157 | 1,3 % | 506,7 | 448,5 |
| Favabønner | 55 334 | 3,4 % | 386,0 | 893,6 |
| Solsikkeprotein | 8 137 | 0,5 % | 446,9 | 152,2 |
| Andre vegetabiliske proteinråvarer | 37 432 | 2,3 % | 455,5 | 713,3 |
| Rapsolje | 322 241 | 19,8 % | 936,5 | 12631,8 |
| Linfrøolje | 4 882 | 0,3 % | 521,0 | 106,4 |
| Hvete | 144 846 | 8,9 % | 387,2 | 2346,5 |
| Erter | 13 020 | 0,8 % | 382,4 | 208,3 |
| Ukjent stivelseskilde | 16 275 | 1 % | 420,7 | 286,4 |
| Fiskemel fra fiske ⁸ | 190 415 | 11,7 % | 455,5 | 3630,6 |
| Fiskeolje fra fiske ⁹ | 126 943 | 7,8 % | 939,0 | 4 988,9 |
| Fiskemel fra avskjær | 45 569 | 2,8 % | 456,3 | 870,4 |
| Fiskeolje fra avskjær | 42 314 | 2,6 % | 939,0 | 1 663,0 |
| Mikroingredienser ¹⁰ | 65 099 | 4 % | - | - |
| Totalt | 1 627 478 | 100 % | | 39 570,8 |

Tabell 1: Sammensetning og energiinnhold i fôrråvarer til oppdrettslaks, 2016. Se også utvidet tabell i vedlegg 1.

Hvor mange metter laksen, og hvor mange kunne spist seg mette på fôrråvarene?

I snitt trenger en person omtrent 2000 kilokalorier per dag for å dekke energibehovet.¹¹ I løpet av et år utgjør det 730.000 kcal, eller omtrent 0,003 TJ. På det grunnlaget kan vi anslå hvor mange mennesker som kan spise seg mette på norsk oppdrettslaks, og hvor mange som kunne spist seg mette på fôrråvarene.

I 2016 produserte Norge 1,23 millioner tonn laks.¹² Ifølge matvaretabellen.no er om lag 65 prosent av laksen spiselig. Dermed produserte oppdrettsnæringa omtrent 800.000 tonn spiselig mat i 2016.

Ifølge matvaretabellen.no er energiinnholdet i oppdrettslaks 224 kcal per 100 gram fisk. Ut fra det kan vi anslå at norsk oppdrettslaks til sammen inneholdt om lag 7 500 TJ energi i form av fiskekjøtt. Det tilsvarer nær 1.800 milliarder kilokalorier. Laksen som norsk oppdrettsnæring produserer i løpet av et år, inneholder dermed nok energi til å mette 2,44 millioner mennesker i et år – gitt at de bare spiste laks til alle måltider.¹³

Hva så med fôrråvarene? I tabell 1 så vi at fôrråvarene totalt inneholdt nesten 40.000 TJ energi. Hvis vi trekker fra fiskemel og fiskeolje fra avskjær, inneholdt fôrråvarene i overkant av 37.000 TJ. Det betyr at råvarene som inngår i fiskefôret, kunne mettet 12 millioner mennesker i et år. Det er fem ganger flere enn laksen kan mette.

| Parameter | Verdi |
|---|------------|
| Antall mennesker laksen kan mette | 2 446 785 |
| Antall mennesker fôrråvarene kan mette | 12 126 258 |
| Antall ganger flere fiskefôret kan mette sammenlignet med hvor mange laksen kan mette¹⁴ | 5,0 |

Tabell 2: Antall mennesker laksen og fôrråvarene kan mette, målt etter energiinnhold i fôret og fisken. Tallene er basert på norsk lakseproduksjon i 2016.

¹¹ Menon Economics (2016): «Verdien av landbrukets forsyningsevne – en økonomisk analyse». Tabell 2-6.

¹² Statistisk sentralbyrå: [Akvakultur](#).

¹³ Det er selvfølgelig ikke et realistisk premiss, men siden hensikten i dette notatet er å sammenligne energiinnhold i laks og fôrråvarer, er det likevel naturlig å legge det til grunn.

¹⁴ Avskjær holdes utenfor beregningen.

Konklusjon

Målt i kilokalorier spiser oppdrettslaksen i dag fem ganger mer menneskemat enn den gir oss. Det er uforenlig med ideen om at oppdrettsnæringen skal bidra til å oppnå FNs bærekraftsmål om å utrydde sult. Skal oppdrettsnæringen bidra til å øke verdens matvareproduksjon i stedet for å redusere den, må førsammensetningen endres dramatisk.

Lakseføret består hovedsakelig av råvarer som mennesker kunne spist direkte, som korn, matolje, belgvekster og fisk. Totalt inneholder lakseføret som norsk oppdrettslaks spiser i løpet av et år, nok kalorier til å mette 12 millioner mennesker i et år. Laksen, derimot, kan bare mette 2,4 millioner mennesker. Oppdrettslaksen spiser altså fem ganger mer menneskemat enn den gir oss.

Vedlegg 1: Beskrivelse av fôrråvarene

Laksefôr består av en blanding av korn, belgvekster, fiskemel, fiskeolje og mikronæringsstoffer. Alle råvarene kan potensielt spises av mennesker. Her følger en beskrivelse av de enkelte fôrråvarene som inngår i fôret den norske oppdrettslaksen spiser.

Fiskemel

Fiskemel har historisk vært den viktigste proteinkilden i norskoppdrettsnæring, men bruken har blitt kraftig kritisert fordi den har gått hardt utover globale villfiskbestander. Dels som følge av kritikken, og dels som følge av at fiskemel etter hvert ble en vanskelig tilgjengelig råvare på verdensmarkedet, begynte fôrprodusentene å se etter alternative, vegetabiliske proteinkilder, samtidig som forskningsmiljøene fant fram til nye fôrsammensetninger. I dag bruker fôrprodusentene mest soyaproteinkonsentrat (SPC) som proteinkilde, men fiskemel utgjør fremdeles en vesentlig andel av fôret. Om lag to tredeler av fiskemelet produseres fra villfanget fisk, mens en tredel kommer fra restprodukter fra fiske etter hvitfisk. Peruansk Anchoveta, en fisk i ansjosfamilien, utgjør 37 prosent av både fiskemelet og fiskeoljen.

Fiskeolje

Etter rapsolje utgjør fiskeolje den største fettandelen i fôret. Totalt inneholdt laksefôret om lag 10 prosent fiskeolje i 2016.

Soyaproteinkonsentrat

Soyaproteinkonsentrat, ofte forkortet SPC, lages av soyabønner. Proteinet i soyabønner er det planteproteinet som ernæringsmessig ligner mest på animalsk protein.¹⁵ SPC er et foredlet produkt der blant annet fett og karbohydrater er fjernet. SPC som brukes i fiskeoppdrett inneholder typisk mellom 60 og 70 prosent protein, og har erstattet mye av villfisken som tidligere ble brukt som proteinkilde i fiskefôret. Dagens fiskefôr inneholder

typisk mellom 10 og 26 prosent SPC.¹⁶ Snittet i 2016 var om lag 23 prosent innhold av SPC. Vi vet imidlertid at andelen gikk noe ned i 2017.

SPC brukes både i matvarer og fôrråvarer, men det primære bruksområdet i dag er til dyre- og fiskefôr. Imidlertid gjør soyabønnenes proteinsammensetning den til en viktig råvare for menneskemat. Siden kjøttforbruket i verden ikke er bærekraftig, er det viktig å erstatte kjøttet med plantekost. Spiser vi plantene direkte i stedet for å sende dem gjennom magen til en laks, kylling, gris eller ku, utnytter vi energiene i maten langt bedre.

Maisgluten

Maisgluten er et biprodukt fra prosessering av mais, der blant annet stivelsen er fjernet. Maisgluten er et proteinrikt produkt som brukes mye til dyrefôr. Proteininnholdet er i overkant av 60 prosent. På tross av navnet, er ikke proteinet kjemisk sett det samme som gluten – i motsetning til for eksempel hvete, som inneholder ekte gluten. Maisgluten inneholder rundt 60 prosent protein.¹⁷

Hvetegluten

Gluten er en proteinblanding som finnes i en rekke kornsorter. Hvetegluten inneholder typisk rundt 80 prosent protein. Det brukes primært til menneskemat, men også noe til dyrefôr.¹⁸

Solsikkemel

Solsikkemel er restproduktet etter at solsikkefrø er presset for olje. Men solsikkefrø

¹⁵ <https://sml.sn.no/soyaprotein>

¹⁶ Fra brasiliansk jord til norske middagsbord, s17.

¹⁷ Feedtables: [Corn gluten meal](#)

¹⁸ Feedtables: [Wheat gluten](#)

brukes også i blant annet i brød og annet bakverk.¹⁹

Erteproteinkonsentrat

Erteproteinkonsentrat er erter der fett og mesteparten av karbohydratet er fjernet. Proteininnholdet er typisk opp mot 80 prosent. Brukes primært i dyrefôr, men inngår også i matvarer, blant annet en del vegetarretter. Flere produkter i Coops «Vegetardag»-serie inneholder erteprotein-konsentrat.

Favabønner

Favabønner, også kalt fababønner, hestebønner, åkerbønner og bondebønner, er en lysegrønn bønne som brukes både i dyrefôr og matvarer. Bønnene kan dyrkes i Norge.²⁰

Mais

Mais er det kornslaget det dyrkes mest av i verden.²¹ I 2016 var de globale maisavlingene på over en milliard tonn. Mais har historisk vært det viktigste matkornet i store deler av verden i Sør- og Mellom-Amerika samt store deler av Afrika. Mais brukes også til dyrefôr og biodrivstoff.

Rapsolje

Rapsolje er den planteoljen det produseres tredje mest av på verdensbasis, etter palmeolje og soyaolje.²² Rapsolje brukes som matolje, til dyrefôr og til produksjon av biodrivstoff.

Hvete

Hvete er verdens nest mest dyrkede kornslag etter mais, og verdens mest utbredte kulturplante. Hvete brukes både til

menneskemat og dyrefôr. I Norge står kornprodukter for om lag 28 prosent av energiinntaket i befolkningen,²³ og hvete er det kornslaget vi spiser mest av.

Erter

Erteplanten er en svært utbredt matplante med høyt proteininnhold. I varme land dyrkes den ofte i vinterhalvåret, men erter kan også dyrkes i Norge.

¹⁹ Wikipedia: [Solsikke](#).

²⁰ Regjeringen (2011): «Økt interesse for åkerbønner».

²¹ FAOSTAT > Production > Crops

²² FAOSTAT > Production > Crops Processed

²³ Helsedirektoratet: «Utviklingen i norsk kosthold 2017». Fullversjon, side 63.

Vedlegg 2: Råvarer brukt i laksefôr, 2012 og 2016

Kilde førsammensetning: Nofima/Norsk
Lakseoppdrett. Kilde energiinnhold i
fôrråvarer der ikke annet er angitt:
www.feedtables.com

| Fôrråvare | Tonn 2012 | Andel 2012 | Tonn 2016 | Andel 2016 | kJ/100 g* | MJ/kg | TJ totalt, 2012 | TJ totalt, 2016 | Mek/med |
|------------------------------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|-------|-----------------|-----------------|--|
| Soyaprotein-konsentrat | 346 730 | 21,4 % | 309 221 | 19,0 % | 460,8 | 19,2 | 6 657,2 | 5 937,0 | Basert på 60-70 prosent protein, fra feedtables.com |
| Hvetegluten | 94 137 | 5,8 % | 146 473 | 9,0 % | 513,6 | 21,4 | 2 014,5 | 3 134,5 | "Wheat gluten" i feedtables.com |
| Maisgluten | - | 0,0 % | 58 589 | 3,6 % | 501,6 | 20,9 | - | 1 224,5 | "Com gluten meal" i feedtables.com |
| Solsikernel | 97 137 | 6,0 % | 17 902 | 1,1 % | 448,8 | 18,7 | 1 816,5 | 334,8 | Snitt av alle fire oppløringer i feedtables.com |
| Ereproteinkonsentrat | 12 936 | 0,8 % | 21 157 | 1,3 % | 508,8 | 21,2 | 274,2 | 448,5 | |
| Favabønner | 24 971 | 1,5 % | 55 334 | 3,4 % | 387,6 | 16,2 | 403,3 | 893,6 | Snitt av "white flowers", "colored flowers" i feedtables.com |
| Solsikkeprotein | - | 0,0 % | 8 137 | 0,5 % | 448,8 | 18,7 | - | 152,2 | Bruker verdier for solsikkeprotein, finner ikke tall for avskallede. |
| Avskallede hestebønner/favabønner | 4 442 | 0,3 % | - | 0,0 % | 388,8 | 16,2 | 72,0 | - | Bruker energi tall for hele favabønner, finner ikke tall for avskallede. |
| Andre vegetabiliske proteinråvarer | - | 0,0 % | 37 432 | 2,3 % | 457,3 | 19,1 | - | 713,3 | Har uansett lite å si i totalregnskapet. |
| Mais | 12 509 | 0,8 % | - | - | 386,4 | 16,1 | 201,4 | - | Snitt av alle over |
| Rapsolje | 298 991 | 18,4 % | 322 241 | 19,8 % | 940,8 | 39,2 | 11 720,4 | 12 631,8 | For 2012 oppgis "Rapsolje og kamelinolje", men energiinnholdet i ren planteolje er uansett det samme |
| Linnølje | - | 0,0 % | 4 882 | 0,3 % | 523,1 | 21,8 | - | 106,4 | |
| Hvete | 161 432 | 9,9 % | 144 846 | 8,9 % | 388,8 | 16,2 | 2 615,2 | 2 346,5 | |
| Erter | 16 466 | 1,0 % | 13 020 | 0,8 % | 384,0 | 16,0 | 263,5 | 208,3 | I 2016-rapporten oppgis "ertestivelse", mens i 2012 oppgis "erter". Vi antar det er samme produkt, og legger energiinnholdet til hele erter til grunn. |
| Ukjent stivelseskilde | - | 0,0 % | 16 275 | 1,0 % | 422,4 | 17,6 | - | 286,4 | Legger data for hvetestivelse til grunn, fra feedpedia.org |
| Tapirka | 3 396 | 0,2 % | - | - | 357,6 | 14,9 | 50,6 | - | |
| Krillmel | 4 890 | 0,3 % | - | - | 523,1 | 21,8 | 106,6 | - | |
| Fiskeemel fra fiske | 207 361 | 12,8 % | 190 415 | 11,7 % | 457,6 | 19,1 | 3 953,7 | 3 630,6 | Snitt av alle tre oppløringer i feedtables.com |
| Fiskeolje fra fiske | 142 463 | 8,8 % | 126 943 | 7,8 % | 943,2 | 39,3 | 5 598,8 | 4 988,9 | Beregnet ut fra fiskeolje av ansjos |
| Fiskeemel fra avskjær | 96 231 | 5,9 % | 45 569 | 2,8 % | 458,4 | 19,1 | 1 838,0 | 870,4 | |
| Fiskeolje fra avskjær | 39 300 | 2,4 % | 42 314 | 2,6 % | 943,2 | 39,3 | 1 544,5 | 1 663,0 | |
| Mikroingredienser | 60 310 | 3,7 % | 65 099 | 4,0 % | - | - | - | - | Antar energiinnhold på 0 |
| Total mengde fôr | 1 623 702 | 100,0 % | 1 627 478 | 100,0 % | - | - | - | - | 39 570,8 |
| Andel vegetabiliske råvarer | - | - | 71 | 4,4 % | - | - | - | - | - |
| Andel marine råvarer | - | - | 25 | 1,5 % | - | - | - | - | - |
| Andel mikroingredienser | - | - | 4 | 0,2 % | - | - | - | - | - |

Framtiden i våre hender
Mariboegate 8, 0183 Oslo
(+47) 22 03 31 50 - post@framtiden.no
www.framtiden.no

Vi jobber for etisk og miljøvennlig forbruk

**Framtiden i
våre hender**