



Nofima har analysert av mengden brukte fôrmidler og fôr og mengde laks produsert i norsk oppdrettsnæring for 2016. I tillegg er det beregnet innhold av viktige næringsstoff og energi i fôret og i fisken, og effektiviteten i utnyttelsen (retensjon) er beregnet. **Foto:** Jon-Are Berg-Jacobsen, Nofima

Fôrressurser og deres utnyttelse i norsk lakseoppdrett

Vi har gjennomført en analyse av mengden brukte fôrmidler og fôr og mengde laks produsert i norsk oppdrettsnæring for 2016. I tillegg er det beregnet innhold av viktige næringsstoff og energi i fôret og i fisken, og effektiviteten i utnyttelsen (retensjon) er beregnet. Dette er gjort på tilsvarende måte som vi har gjort for noen tidligere år (Ytrestøyl et al., 2015).

Turid Synnøve Aas, Torbjørn Åsgård og Trine Ytrestøyl | Trine.Ytrestoyl@nofima.no

Dette inneholdt laksen i 2017

I gjennomsnitt inneholdt laksen i 2017 (per kilo rå, hel fisk):

- 12,7 MJ energi
- 169 g råprotein
- 215 g råfett
- 27 g n-3 fettsyrer
- 28 g n-6 fettsyrer
- 11,6 g EPA + DHA
- 18 g aske
- 3 g fosfor
- 35 mg sink

Sammenlignet med 2013 har bruken av marine proteinråvarer (fiskemel) i 2016 gått ned til 14,5 % i fôret mens mengden fiskeolje var 10,4 % som er noe lavere enn i 2013. Den økonomiske fôrfaktoren i 2016 var 1,30 basert på forbruket av fôrmidler og dette er uendret siden 2013. Basert på omsatt fôr var fôrfaktoren 1,23 i 2016. Tallene viser at produksjonen fortsatt er meget effektiv sammenlignet med annen kjøttproduksjon.

Den samlede mengde brukte fôrmidler i 2016 var 1.627.478 tonn mens mengden omsatt fôr var 1.543.000 tonn. Samtidig ble det produsert 1.252.573 tonn laks. Dette er beregnet ut fra opplysninger fra fôrfirma og offisiell statistikk. Bruken av marine ingredienser er redusert med 60.000 tonn til 405.921 tonn, hovedsakelig

på grunn av redusert bruk av fiskemel. Av det marine proteinet kommer ca. 20 % fra avskjær ved prosessering av villfisk til konsum. Av fiskeoljen kommer ca. 25 % fra avskjær.

Reduksjonen i marine proteinråvarer er erstattet med økt bruk av proteinkilder fra planter som nå utgjør 40,3 % av fôret, i første rekke proteinkonsentrat fra soya, hvete og mais. Planteoljer utgjør 20,2 %, det aller meste fra rapsolje (**tabell 1**).

I Figur 1 er utviklingen i bruk av hovedgrupper av fôringredienser vist. Det har vært liten endring i næringsinnhold i fôret de siste 25 år, men fôrmidlene næringsstoffene kommer fra har endret seg betydelig.

Ut fra innhold av energi og næringsinnhold i de benyttede fôrmidlene har vi beregnet samlet forbruk i næringen. Samlet forbruk av protein, fett og fosfor var henholdsvis 583.428 tonn, 549.107 tonn og 21.090 tonn.

For å få presise og oppdaterte tall for kjemisk innhold i fisken ble det i 2017 samlet inn et stort prøvemateriale av hel, slakteklar laks. Fisken ble samlet fra Nord-, Midt- og Sør-Norge både vår, sommer og høst og den representerte et spekter av kommersielle fôr.

I gjennomsnitt inneholdt hel laks 12,7 MJ energi, 169 g råprotein, 215 g råfett, 27 g n-3 fettsyrer, 28 g n-6 fettsyrer, 11,6 g EPA + DHA, 18 g aske, 3 g fosfor og 35 mg sink per kilo rå, hel fisk.

Dermed er laksen fremdeles en god næringskilde til protein, sunne fettsyrer og mineraler. På bakgrunn av kjemisk innhold i fôr og fisk ble utnyttelse eller retensjon fra fôr til fisk beregnet. Andelen av hel fisk som blir til menneskemat varierer med hvor og hvor mye fisken foredles og hvilke prosesser foredlingsanlegg har for å ta vare på restråstoff, men i Norge utnyttes alt prosesseringsavfall på en eller annen måte. I tabell 2 har vi tatt med den prosentandelen av fôrmidlenes samlede næringsinnhold som finnes igjen i filet.

Retensjonsberegninger har vært vanlig i norsk akvakultur de siste 25 år og gir et mer presist uttrykk for effektivitet i ressursutnyttelse enn for eksempel fôrfaktor som er påvirket både av næringskonsentrasjon i fôr og i dyret som produseres. Det er viktig å være klar over at effektivitetstallene som kommer fram i denne undersøkelsen for norsk oppdrettsnæring gjelder hele næringen og omfatter alle tap. Det skiller den fra undersøkelser som har vært gjort for andre produksjonsdyr og i andre land der en kun har et utvalg som representerer kun en velfungerende andel, og som dermed viser høyere effektivitet.

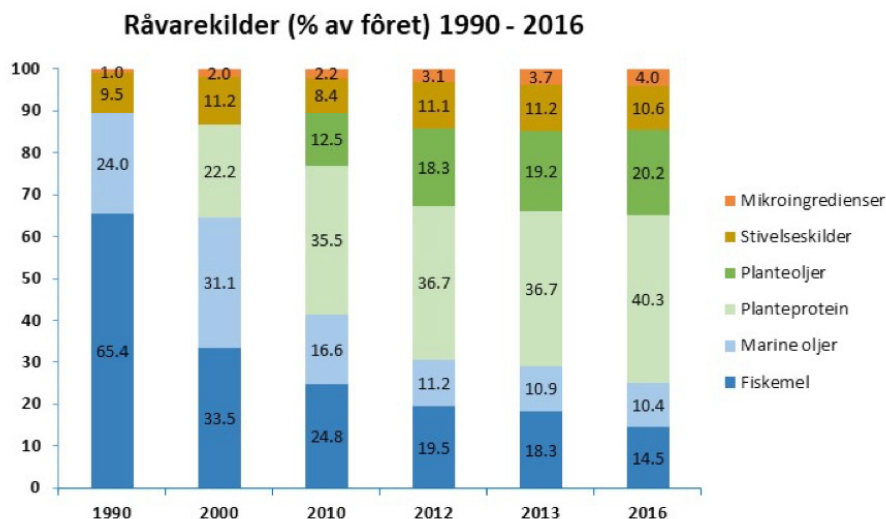
Prosjektet ble finansiert fra FHF. Fôringrediensdata ble gjort tilgjengelig fra BioMar, EWOS, Marine Harvest og Skretting. Fisk til kjemisk analyse ble gitt fra Blom, Erko, Grieg og Lerøy.

Tabell 1. Gjennomsnittlig bruk av fôrmidler i norsk laksefôr i 2016.

	Råvare	% Innhold
Proteinråvarer fra planter	Soyaproteinkonsentrat	19.0
	Hvetegluten	9.0
	Maisgluten	3.6
	Fababønne	3.4
	Solsikkemel	1.1
	Erteproteinkonsentrat	1.3
	Solsikkeprotein	0.5
	Andre vegetabiliske proteinråvarer	2.3
Planteoljer	Rapsolje og kamelinaolje	19.8
	Linfrøolje	0.3
Stivelseskilder	Hvete	8.9
	Ertestivelse	0.8
	Ukjent	1.0
Marine proteinråvarer	Fiskemel, fra fiske	11.7
	Fiskemel, fra avskjær	2.8
Marine oljer	Fiskeolje, fra fiske	7.8
	Fiskeolje, fra avskjær	2.6
Mikroingredienser	Vitamin- og mineralblanding, aminosyrer, astaxantin etc.	4.0

Tabell 2. Forbruk av fôrenergi og næringsstoff i norsk laksefôr og utnyttelse (retensjon) av de samme i hel laks og laksefilet.

	I fôret (tonn)	Retensjon (%) i hel fisk	Retensjon (%) i filet
Tørrestoff	1520358	34	18
Energi	38566	41	16
Protein	579936	37	27
Fett	545813	49	17
EPA+DHA	38822	37	29
Fosfor	21007	18	10



Figur 1. Grupper av fôringredienser brukt i norsk laksefôr fra 1990 til 2016