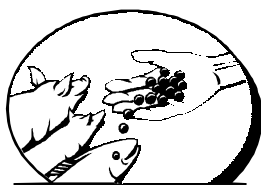


Rapport nr. 302/8

RUBIN-FÔR TIL OPPDRETTSFISK

Delrapport 1

**ALGIBIND I VÅTFÔR –
EFFEKT PÅ FORDØYELIGHET**



FØRINGSFORSØK
MARKEDSUTVIKLING

RAPPORT-TITTEL

RUBIN-FØR TIL OPPDRETTSFISK – delrapport I Algibind i våtfor – effekt på fordøyelighet

RAPPORTNUMMER	302/08	PROSJEKTNUMMER	302
UTGIVER	RUBIN	DATO	13.10.92

UTFØRENDE INSTITUSJONER

AKVAFORSK
Postboks 10
1432 ÅS-NLH
Telefon: 09 949500

Kontaktperson: Erland Austreng

SAMMENDRAG OG KONKLUSJONER

Generelt om prosjektet

Målet er å skape en mulighet for lokal utnyttelse av biprodukter fra fiskeriene ved å utvikle og utprøve et nytt våtførkonsept for fiskeoppdrett. Dette søkes oppnådd ved å produsere et før som vil gi oppdretter en bedre økonomi. Føret må ha markedsmessig potensiale til å ta unna vesentlige mengder biprodukter. Føret skal være konkurransedyktig med tørrfør mhp. pris og ha et næringsinnhold som gjør at oppdrettsfisken produseres med god tilvekst og kvalitet. Det skal utvikles metoder for størst mulig grad av automatisk behandling av føret fra innkjøp av råvarer til utføring på merdkanten. Føret skal produseres med lite mel og mye biprodukter. Føret tilsettes en binder for deretter å geles i et kalsiumklorid-bad. Konseptet er basert på sentralt førkjøkken for å sikre rasjonell produksjon, jevn tilgang på før og sikker kvalitet. Pelletering og geling gjøres av oppdretter.

Innenfor prosjektet skal man gjennomføre utprøving og optimalisering av førresepter, utstyr og metoder for føring av laks. Føringforsøk skal utføres for å dokumentere at dette er et fullverdig før til laks.

Delrapport I

Ved en effektiv utnyttelse av fiskebiprodukter i før til oppdrettsfisk, er det nødvendig med et bindemiddel som ikke setter ned fordøyeligheten av fett og protein i merkbar grad. Dette forsøket ble gjort for å undersøke eventuell virkning av bindemiddelet Algibind (levert av Algea Produkter A/S) på fordøyelighet av hovednæringsstoffene.

I forsøket ble det blandet fem førblandinger med ulikt nivå av Algibind (1-9 %). Føret ble tilsatt en markør, Cr_2O_3 . Det ble testet med hensyn på tørrstoffinnholdet i gjødsla og fordøyelighet av fett og protein.

Algibind viste seg å ha gode bindeegenskaper ved produksjon av forsøksfør. Det ble ikke påvist noen negative effekter av binderen med opptil 9 % innblanding av Algibind.

Stiftelsen RUBIN
Pirsenteret, Brattøra
7005 Trondheim

Telefon 73545630
Telefax 73517084

ALGIBIND I VÅTFÔR - EFFEKT PÅ MELTEGRAD

Jarle Ravndal og Erland Austreng

AKVAFORSK, Boks 5010, 1432 Ås

INNHALD

	Side
.....	
Samandrag	1
Innleiing	2
Materiale og metodar	2
Resultat	4
Diskusjon	5
Etterord	5
Referansar	7

SAMANDRAG

Ved ei effektiv utnytting av fiskeavfall og fiskeavskjær til bruk i fôr til oppdrettsfisk, er det naudsynt med eit bindemiddel som ikkje set ned meltegraden av feitt og protein i merkbar grad. Dette forsøket vart gjort for å undersøkje eventuell verknad av bindemidlet Algibind (levert av Algea Produkter A/S) på meltegraden av hovudnæringsstoffa. Med omsyn på tørrstoffinnhald i gjødsla, og meltegraden av feitt og protein, vart det i dette forsøket ikkje påvist nokon negative effektar med opptil 9% innblanding av bindemidlet Algibind.

INNLEIING

Som eit ledd i det nasjonale utviklingsprogrammet RUBIN (Resirkulering og utnyttelse av organiske biprodukter i Norge), er det sett i gang eit prosjekt om eit nytt våtfôrkonsept til fisk i oppdrett. Norsk fiskeriindustri står i dag for ein stor produksjon av fiskeavfall og fiskeavskjær (ca. 150 000 tonn årleg) som ikkje vert utnytta. Ved utarbeiding av eit effektivt distribusjonsnett for desse biprodukta, og utvikling av ny fôrteknologi, kunne ein stor del av desse råvarene vore nytta som fôr til norsk oppdrettsfisk.

Eit av dei viktigaste krava som vert sett til eit godt våtfôr, er at konsistensen er god. For å få til det, er det som oftast naudsynt med eit bindemiddel. Fleire av dei midla som har vore brukt har gjeve god konsistens, men redusert utnytting av hovudnæringsstoffa og laus avføring (Storebakken, 1985; Storebakken & Austreng, 1987). Bindemidlet Algibind (levert av Algea Produkter A/S) har eigenskapar som gjennom ein gelingsprosess gjev eit våtfôr av høg teknisk kvalitet, og som difor kan vera interessant ved ei meir effektiv utnytting av tilgjengelege biprodukt frå fiskeindustrien. Det er ikkje tidlegare klarlagt kva for effektar ulike innblandingsnivå av Algibind har på meltegraden av protein og feitt hos laks. Dette forsøket vart lagt opp for å avklara desse forholda.

MATERIALE OG METODAR

Forsøket gjekk på AKVAFORSK sin forskningsstasjon på Averøy, der det vart nytta ti nøter med laks. Om lag 15 kg fisk vart vegd inn i kvar not, med ei gjennomsnittsvekt på 0,15 kg. Forsøket starta 24.06.1992, og etter sju dagar vart forsøket avslutta med gjødselstryking. I denne perioden var temperaturen gjennomsnittleg 13,6°C (13,4-13,9°C), og berre få fiskar døydde.

Fem våtfôrblandingar vart nytta (ca. 40% tørrstoff), der einaste skilnaden var ulikt innhald av bindemidlet Algibind. Dette vart skifta ut mot tilsvarende mengder kveitemjøl. Alle fôrtypane var samansett av (på vektbasis): 50% makrell, 25% torskeavskjær, 10% fiskemjøl, 4% fiskeolje, og 11% bindemiddel/kveitemjøl, og gjeve til to nøter kvar. I tillegg vart kvar fôrblanding tilsett 0,3% Cr₂O₃. Denne markøren er umelteleg, og vert nytta ved utrekning av meltegrader (Austreng, 1978).

Fôret vart blanda ved AKVAFORSK på Sunndalsøra. Ved tillaging av våtfôret vart

fôrfisken først oppmalt. Rett mengd Algibind vart sett til og blanda minst 20 minutt. Dei andre ingrediensane vart sett til, og blanda til massen var homogen. Fôret vart pelletert direkte opp i ei 10% CaCl₂-løysning for geling. Etter eitt minutt vart fôret teke opp og sett på kjølerom i eitt døgn. Deretter vart det delt opp i dagsrasjonar og sett på fryserom. Fôret vart transportert til Averøy i frosen tilstand. Der vart det teke ut rasjonar til tining (romtemperatur 12-15 °C) dagen før fôring.

Forsøksoppsett og innblandingsnivå av bindemidla er gjeve i tabell 1. Nøtene vart fordelt slik at eventuelle noteffektar vert fordelt jamt over fôrtype. Elles var fordelinga tilfeldig.

Tabell 1. Forsøksoppsett og innblandingsnivå av Algibind og kveitemjøl i dei fem våtfôrblandingane.

Fôr nr.	Algibind	Kveitemjøl
1	1%	10%
2	3%	8%
3	5%	6%
4	7%	4%
5	9%	2%

I utgangspunktet vart fôret tildelt i ei mengd tilsvarende 120% av tabellnivå (Austreng m.fl., 1987). Vidare vart fôringa tilpassa appetitten.

Representative prøvar av dei fem fôrblandingane, og av ti gjødselprøvar (samleprøve for kvar not) vart analysert for tørrstoff, feitt og nitrogen ved AKVAFORSK sitt laboratorium på Sunndalsøra. Innhaldet av kromoksyd i dei same prøvane vart analysert ved AKVAFORSK sitt laboratorium på Ås.

RESULTAT

Fôret var greitt å handtera, men dei to fôrtypane med minst bindemiddel i såg våtare ut enn dei andre tre. Ved fôring såg det ut som fôr 1 (1% Algibind) smuldra meir enn dei andre fôrtypane. Dette kan ha ført til at fisken ikkje fekk tak i alt fôret som vart gjeve, med det resultatet at det var mykje mindre gjødsel å få ved stryking av desse fiskane. Det vart registrert god appetitt gjennom heile forsøksperioden.

På veg gjennom tarmkanalen vil storparten av næringsstoffa verta absorbert, og innhaldet av desse i gjødsla vert redusert. Indikatoren som er i fôret er umelteleg, og vil då oppkonsentrerast i gjødsla. Ved å nytta forholdet mellom næringsemne i fôr og gjødsel, og forholdet mellom indikator i fôr og gjødsel, kan ein rekna ut meltegraden av næringsemna (i %) etter følgjande oppsett (Austreng, 1979):

$$\text{Meltegrad} = (a-b) / a * 100$$

$$a = \text{næringsstoff i fôr} / \text{Cr}_2\text{O}_3 \text{ i fôr}$$

$$b = \text{næringsstoff i gjødsel} / \text{Cr}_2\text{O}_3 \text{ i gjødsel}$$

Resultata for meltegrader og tørrstoff i gjødsla er gjeve i tabell 2. For fôr 2 og 3 heftar det litt uvisse ved tala for feitt fordi parallellane på analysane ikkje var gode. Vi har vurdert dette til å ha liten innverknad på konklusjonane, og har difor ikkje teke nye analysar.

Tabell 2. Gjennomsnittlege meltegrader for feitt og protein, og tørrstoff i gjødsla for kvar fôrblanding (i %).

Fôr nr.	Feitt	Protein	Tørrstoff (gjødsel)
1 (1% Algibind)	88,5	80,2	13,1
2 (3% Algibind)	93,5	80,8	14,0
3 (5% Algibind)	90,0	80,5	12,0
4 (7% Algibind)	91,9	82,1	12,2
5 (9% Algibind)	88,2	80,3	13,0

DISKUSJON

Algibind har synt seg å ha gode bindeegenskapar til bruk i våtfôr til fisk. Den tekniske kvaliteten på pelleten er høg, noko som lettar utfôringa og reduserar fôrtapet. Redusert fôrtap er viktig både økonomisk og med tanke på miljøet; vasskvalitet og resipienten rundt oppdrettsanlegget.

Når det gjeld meltegrad av feitt og protein, syner dette forsøket at innblandingsnivå av Algibind opp til 9% av fôret ikkje har nokon målbar negativ effekt. Tørrstoffinnhaldet i gjødsla vert heller ikkje påverka. Dette skil seg frå tidlegare forsøk, der bindemidla guar gum og alginat har gjeve både nedsett meltegrad og lågare innhald av tørrstoff i gjødsla (Storebakken, 1985; Storebakken & Austreng, 1987).

Med omsyn på tørrstoffinnhald i gjødsla, og meltegraden av feitt og protein vart det i dette forsøket ikkje påvist nokon negative effektar med opptil 9% innblanding av bindemidlet Algibind.

ETTERORD

Dette forsøket vart finansiert av det nasjonale utviklingsprogrammet RUBIN. Erland Austreng var prosjektansvarleg.

Forsøket vart utført på AKVAFORSK sin forskningsstasjon på Averøy. Fisken vart stelt av Roger Lein, og Asbjørn Bakken var ansvarleg for tillaginga av fôret. Analyse av feitt, nitrogen og tørrstoff vart utført av Britt Seljebø, medan kromoksyd vart analysert av Jarle Ravndal.

REFERANSAR

Austreng, E. 1978. Digestibility determination in fish using chromic oxide marking and analysis of contents from different segments of the gastrointestinal tract. *Aquaculture* 13:265-272.

Austreng, E. 1979. Fett og protein i fôr til laksefisk. VI. Fordøyelighet og fôrutnyttelse hos regnbueaure (*Salmo gairdneri*, Richardson) ved ulikt fettinnhold i fôret. *Melding fra Norges landbrukshøgskule* 58(6):12s.

Austreng, E., Storebakken, T. & Åsgård, T. 1987. Growth rate estimates for cultured Atlantic salmon and rainbow trout. *Aquaculture* 60:157-160.

Storebakken, T. 1985. Binders in fish feeds. I. Effect of alginate and guar gum on growth, digestibility, feed intake and passage through the gastrointestinal tract of rainbow trout. *Aquaculture* 47:11-26.

Storebakken, T. & Austreng, E. 1987. Binders in fish feeds. II. Effect of different alginates on the digestibility of macronutrients in rainbow trout. *Aquaculture* 60:121-131.