

Fóður og fóðurgerð fyrir þorsk

Jón Árnason



Markmið erindis:

- **Gera samantekt á niðurstöðum fóðurtilrauna m.t.t. efnainnihalds.**
- **Meta hvaða fóður hentar best til fóðrunar á villtum þorski.**
- **Lýsa aðgengi: magni og framboði á hráefni til fóðurgerðar.**
- **Meta hvar á landinu er best aðgengi að fersku og ódýru fóðri**



Um fóðurlíffræði þorsks

- Þorskur er kjötæta (Carnivore) og nýtir því best fæðu úr dýraríkinu
- Þorskur er magur fiskur, þ.e. hann safnar ekki fitu í vöðva heldur í lifur.
- Kynþroski þorsks er háður næringar ástandi hans?
- Þorskur sem er haldinn í kvíum á tilbúnu fóðri þarf að fá öll næringarefni í fóðrinu.
- Takmarkaðar upplýsingar til um næringarfræði þorsks



Áhrif fóðurs á vöxt í þorski

- Megin viðfangsefni:
 - Tryggja hraðan vöxt
 - Hindra of stóra lifur
 - Hindra ótímabæran kynþroska
 - Tryggja gæði fiskholdsins



Aðgengilegar upplýsingar um fóður fyrir eldisþorsk

- Mjög takmarkaðar rannsóknir
- Flestar rannsóknir gerðar á smáum þorski
- Flestar rannsóknir eru gamlar (Ca 1990)



Prótein þörf þorsks til vaxtar: Niðurstöður tilrauna

	Meðal þungi grömm	Prótein þörf % af þurrefni
Kim & Lall 2001	16	54
Lie et al 1988	48	45
Lie et al 1989	70	45
Hemre et al 1990	160	53
Lie et al 1988	240	57
Hemre et al 1988	350	44
Morais et al 2000	350	50
Jobling et al 1990	2000	45

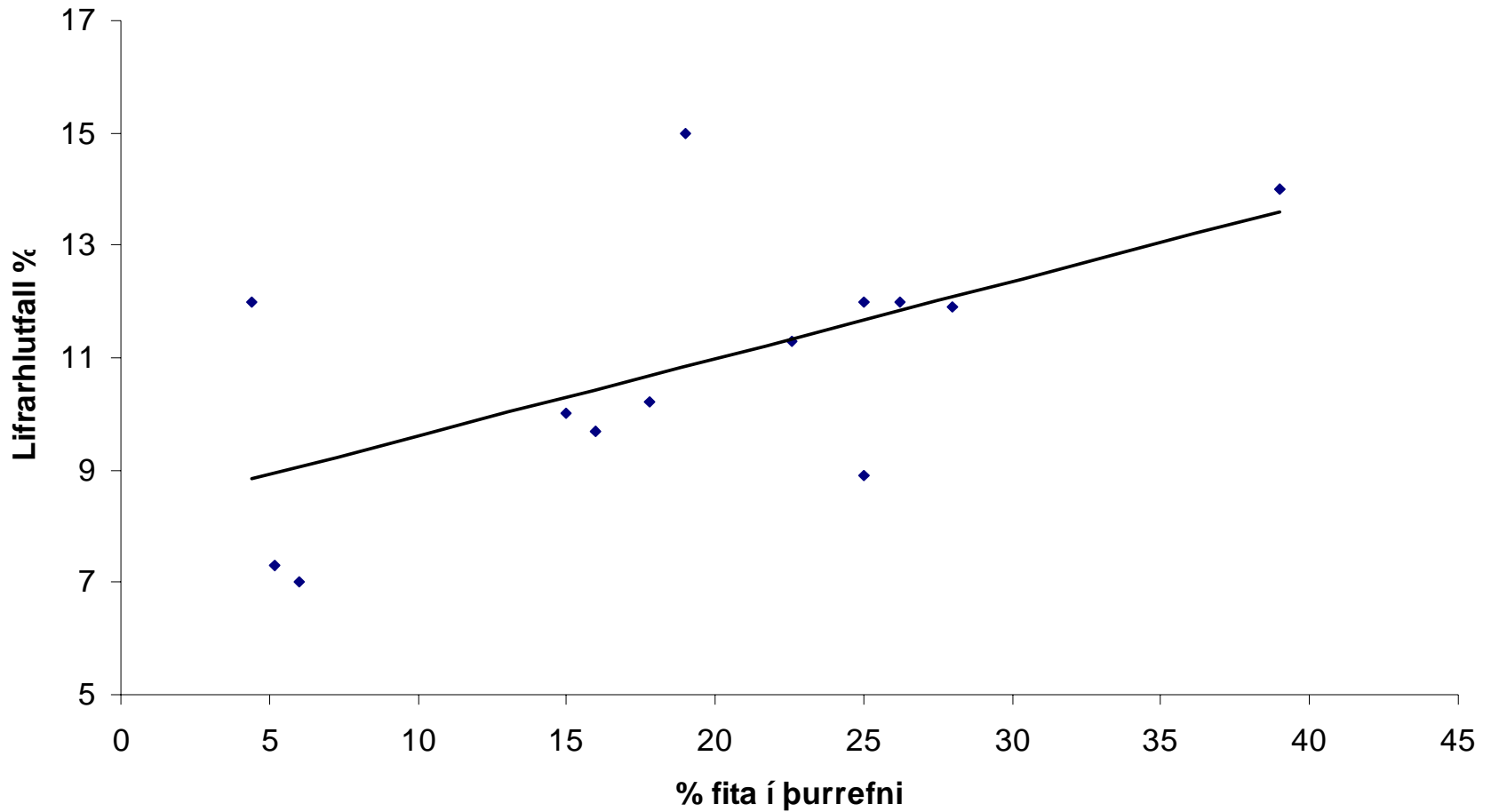


Lifrarhlutfall í þorski

- Lifrarhlutfall er háð orku (fitu) í fóðri
- Hlutfallið hækkar m. stærð
- Jákvætt samhengi milli vaxtarhraða og lifrarhlutfalls



Áhrif fitu (orku) á Lifrarhlutfall Eldri rannsóknir



Samantekt á niðurstöðum byrtra fóðurtilrauna m.t.t. efnainnihalds.

- Hátt orku (fitu) innihald eykur hættu á of stórri lifur
- Þorskur nýtir kolvetni fremur illa?
- Prótein þarfir þorsks virðast nokkru hærrí en laxfiska
- Svo virðist að þorskur sé nokkuð kresinn á fóðurbragð



Norsk tilraun sem er í vinnslu

- Heildarniðurstöður verða aðgengilegar um næstu áramót
- Nokkrar niðurstöður hafa nú þegar verið kynntar
([Rosenlund 2002](#))



Vaxtarfóður fyrir þorsk

- rannsóknar spurningar (Rosenlund 2002)

- Áhrif fóðurgerðar á vöxt (SGR) og Fóðurstuðul (FCR)
- Áhrif fóðurgerðar á lifrarhlutfall (LSI)
- Áhrif fóðrunar á SGR, FCR og LSI?
- Ótímabær kynþroski; áhrif af:
 - Fóðurgerð og fóðrun
 - Fóðurgerð og ljósstýringu
- Fóðurgerð og holdgæði



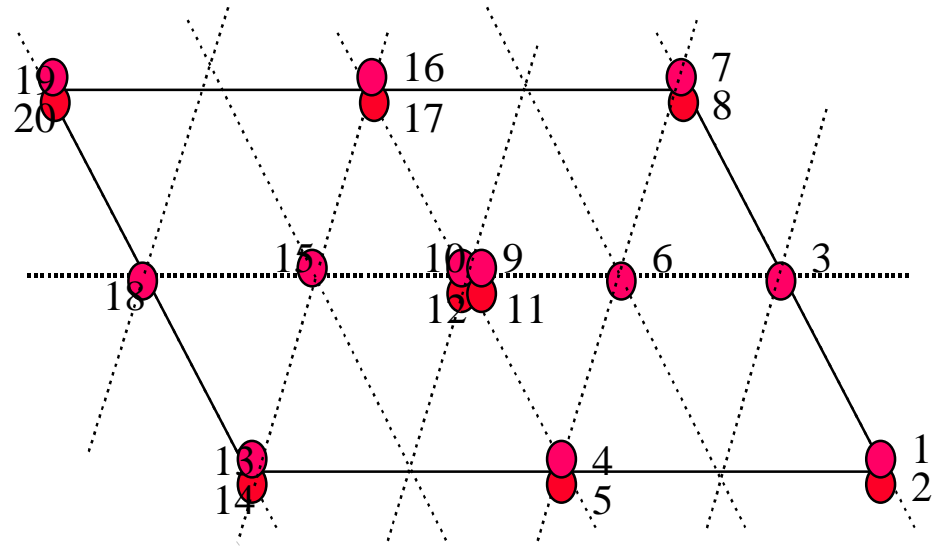
Skipulag Norsk tilraun (Rosenlund 2002)

Multivariate set-up

- 11 fóðurgerðir
 - Protein: 36-66%
 - Fita: 8-28%
 - Kolvetni: 8-18%
- 2 Tvennskótar fóðrun (Fasi 1)
- 2 Tvær ljósstýringar (Fasi 2)

Fasi 1: 0.2-1 kg (Feb-Aug 2001)

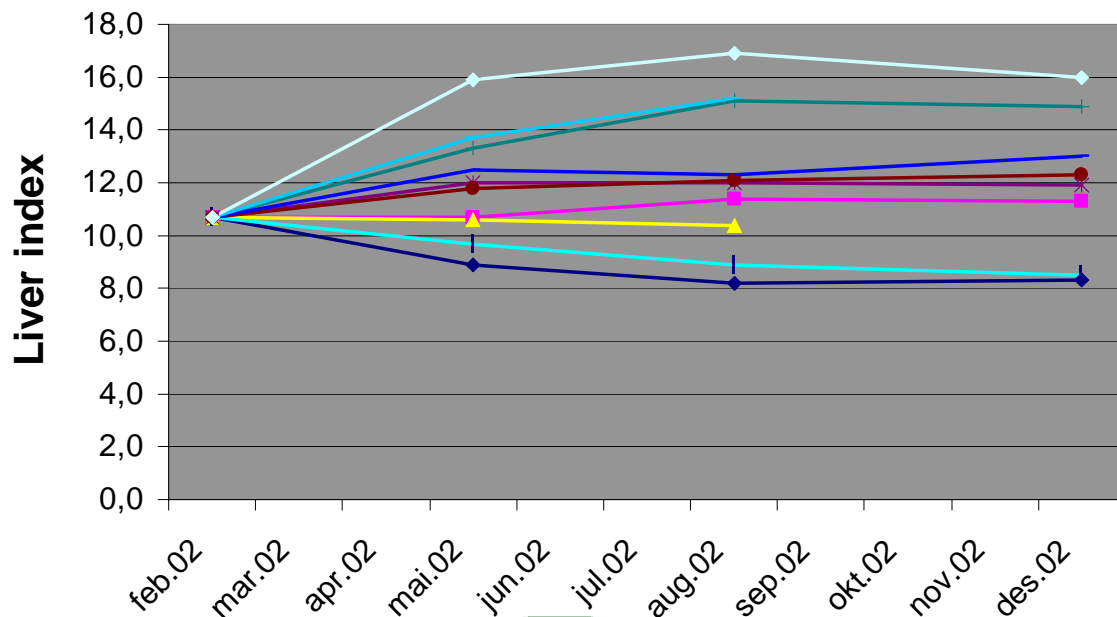
Fasi 2: 1- 3 kg (Aug-June)



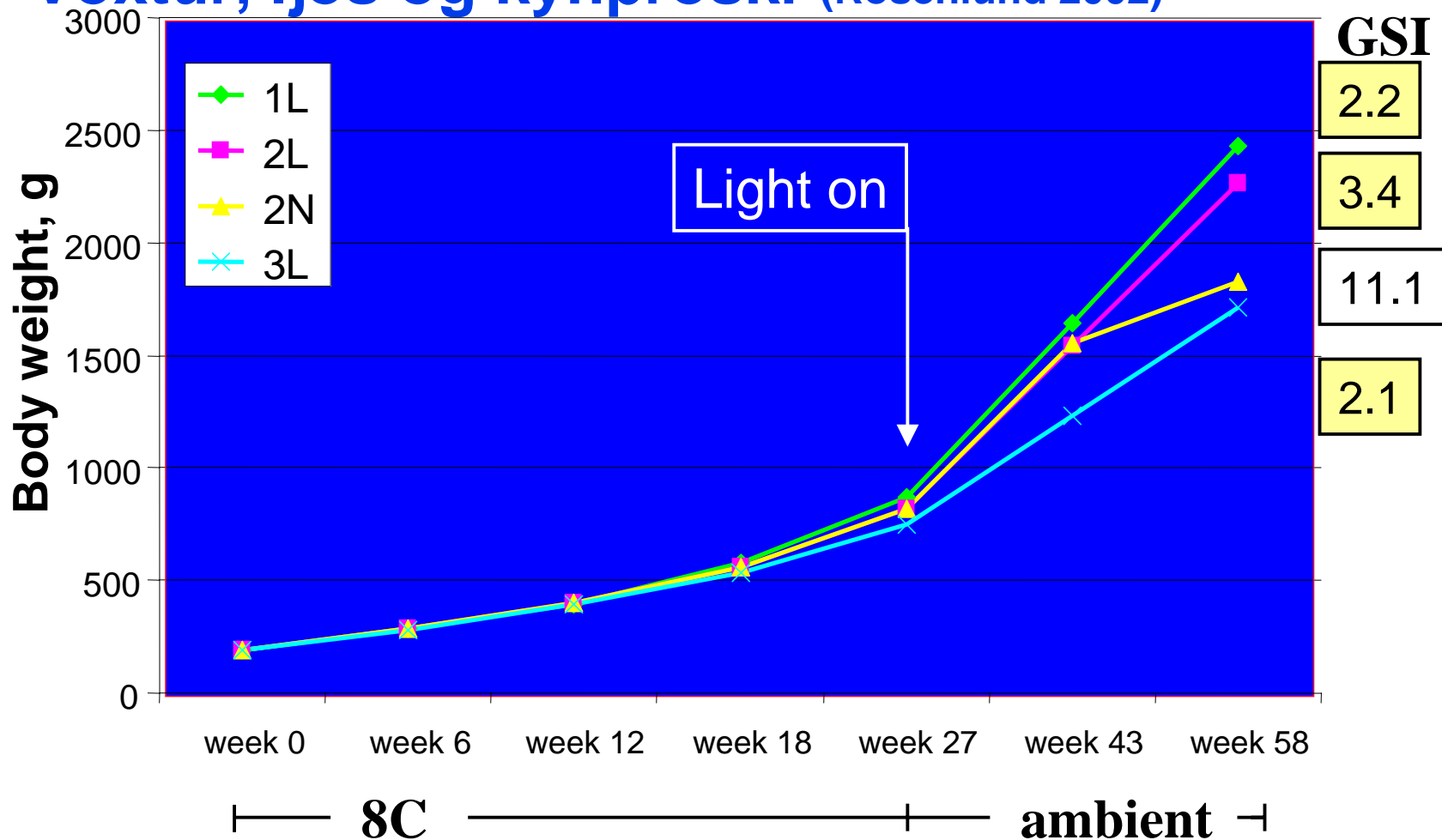
Niðurstöður til 1 kg Þunga

(Rosenlund 2002)

- Mismunandi fóðrun (8°C) hafði ekki áhrif á SGR, FCR or LSI
- FCR : 0.74 – 0.88
- Fiskur <1kg
 - Lítill munur á vaxtarhraða
 - Veruleg áhrif fóðurgerðar á LSI



Vöxtur, ljós og kynproski (Rosenlund 2002)



Áhugaverð atriði úr hlutaniðurstöðum

- Lítil áhrif á vöxt og FCR
- Breytileg áhrif á lifrarhlutfall eftir fiskstærð
- Veruleg áhrif af ljósstýringu á kynþroska
- Lítil áhrif af fóðri á kynþroska



Einkenni á þurrfóðri (95% ÞE) (vaxtarfóðri) frá helstu þurrfóður framleiðendum

- Prótein: 50 – 62%
- Fita: 13 – 18%
- Kolvetni: hámark 14%



Helstu gerðir fóðurs fyrir þorsk

- Heill eða britjaður fiskur eða fiskúrgangur
- Votfóður: gert úr fiskúrgangi, bindiefnum og bætiefnum
- Deigfóður: gert úr fiskúrgangi, mjöli, bindiefnum og bætiefnum
- Þurrfóður: gert úr Fiskimjöli, hugsanlega öðrum próteinmjöllum, hveiti og bætiefnum



Hvaða fóður hentar best til fóðrunar á villtum þorski?

- Viltur þorskur er vanur hráæti
- Erfitt er að venja dýr af háæti yfir á þurrfóður
- Hentugasta fóðrið fyrir fangaðan villtan þorsk er því votfóður eða deigfóður gert úr fiskúrgangi eða iðnaðarfiski
- Ath! Ekki er hægt að nota þorskúrgang í þorskfóður vegna smithættu og þess að neytendur munu skilgreina það sem afrán (Sjálfsát).



Aðgengi: framboð á hráefni til votfóðurgerðar

(byggt á lönduðum afla 2000. Útvegur 2001)

	Afli landi 2000: tonn	að árið úrgangs	Bein: tonn
Ýsa	27125	0,41	11121
Ufsi	22936	0,36	8257
Karfi	29982	0,64	19188
Steinbítur	12560	0,25	3140
Síld	100000	0,3	30000
Til nota í þorskfóður			71707



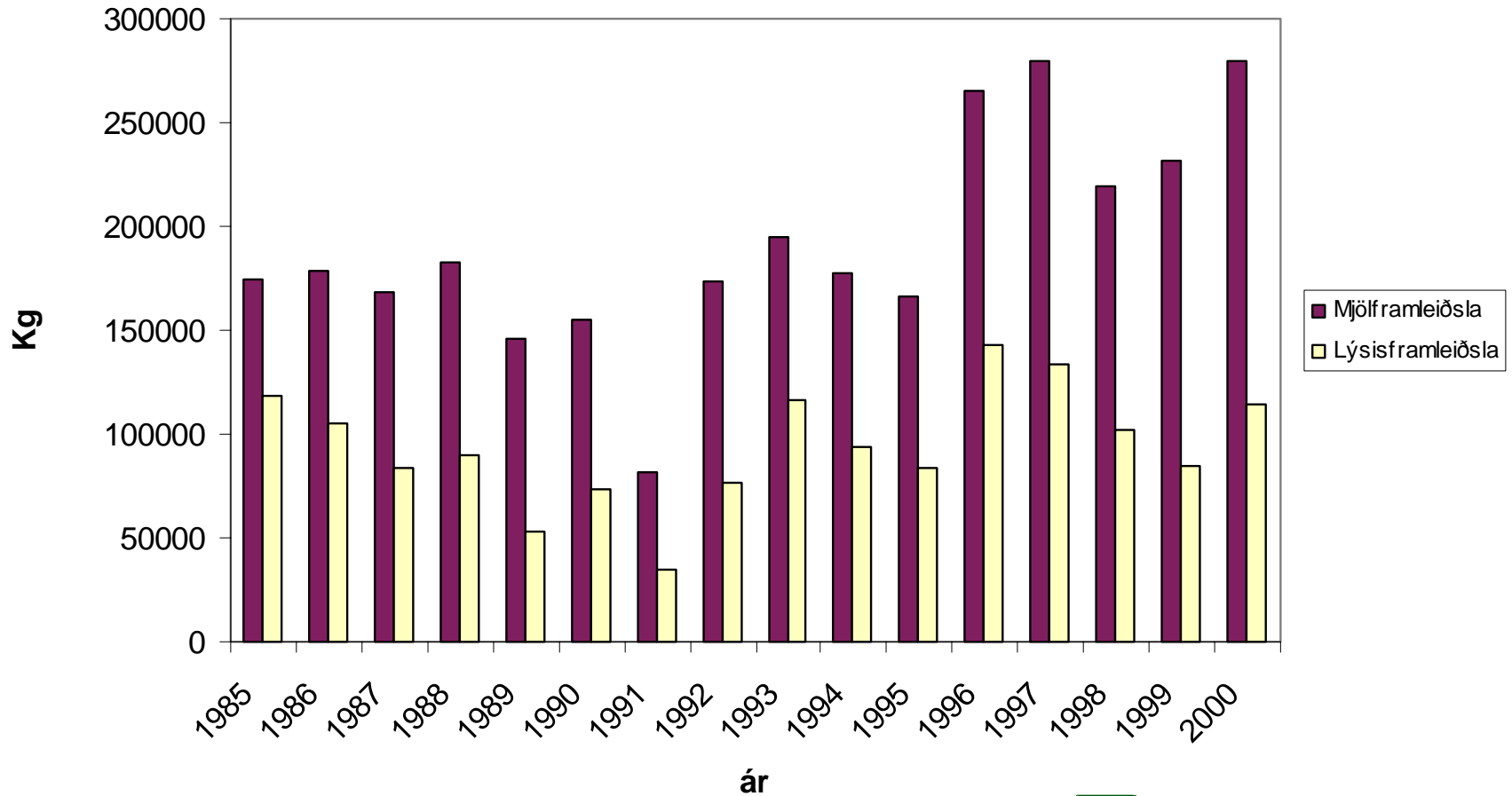
Aðgengi: framboð á hráefni til votfóðurgerðar eftir landshlutum: tonn(byggt á lönduðum afla 2000. Útvegur 2001)

	Höfuðb. sv %	S- Nes %	Vesturl. %	V- firðir %	Norðurl. V %	Norðurl . E %	Austurl. %	Suðurl. %
Ýsa	3743	1031	497	771	379	947	909	1161
Ufsi	1822	1822	387	68	817	888	1229	1148
Karfi	5196	2583	2737	110	929	2866	1191	1107
Steinbítur	782	534	57	1135	15	176	63	19
Síld	2510	4020	1955	17	0	1924	15226	4070
Samtals	14052	9990	5632	2101	2140	6801	18619	7504



Aðgengi: framboð á hráefni til þurrfóðurgerðar

(mjöl og lýsisframleiðsla á Íslandi 1985 - 2000)



Fóðurþarfir þorsks á kg vaxtarauka (samkvæmt niðurstöðum tilrauna)

- Af votfóðri (Ca 30% þE) 3.5 –4 kg
- Af deigfóðri (Ca 50 – 60% þE) 2 – 3 kg
- Af þurrfóðri (95% þE) 1.1 kg



Helstu spurningar sem svara þarf um áhrif fóðurs

- Stærðar háðar próteinþarfir þorsks
- Áhrif mismunandi orku á lifrarhlutfall við ólíka stærð
- Er hægt að nota önnur fylliefni en prótein í þorskfóður
- Kolvetnapol þorsks
- Hráefnasamsetning þorskfóðurs

