

Fæða laxa- urriða- og bleikjuseiða

Gögn úr Vesturdalsá, Hofsá og Selá í Vopnafirði
og úr Elliðaám og Leirvogsa við Faxaflóa

Þórólfur Antonsson



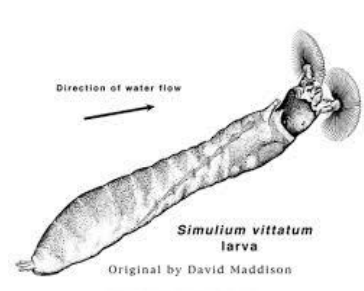
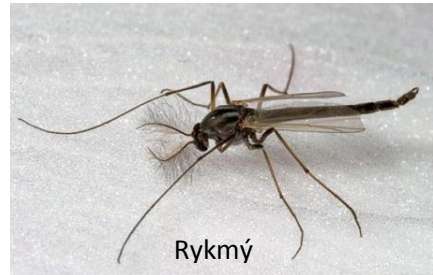
Veiðimálastofnun

Veiðinýting • Lífríki í ám og vötnum • Rannsóknir • Ráðgjöf

Forsíðumynd: Laxaseiði.

Myndataka: Lárus Gunnsteinsson

Helstu fæðugerðir laxfiskaseiða í rannsóknninni



Efnisyfirlit

	Bls.
1. Inngangur	2
2. Aðferðir	2
3. Niðurstöður	4
3.1 Vesturdalsá	4
3.2 Hofsa	7
3.3 Selá	10
3.4 Elliðaár.....	11
3.5 Leirvogsá	13
3.6 Yfirlit um fæðudýrahópana í ánum	14
3.7 Fæða laxaseiða eftir stöðvum í Elliðaám og Selá.....	15
3.8 Samhengi fæðugagna við aðra þætti.....	16
4. Umræða	18
5. Þakkarorð	21
6. Heimildir	21

1. Inngangur

Hluti af starfsemi Veiðimálastofnunar hefur verið að rannsaka seiðabúskap í ám vítt um land. Oftast er um að ræða þjónusturannsóknir fyrir veiðifélög sem kjósa að láta fylgjast með ástandi seiða í sínu vatnkerfi sem og yfirlit um veiðina, hreistursýni sem lesa má af upplýsingar um aldur fiska í ferskvatni og sjó auk upplýsinga um vöxt fiskanna. Rannsóknir á seiðunum ná yfir styrkleika árganga, lengdir, þyngdir og holdafar bæði einstaklinga og meðaltal árganga. Við seiðamælingar eru tekin sýni af hluta þeirra seiða sem veiðast og þá hefur fæða oftast verið skráð þó svo ekki hafi alltaf verið unnið úr þeim niðurstöðum. Hér í þessari skýrslu birtist samantekt á fæðugögnum úr fimm ám yfir 14–25 ára tímabil. Árnar eru frá tveimur landssvæðum þ.e. Selá, Vesturdalsá og Hofsá á NA-landi og Leirvogsá og Elliðaár á SV-landi.

Auk þess að birta niðurstöður um fæðu seiða yfir lengra tímabil með myndrænni framsetningu var kannað hvort samhengi væri við fæðu seiðanna á milli ára í sama landshluta, hvort tengsl væru við hitastig og rennsli við samsetningu fæðugerða og hvort breytingar væru á fæðu eftir tímabilum. Einnig var kannað hvort aldur eða lengd seiða hefði áhrif á fæðuvalið. Mest af þessum niðurstöðum fjalla um laxaseiði en jafnframt eru birtar þær takmörkuðu niðurstöður um urriða- og bleikjuseiði sem safnast hafa yfir árin og fæða borin saman á milli tegundanna.

2. Aðferðir

Sýnum af seiðum er safnað með s.k. rafveiðum. Við rafveiðarnar var notaður búnaður sem samanstendur af rafstöð sem gefur frá sér 220 volta riðstraum sem breytt er í 300 volta jafnstraumsspennu en búnaðurinn gefur frá sér um 0,4 ampera straum. Motta úr málmum um 20 cm á kant er notuð sem hlutlaus katóða sem liggur á botni árnar. Anóðan er leidd í málmhring á enda stafs sem veiðimaðurinn heldur á og fer þvert yfir ána með hreyfingu eins og sláttumaður með ljá. Þegar anóðuhringurinn er yfir seiðum lamast þau tímabundið og dragast að hringnum og eru þá háfuð upp jafnóðum. Virkni hringsins nær u.þ.b. 1 m út frá honum, en dofna eftir því sem fjær dregur og því er hætta á að yst sé fráhrindisvæði (Cowx og Lamarque 1990; Þórólfur Antonsson ofl. 2005). Seiðin eru fljót að jafna sig af raflostinu og því þarf að svæfa þau áður en þau eru rannsökuð. Öll seiðin sem veiddust voru greind til tegundar en einnig lengdar- og þyngdarmæld. Í hverri á voru rafveidd nokkur svæði og voru algengar stærðir stöðvanna frá 100–250 m² en hver stöð var á sama stað og álíka stór milli ára. Af nokkrum seiðum á hverri stöð var tekið hreistur og kvarnir til aldursákvörðunar og þau

seiði kyngreind. Stærð hvernar stöðvar var mæld og reiknuð vísitala seiðapéttleika á hverju 100 m² botnflatar fyrir hvern aldurshóp. Þar sem einungis veiðist hluti seiðanna á hverju svæði með einni yfirferð rafveiðitækjanna er ekki um heildarstofnstærðarmat að ræða heldur vísitölumælingu (Friðþjófur Árnason o.fl. 2005). Rafveiðarnar eru framkvæmdar eins frá ári til árs og frá einum stað til annars.

Fæða þeirra seiða sem aldursgreind voru var greind í dýrahópa. Magi þeirra var opnaður og fylling hans metin (0=tómur og upp í 5=troðfullur). Magainnihaldinu var dreift á flöt og rúmmálsprósenta hvernar fæðugerðar var metin með berum augum (víðsjár voru ekki notaðar). Því má búast við að smæstu dýrin greinist illa t.d. vatnamaurar og stökkmor sem hafa greinst í slíkum sýnum hérlendis þar sem víðsjár voru notaðar (Þórólfur Antonsson 1983). Einnig má gera ráð fyrir því að svo smá dýr séu mjög lítið hlutfall í mögum og því ekki mikilvægar sem fæða seiða. Margfaldað var saman fyllingarstig og rúmmálsprósenta og deilt í með samtölu rúmmáls allra sýna. Við það fæst hlutdeild hvernar fæðugerðar. Þetta var bæði gert fyrir einstök ár (almanaksár) yfir það tímabil sem gögn voru til um og einnig meðaltal alls tímabilsins í viðkomandi á. Bestu samfelldu gögnin eru til um laxaseiði en einnig nokkuð um urriða- og bleikjuseiði. En þar sem fjöldi sýna var mun minni í silungsseiðunum var tekið meðaltal alls tímabilsins sem gagnasöfnun stóð. Í Vopnafirði eru vorgömlu seiðin mjög smá í ágúst og því er mestur hluti fæðusýna eins árs seiði og eldri (upp í fjögurra ára).

Kannað var: a) hvort fæðusamsetning breyttist með stærð seiða; b) hvort meðalmagafylling breyttist með aldri; c) hvort hlutfall fæðugerða væri önnur hjá laxaseiðum en urriðaseiðum. Auk þess var gerður samanburður á milli áa, hvað varðar breytileika í fæðugerðum eftir árum og eftir sýnatökustöðvum.

Gerðar voru greiningar á nokkrum þáttum með aðhvarfsgreiningu; hvort meðalmagafylling hefði áhrif á meðalholdastuðul; hvort samhengi væri milli hlutfalls rykmýslirfa og púpa og meðalmagafyllingar og hvort hitafar eða rennsli hefði áhrif á hlutfall rykmýslirfa og púpa.

3. Niðurstöður

Tímaraðirnar ná frá 14 og upp í 25 ár í rannsókninni. Sýni af laxaseiðum yfir allt tímabilið voru frá 166–836 eftir ám en sýni af silungsseiðum frá 10–145 eftir ám (tafla1).

Tafla 1. Yfirlit um fjölda ára og fjölda sýna fyrir hverja tegund seiða og vatnsfall í rannsókninni.

Vatnsfall	Árabil	Fjöldi ára	Tegund	Fjöldi sýna
Vesturdalsá	1989-2014*	25	laxaseiði	768
			bleikjuseiði	38
Hofsá	2000-2014	15	laxaseiði	390
			urriðaseiði	13
			bleikjuseiði	10
Selá	2000-2014	15	laxaseiði	433
Leirvogsa	2000-2013	14	laxaseiði	166
			urriðaseiði	17
Elliðaár	1989-2010	22	laxaseiði	836
			urriðaseiði	145

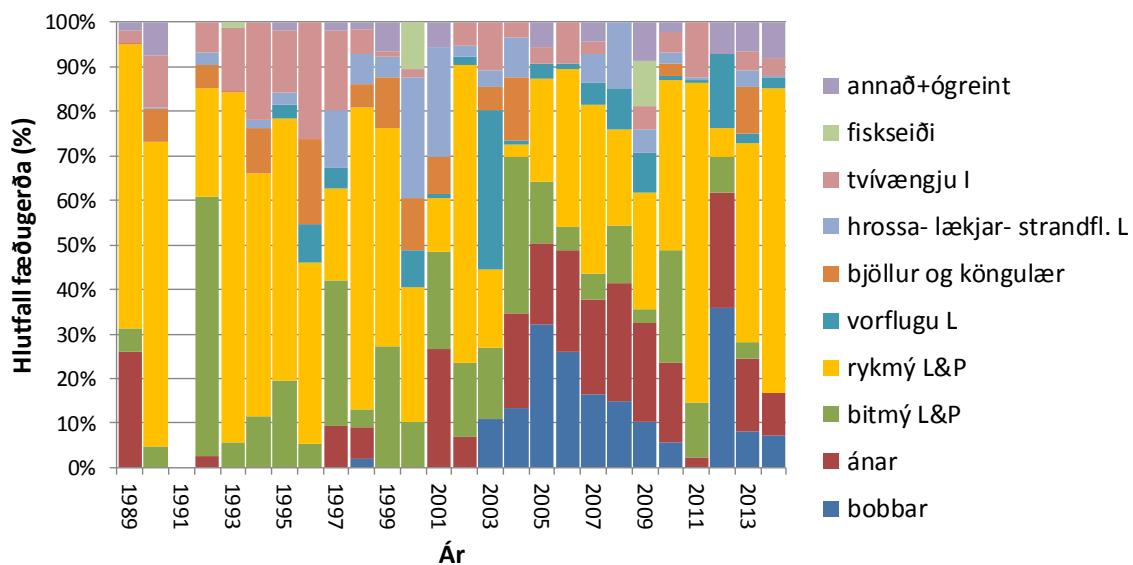
*árið 1991 vantar

3.1 Vesturdalsá

Gögnin úr Vesturdalsá ná frá árinu 1989 til 2014 nema árið 1991 en þá voru gögn ekki tiltæk. Fjöldi laxaseiða sem tekin voru fæðusýni af hvert ár voru frá 15–80 en í heildina 768 og hjá bleikju var heildin 38 sýni. Sýni voru mest tekin af 1–4 ára seiðum en vorgömlu (0⁺) seiðin voru oftast það smá að aldur þeirra leyndi sér ekki og því þarf síður sýni til aldursákvörðunar og þar með voru ekki tekin sýni til að greina fæðu þeirra.

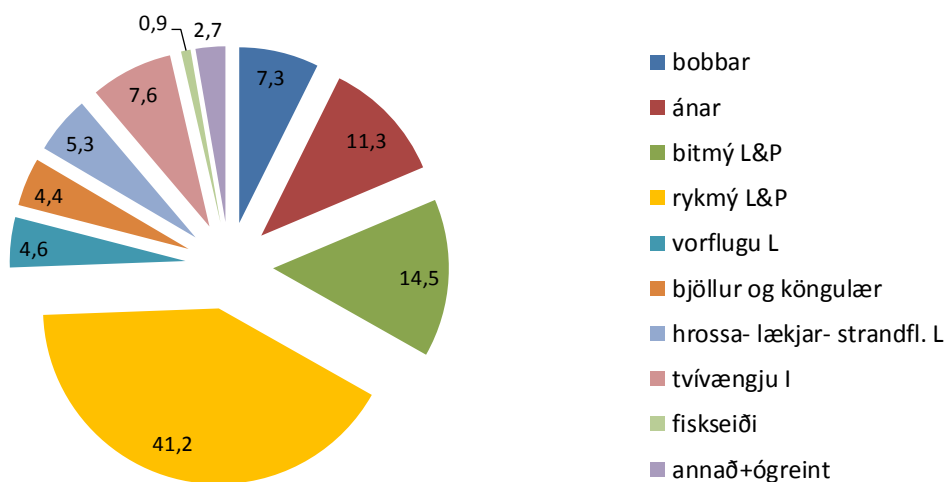
Þegar gögnin eru skoðuð sést að nokkrar breytingar urðu með tíma í hlutdeild helstu fæðugerða (mynd 1). Fyrri hluta tímabilsins voru lirlfur og púpur rykmýs og bitmýs megin fæðugerðir og tvívængjur voru nokkuð áberandi. Síðari hluta tímabilsins urðu bobbar og ánar með hæstu hlutdeildina á kostnað fyrrgreindra fæðugerða, en þó var rykmýið áberandi allan tímann.

Mynd 1. Fæða laxaseiða í Vesturdalsá 1989-2014 (án 1991)



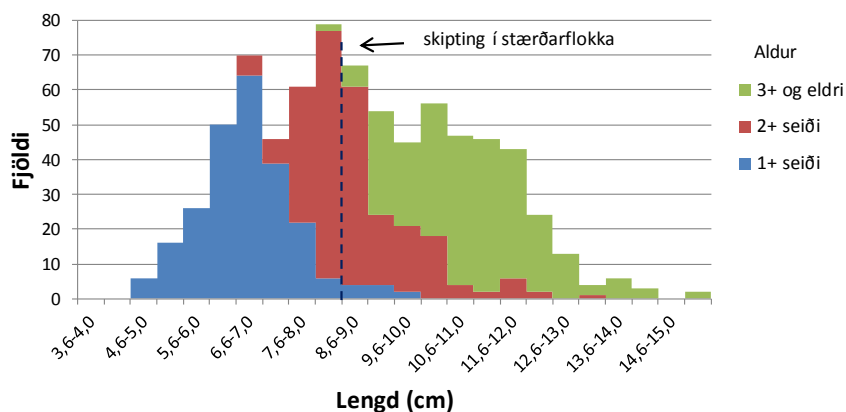
Þegar horft er til meðaltals alls tímabilsins voru rykmýslirfur og púpur (41,2%), bitmýslirfur og púpur (14,5%), ánar (11,3%) og fullorðnar tvívængjur og bobbar, með rúm 7% hvort, sem helstu fæðugerðir laxaseiða (mynd 2).

Mynd 2. Fæða laxaseiða í Vesturdalsá - meðaltal 1989-2014 (án 1991)

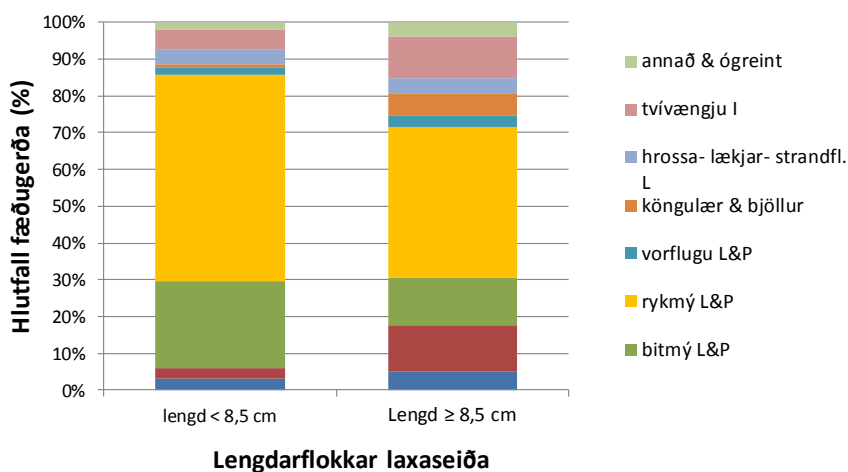


Við samanburð á fæðu laxaseiða eftir lengd var þeim skipt í tvo stærðarflokka þ.e. seiði undir 8,5 cm og 8,5 cm og yfir (mynd 3). Þó um sömu fæðuhópa hafi verið að ræða var marktækur munur á hlutföllum þeirra milli stærðarflokka seiða kannað með hlutfallaprófi (G-próf; $G=19,7$ og $P=0,0115$) (mynd 4).

Mynd 3. Lengdardreifing seiða eftir aldri sem fæðusýni voru tekin af í Vesturdalsá árin 1989-2014

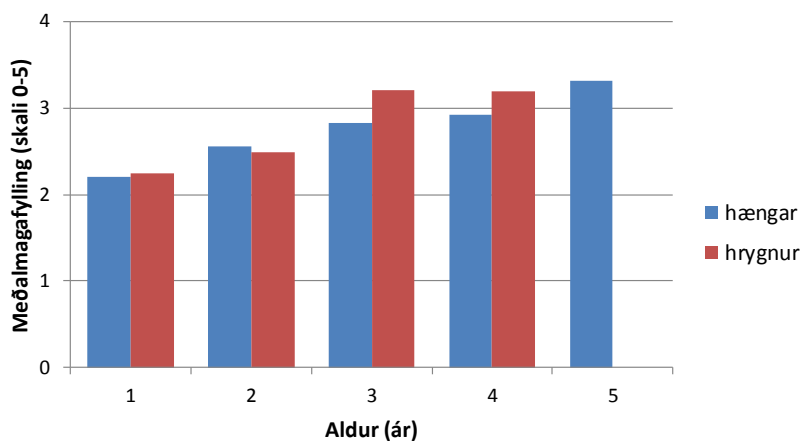


Mynd 4. Fæða laxaseiða undir og yfir 8,5 cm lengd í Vesturdalsá 1989-2014



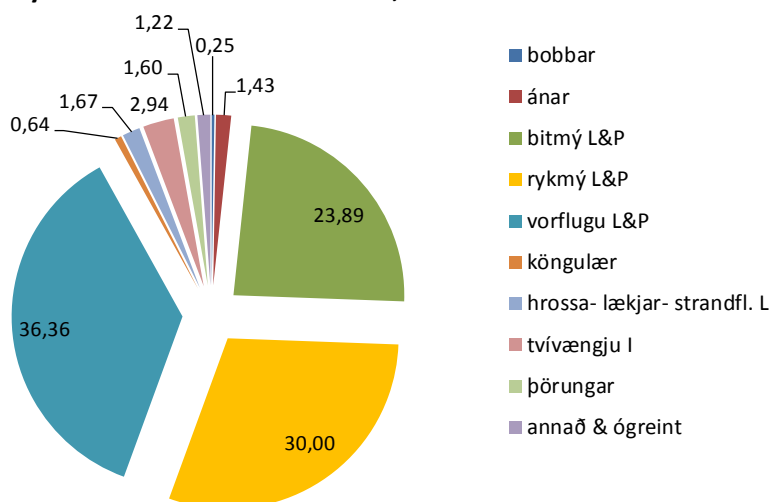
Magafylling laxaseiða í Vesturdalsá jókst með aldri seiðanna þegar litið er yfir allt tímabilið en ekki var munur á milli kynjanna nema í aldurshópi 3 ára seiða þar sem reyndist marktækur munur milli kynja (t-próf; $P=0,044$) (mynd 5). En hvort hér er um að ræða áhrif aldurs eða stærðar á aukna magafylli er ekki gott að segja til um þar sem seiðin stækka með aldri, eins og kunnugt er.

Mynd 5. Meðalmagafylling eftir aldri og kyni laxaseiða í Vesturdalsá árin 1989 - 2014 að 1991 frátöldu



Mynd 8. Fæða laxaseiða í Hofsá, meðaltal árána 2000-2014

Helstu fæðugerðir í maga laxaseiða í Hofsá voru vorflugur (36%), rykmý (30%) og bitmý (24%) en aðrar gerðir voru undir þremur prósentum í hlutdeild (mynd 8).



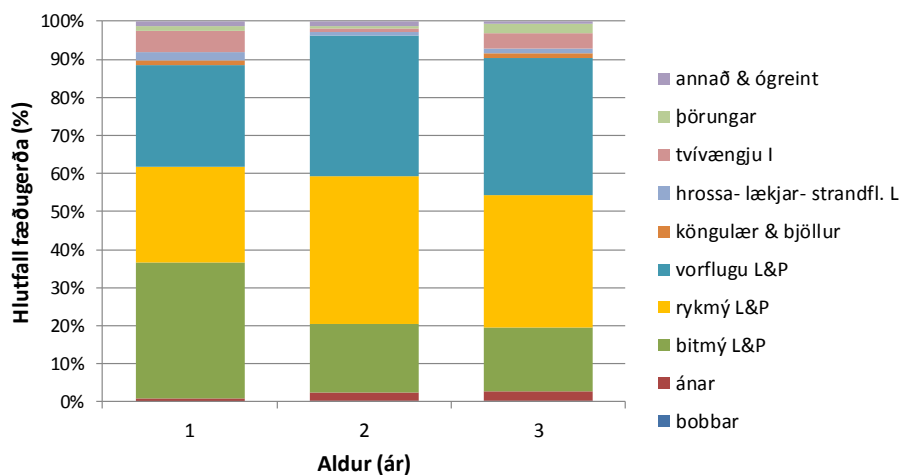
Fæða laxaseiða í Hofsá var skoðuð m.t.t. aldurs þeirra og kom þá í ljós að ekki var mikill munur á fæðu milli aldurshópa þegar allir hóparnir voru kannaðir í einu með hlutfallaprófi (G-próf) var $G=23,8$ en

$P=0,16$ og ekki var heldur munur á milli tveggja ára seiða og þriggja ára $G=6,5$ en $P=0,69$. Hins vegar var hámarktækur munur milli eins árs seiða og beggja hinna aldurshópanna eins og mynd 9 ber með sér. Er það í samræmi við niðurstöður í

Vesturdalsá þar sem

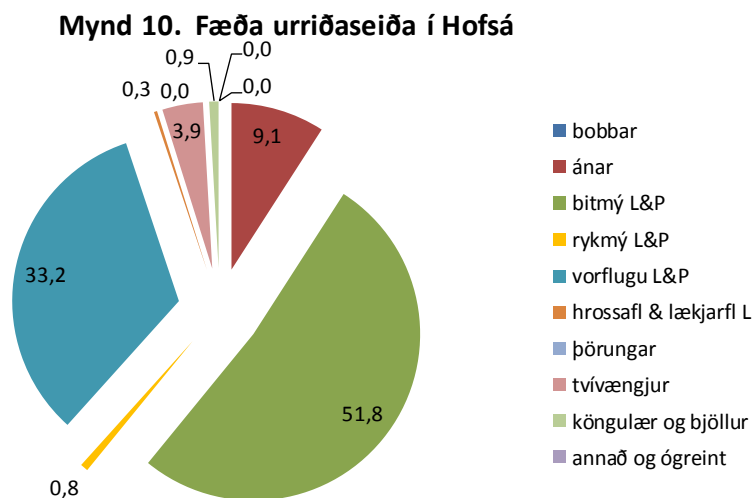
munur var á hlutfalli fæðugerða hjá laxaseiðum sem voru undir og yfir 8,5 cm.

Mynd 9. Fæða laxaseiða í Hofsá eftir aldri (árin 2000-2014)



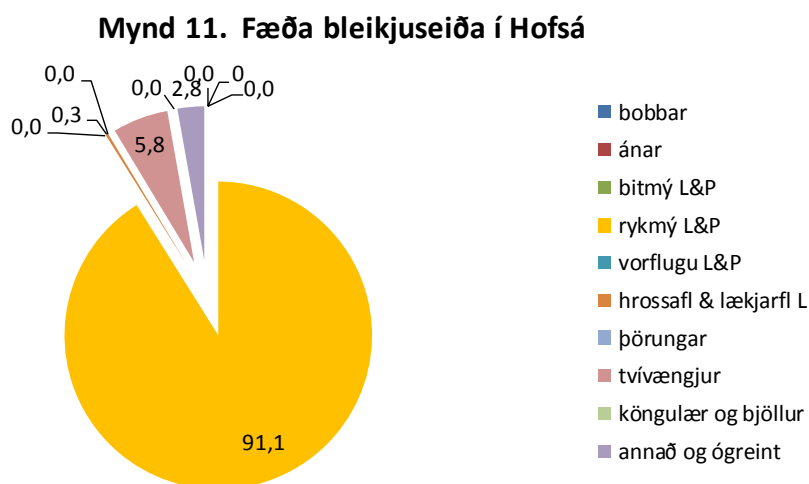
Eins og fyrr er getið var ekki lögð áhersla á sýnatökur af urriða- og bleikjuseiðum í Hofsá en sýni hafa verið tekin handahófskennt í gegnum tíðina. Gögn þau sem hér birtast eru af 13 seiðum. Tvær fæðugerðir voru ríkjandi annars vegar bitmýslirfur og púpur sem höfðu 52% hlutdeild og hins vegar vorflugur með 33% hlutdeild. Einnig voru árnar 9% en annað mun minna.

Greinilegt er að fæða urriðaseiða (mynd 10) var töluvert önnur en hjá laxaseiðum sem fjallað var um hér að framan, en einnig var mikill munur fæðu urriðaseiða í samanburði við bleikjuseiðin sem fjallað er um hér að aftan.



Magasýnin úr bleikju voru 10 talsins í Hofsá. Þar var myndin mun einfaldari en hjá hinum laxfiskategundunum.

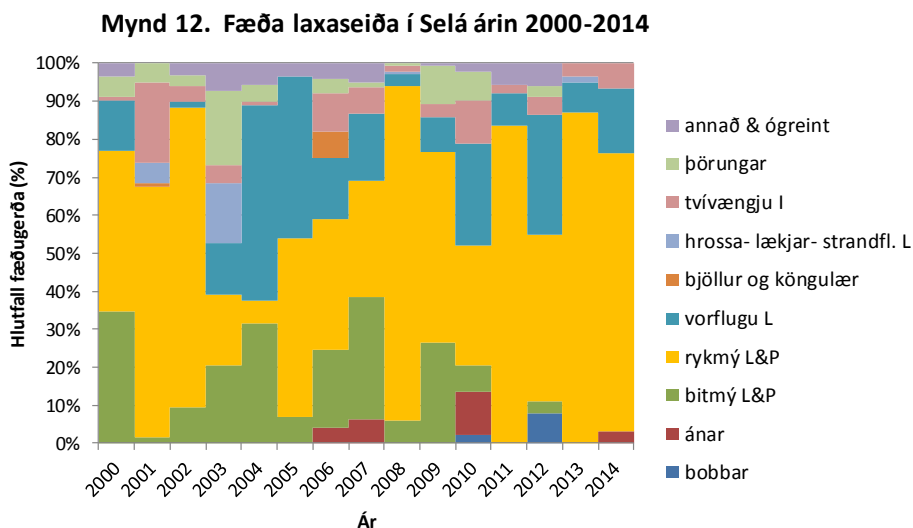
Rykmý var með 91% hlutdeild og tvívængjur 5,8% en annað minna (mynd 11). Innan þess hluta sem eru tvívængjur gæti sem best verið nokkuð um fullorðnar mýflugur. Rykmýið er því mikilvæg fæða fyrir bleikjuseiðin.



Þessar niðurstöður eru í samræmi við bleikjuseiðin í Vesturdalsá þar sem rykmýslirfur og púpur voru með 56% hlutdeild í fæðu.

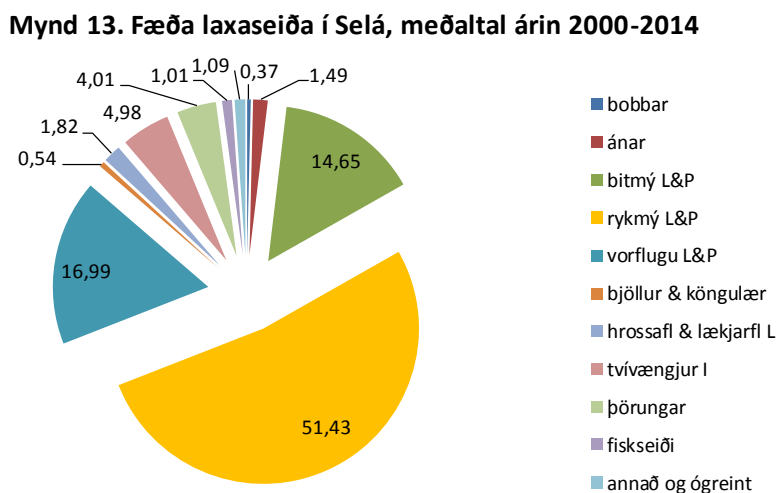
3.3 Selá

Nokkur breytileiki var í samsetningu fæðunnar í Selá yfir tíma. Rykmý var mjög hátt hlutfall fæðu allt tímabilið en þó koma lægðir í það og þá koma inn bitmý og vorflugur sem algengir hópar (mynd 12).



Gögnin byggja á 433 sýnum yfir tímabilið og voru sýni frá 21–37 hvert ár.

Þegar tekið var meðaltal yfir allt tímabilið voru rykmýslirfur og púpur 51% fæðunnar, vorflugulirfur og púpur 17% og bitmýslirfur og púpur 15% fæðunnar. Aðrar fæðugerðir voru með innan við 5% hlutdeild (mynd 13).

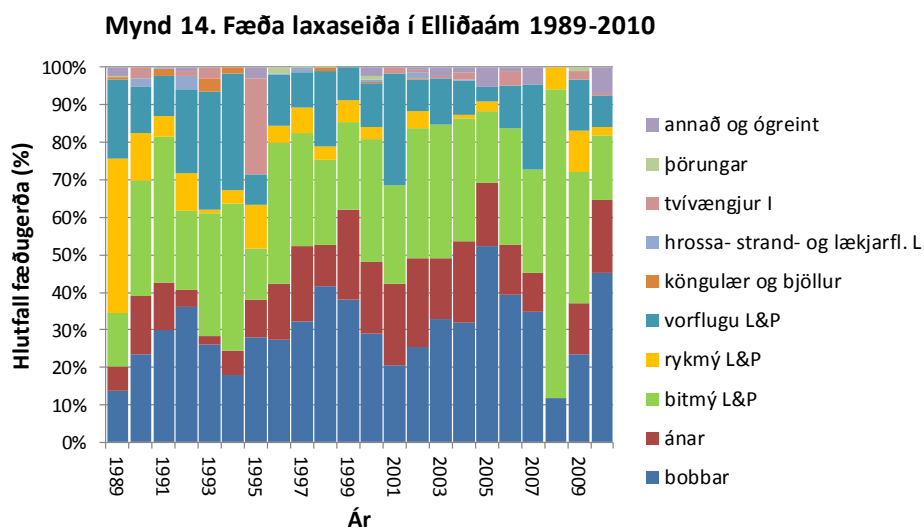


3.4 Elliðaár

Fæða laxaseiða í Elliðaám var með töluvert annarri samsetningu heldur en í ánum þremur í Vopnafirði

(mynd 14). Í Elliðaám voru vatnabobbar og bitmý ríkjandi fæðuhópar ásamt ánum og vorflugum.

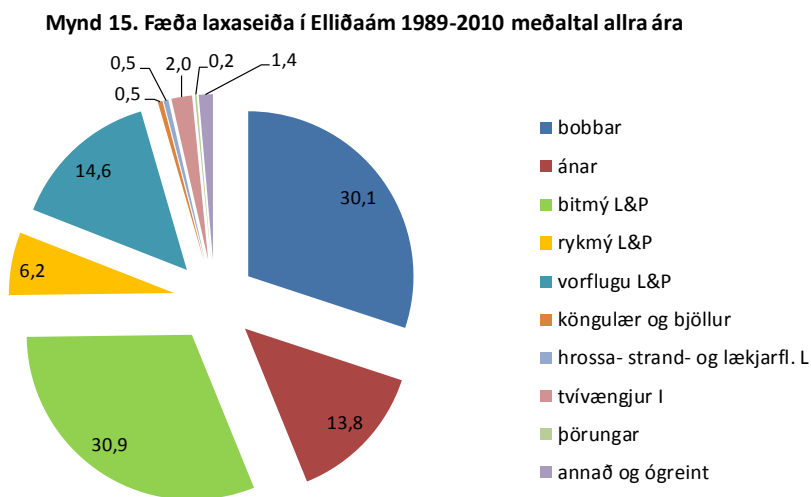
Einnig sést að sveiflur í hlutfalli einstakra fæðuhópa voru ekki eins miklar og í Vopnafirði þó að sjá megi sveiflur t.d. í bobbum yfir tímabilið 1989–2010.



Þegar reiknuð var meðaltalshlutdeild hvernar fæðugerðar yfir allt rannsóknartímabilið reyndust bitmýs-

lirfur og púpur vera 31% og vatnabobbar 30% (mynd 15). Aðrir tveir álíka stórir hópar voru vorflugulirfur og púpur 15% og ánar 14% en um helming hlutdeild miðað við fyrirtölu hópana. En

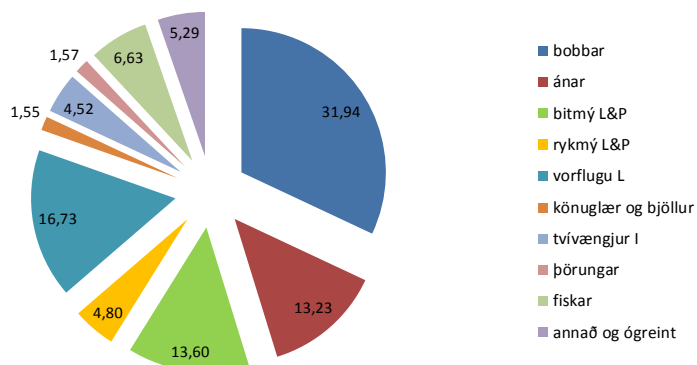
rykmýið sem var langalgengast í Vopnafjarðar ánum var einungis 6% í vatnakerfi Elliðaáa.



Sömu dýrahópar voru algengastir í fæðu urriðaseiða og verið höfðu í fæðu laxaseiða í Elliðaám (mynd 16). Samt dreifist hlutdeildin meira á milli fleiri fæðuhópa.

Vatnabobbar reyndust vera með mestu hlutdeildina 32% og síðan ánar, bitmýslirfur og púpur og vorflugulirfur með 13–17% hlutdeild hver. Aðrir hópar sem höfðu 4–7% hlutdeild voru rykmýslirfur og púpur, fullorðnar tvívængjur og fiskseiði.

Mynd 16. Fæða urriðaseiða í Elliðaám meðaltal árána 1989-2010

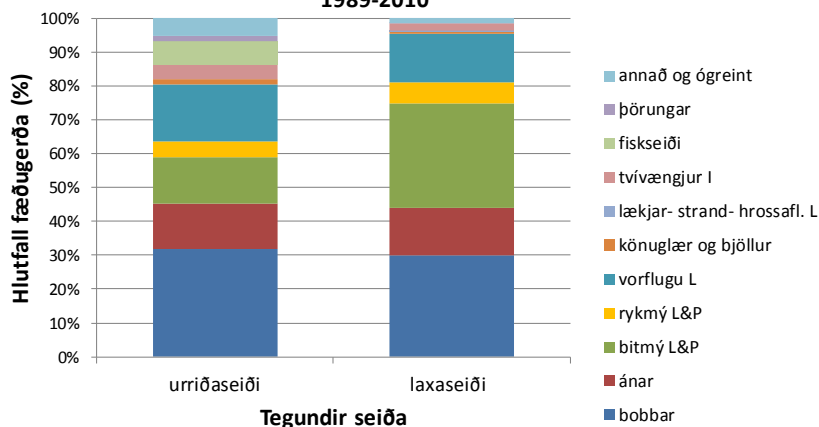


Þegar borin er saman hlutdeild einstakra fæðugerða hjá urriða- og laxaseiðum í Elliðaám kom í ljós nokkur munur þó um sömu hópa væri að ræði í megindrátum eins og fyrr var getið (mynd 17). Kannað var með hlutfallaprófi (G-próf) hvort þessi hlutföll fæðugerða væru mismunandi hjá tegundunum tveimur.

Þá kom í ljós að um marktækan mun var að ræða þar sem $G = 23,8$ og $P = 0,008$ og frítala = 10.

Af myndinni að dæma (mynd 17) munar mestu um það að bitmýslirfur og púpur voru í mun minna mæli í fæðu urriða en í staðinn koma hópar eins og fiskseiði og fullorðnar tvívængjur.

Mynd 17. Samanburður á fæðu laxa- og urriðaseiða í Elliðaám 1989-2010



3.5 Leirvogsa

Þó ekki sé langt landfræðilega á milli Elliðaáa og Leirvogsa var töluverður munur á fæðu laxaseiða þessara áa. Í Leirvogsa voru rykmýslirfur og púpur mest áberandi en á vissum tímabilum komu bobbar og vorflugulirfur inn sem mikilvægar fæðugerðir (mynd

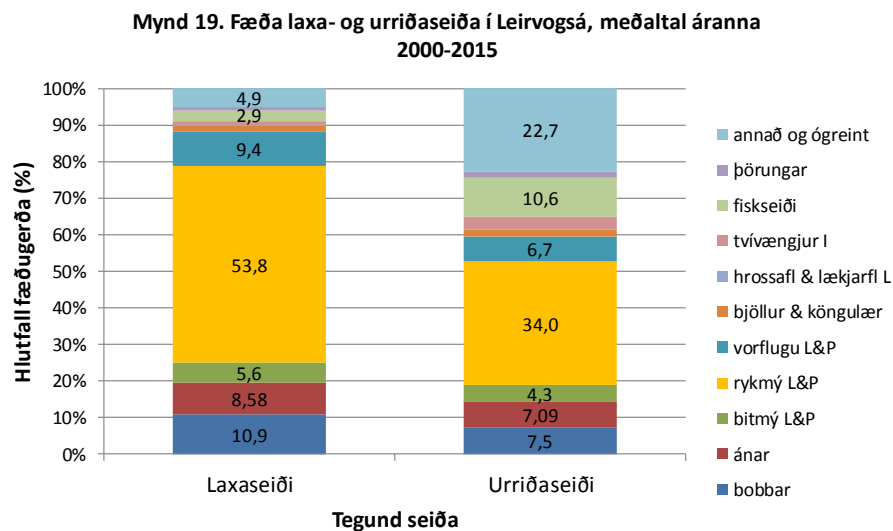
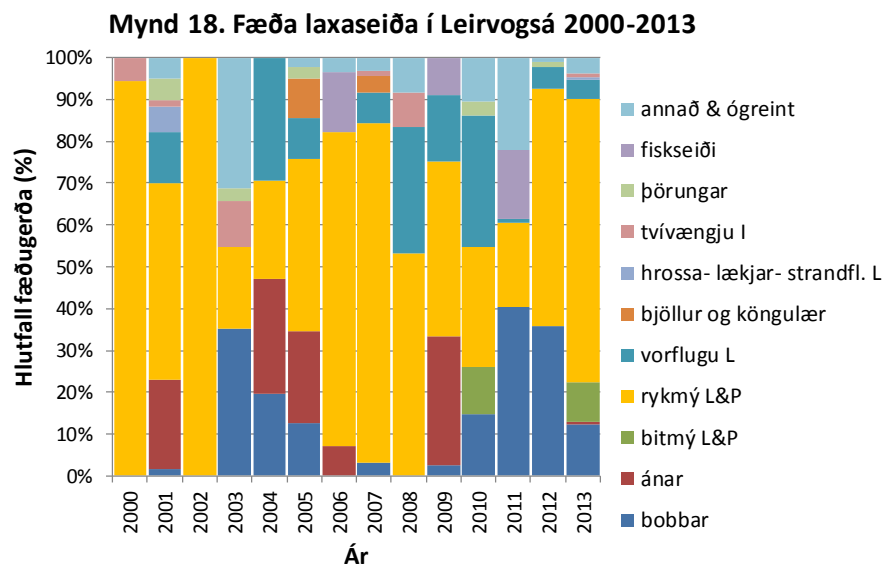
18). Að því leyttinu til líkist samsetning fæðunnar hjá laxaseiðum í Leirvogsa meira ánum í Vopnafirði fremur en Elliðaám (sjá nánar í umræðukafli).

Hlutfur rykmýslirfa og púpa var 54% hjá laxaseiðum, bobbar voru 11%, vorflugulirfur og púpur 9%, bitmýslirfur og púpur 6% en annað minna (mynd 19).

Hjá urriðaseiðum voru rykmýslirfur og púpur 34%, fiskseiði 11%, bobbar 8%, ánar 7%, vorflugu lirfur og púpur 7%. Fæða urriðans var því

töluvert fjölbreyttari en hjá laxaseiðunum auk þess sem annað og ógreint var 23% hjá urriðaseiðunum.

Við samanburð á hlutfeld fæðugerða hjá laxaseiðum og urriðaseiðum reyndist vel marktækur munur milli þessara tegunda, G-próf ($G = 25,1$; $P = 0,0051$; frítala = 10).



3.6 Yfirlit um fæðudýrahópana í ánum

Til þess að ná yfirsýn yfir fæðu laxaseiða í öllum ánum fimm sem rannsóknin náði yfir var gert yfirlit um fæðudýrahópana og magn þeirra sett í nokkra flokka þ.e. undir 1%, milli 1 og 5%, frá 5–15%, 15–30% og yfir 30% (tafla 2).

Tafla 2. Yfirlit um dýrahópa sem fundust í mögum laxaseiða í ánum fimm og hlutfall þeirra flokkað í eftirfarandi flokka: ° < 1%, x = 1-5%, XX = 5-15% og XXX = 15-30% og XXXX > 30%

Fylking	Flokkur	Ættbálkur	Ætt	Vesturdalsá 1989-2014	Hofsá 2000-2014	Selá 2000-2014	Leirvoggsá 2000-2013	Elliðaár 1989-2010
Lindýr (<i>Mollusca</i>)	Sniglar (<i>Gastropoda</i>)			XX	°	°	XX	XXXX
Liðormar (<i>Annelida</i>)	Ánar (<i>Oligocheta</i>)			XX	x	x	XX	XX
Liðdýr (<i>Arthropoda</i>)	Skordýr (<i>Insecta</i>)	Vorflugur (<i>Trichoptera</i>)		x	XXXX	XXX	XX	XX
		Tvívængjur (<i>Diptera</i>)	Fullorðnar flugur (<i>Imago</i>)	x	x	x	x	x
			Bitmý L&P (<i>Simuliidae</i>)	XX	XXX	XX	XX	XXXX
			Rykmý L&P (<i>Chironomidae</i>)	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XX
			Hrossaflugur L (<i>Tipulidae</i>)	x	°	x	°	°
			Strandflugur L (<i>Empididae</i>)	°				
			Lækjarfluga L (<i>Muscidae</i>)	°	°	°	°	
			Steinflugur L (<i>Plecoptera</i>)				°	
			Bjöllur (<i>Coleoptera</i>)	x			x	°
			Fiðrildi I (<i>Lepidoptera</i>)	°		°		
	Áttfætlur (<i>Arachnida</i>)	Köngurlær (<i>Aranea</i>)		x	°	°		°
	Krabbadýr (<i>Crustacea</i>)							°
Hryggdýr (<i>Chordata</i>)	Fiskar (<i>Pisces</i>)			°		x	x	
Þörungar óskilgreindir og jurttaleifar				°	x	x	x	°

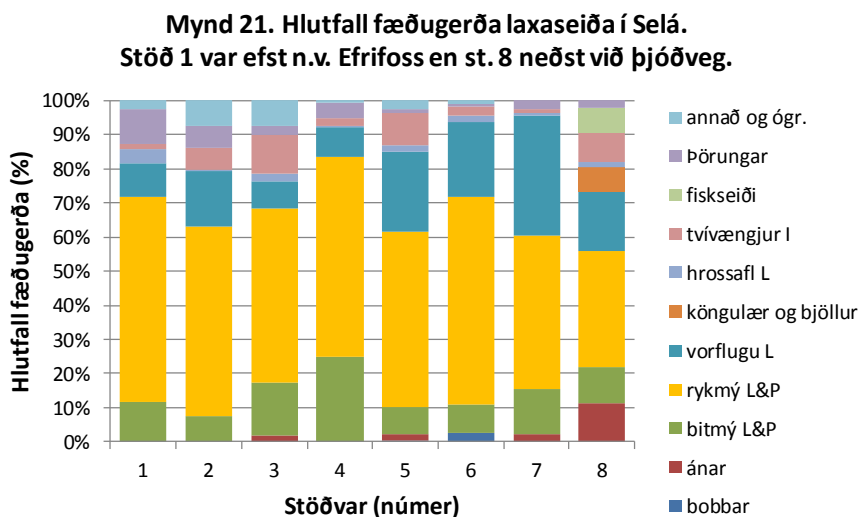
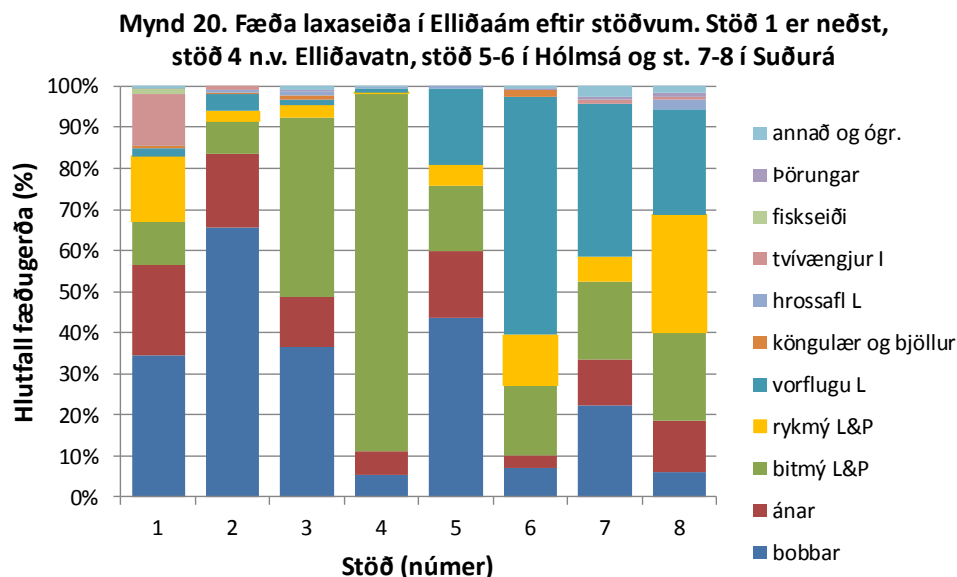
3.7 Fæða laxaseiða eftir stöðvum í Elliðaám og Selá

Borin var saman fæða laxaseiða eftir stöðvum innan ána í Elliðaám annars vegar og Selá hins vegar (myndir 20 og 21). Sést þá að mun meiri breytileiki var á milli stöðva í Elliðaám heldur en Selá.

Í vatnakerfi Elliðaáa er stöðuvatn, Elliðavatn, sem hefur töluverð áhrif

á lífríki ána. Sérstaklega má benda á stöð nr. 4 sem er rétt neðan við útfall Elliðavatns en þar er bitmý allsráðandi. Bitmýslirfur eru sírar sem gjarnan eru í mjög miklum mæli neðan útfalla stöðuvatna og því eðlilegt að þar sé bitmý aðalfæða seiða. Raunar teygja þessi áhrif sig niður á stöð 3 en hún er við Skeiðvöllinn í Víðidal.

Í Selá er myndin ólík Elliðaám. Breytileiki milli stöðva er mun minni enda vatnakerfið einsleitara heldur en í Elliðaám. Það virðist þó draga úr vægi rykmýs eftir því sem neðar dregur í ánni og hlutur vorflugulirfa aukast.

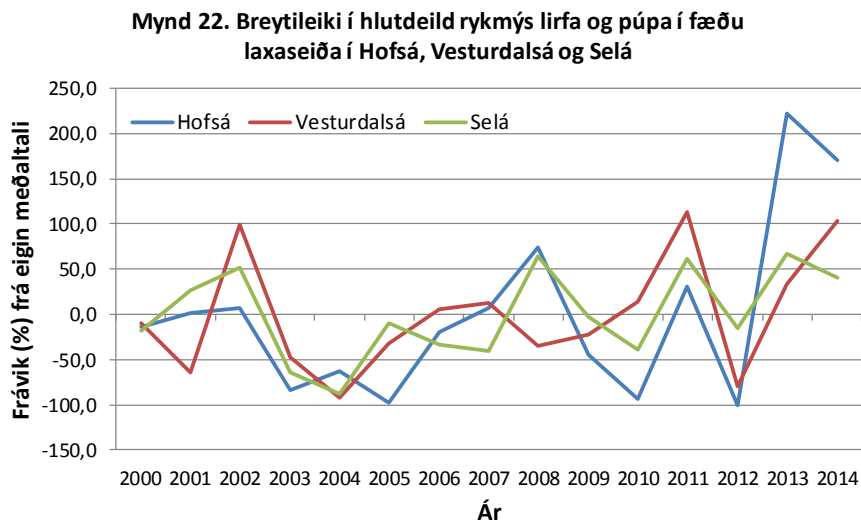


3.8 Samhengi fæðugagna við aðra þætti

Til að kanna hvort vænta mætti sameiginlegrar sveiflna í hlutfalli fæðudýra í mögum í nálægum ám eins og í Vopnafirði þar sem Selá, Vesturdalsá og Hofsá sem verða meira og minna fyrir áhrifum frá sömu umhverfisþáttum var könnuð fylgni á milli ána í algengasta fæðuhópnum þ.e. rykmýslirfum og púpum. Reyndist vera marktækt samband á milli allra ána og sterkast var sambandið á milli Hofsár og Selár (tafla 3 og mynd 22).

Tafla 3. Samhengi hlutfalls rykmýs í mögum árin 2000-2014

		Hofsá	Vesturdalsá	Selá
R-gildi	Hofsá	1		
	Vesturdalsá	0,55	1	
	Selá	0,71	0,58	1
P-gildi	Hofsá	x		
	Vesturdalsá	p=0,035	x	
	Selá	p=0,0031	p=0,023	x



Eins og fram kom hér að framan voru hlutföll fæðuhópa mjög fábrugðin í Elliðaám og Leirvogsá enda voru þar engin tengsl í sameiginlegum sveiflum með tíma.

Kannað var hvor samhengi væri á milli meðalmagafylli og holdastuðuls hjá laxaseiðum í Elliðaám og var það gert með aðhvarfsgreiningu (mynd 23). Reyndist vera marktækt samhengi þar á milli ($r^2 = 0,28$; $P = 0,031$).

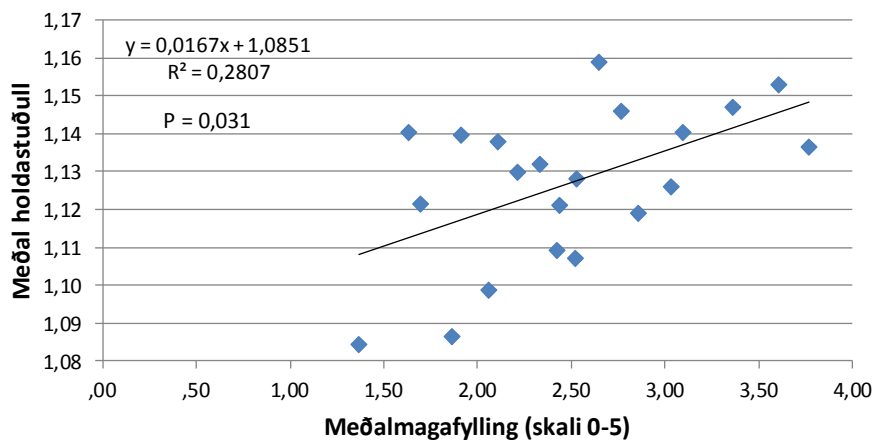
Ofangreind tengsl fundust ekki í Vesturdalsá.

Marktæk jákvæð tengsl fundust milli aukins hlutfalls rykmýs í mögum og aukinnar meðalmagafyllingar yfir tímabilið 1989–2014 í Vesturdalsá (mynd 24).

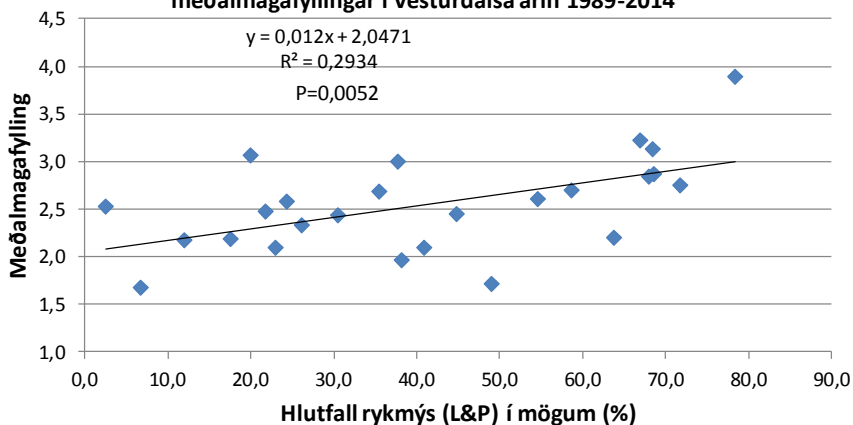
Einnig var kannað samhengi meðalvatnshita í Vesturdalsá frá júní til september við hlutdeild rykmýslirfa og púpa í mögum laxaseiða (mynd 25). Það reyndist hámarktækt neikvætt samband ($r^2 = 0,45$; $P < 0,001$) fyrir tímabilið 1992–2013 en þá voru tímaraðir heilar fyrir báðar breytur.

Sama var uppi á teningnum þegar þessir sömu þættir voru bornir saman í Selá en það voru tímaraðir styttri eða frá

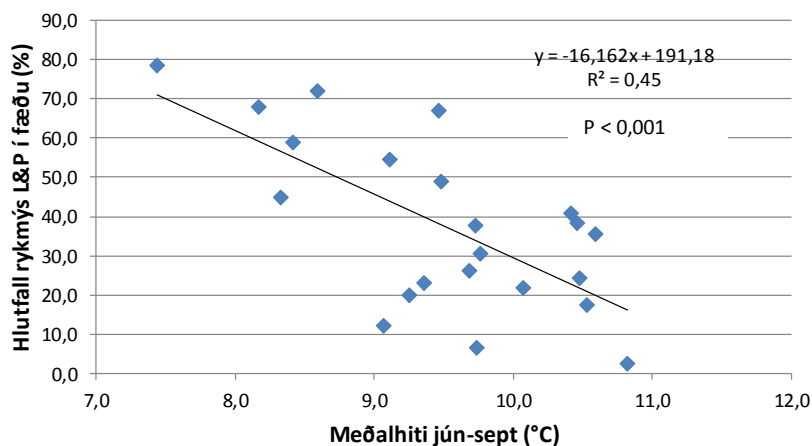
Mynd 23. Samhengi magafylli og holdastuðuls hjá laxaseiðum í Elliðaám 1989-2010



Mynd 24. Samhengi hlutfalls rykmýs í mögum laxaseiða og meðalmagafyllingar í Vesturdalsá árin 1989-2014



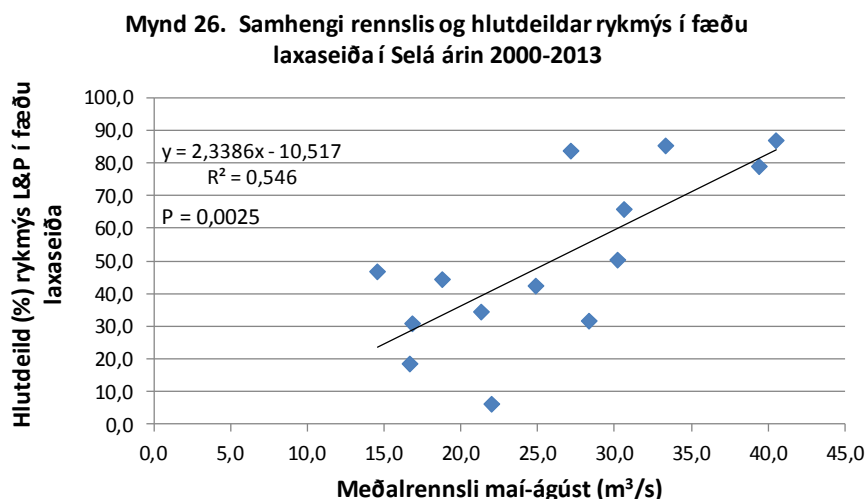
Mynd 25. Samhengi meðalhita jún-sept í Vesturdalsá og hlutfall rykmýs L&P í fæðu laxaseiða í sömu á



2006–2014 og meðalhiti maí-ágúst notaður. Sambandið reyndist marktækt neikvætt eða $r^2 = 0,53$ og $P = 0,026$. Fæðugögn eru til fyrir Selá frá árinu 2000 til 2014 en hitaraðir aðeins frá 2006. Þegar notuð voru hitagögn úr Vesturdalsá til samanburðar við fæðugögn í Selá varð fjöldi ára 14 og þá varð sambandið enn sterkara og hámarktækt ($r^2 = 0,61$ og $P = 0,0011$).

Vitað er að neikvætt samhengi er á milli sumarvatnshita í Selá í Vopnafirði og sumarrennslis í sömu á (Þórólfur Antonsson o.fl. 2015). Því var einnig kannað samhengi rennslis í Selá og hlutdeildar rykmýs lirfa og púpa í fæðu laxaseiða í sömu á (mynd 26). Skoðað var tímabilið 2000–2013 en það

tímabil voru báðar tímaraðirnar heilar. Kom í ljós að marktækt jákvætt samhengi milli meðalrennslis mánaðanna maí-ágúst við hlutdeild rykmýs í fæðu laxaseiða í Selá ($r^2 = 0,55$; $P = 0,0025$).



4. Umræða

Aðferðafræðin í þessari rannsókn hefur bæði veikleika og styrkleika. Veikleikarnir eru fremur fá sýni hvert ár. Sérstaklega eru sýni af bleikju og urriða í sumum tilvikum aðeins sýnishorn af fæðu þeirra í viðkomandi á og því ekki hægt að byggja mikla túlkun á þeim. Einnig voru greiningar framkvæmdar á staðnum án víðsjár sem verður til þess að smásæjustu dýrin verða varla greind í sýnunum. Þó má segja að ef þau eru í svo litlum mæli að erfitt er að sjá þau, þá hafi þau ekki mikla þýðingu fyrir seiðin sem fæða. Styrkleikar sýnatökunnar felast í því að sýnin voru tekin á sama tíma ár hvert og af sama mannafla. Einnig voru sýnatökustaðirnir þeir sömu frá ári til árs sem dreifast vel um árnar og fjöldi sýna svipaður milli ára. Þess má því vænta að samanburður á milli ára og áa sé raunhæfur.

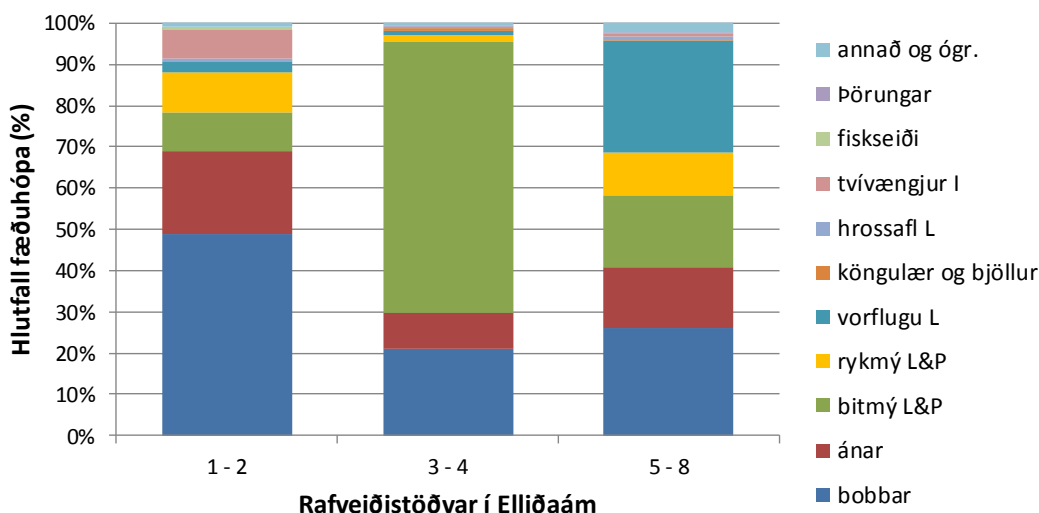
Umtalsverður breytileiki var á milli ára í hlutföllum fæðugerða innan hvernar ár í Vopnafirði. Meginniðurstaðan var sú að rykmýslirfur og púpur voru með yfir 50% hlutdeild í Selá og Vesturdalsá en 30% í Hofsá. Reyndist hlutfall rykmýslirfa og púpa einnig sveiflast marktækt í takt yfir það tímabil sem hægt var að bera saman (árin 2000-2014). Í Selá og Hofsá voru bitmýslirfur og púpur ásamt vorflugulirfum og púpum næst algengustu hóparnir en í Vesturdalsá komu ánar og bobbar á eftir bitmýnu en vorflugur voru þar í minna mæli.

Þegar litið er til breytinga milli ára í vopnfirsku ánum sést að þær voru töluverðar. Í Vesturdalsá þar sem 25 ár voru skoðuð var spönnin á algengustu fæðugerðinni rykmýslirfum

og púpum frá 2,5% til 78,4% eftir árum (mynd 1). Á þeirri mynd sést einnig að tímabilið 2003-2010 komu inn vatnabobbar og ánar í meira mæli en áður höfðu verið. Það tímabil er þekkt fyrir gott vaxtarskeið laxaseiða í ánum í Vopnafirði (Þórólfur Antonsson o.fl. 2015). Á sama tíma urðu vorflugulirfur og púpur algengar í fæðu laxaseiða í Hofsá en lítið bar á ánum og bobbum. Á þeim árum varð meira vart við bitmýslirfur og púpur og vorflugulirfur og púpur í Selá. Í öllum ánum þremur var hlutfall rykmýslirfa og púpa minna en var áður og eftir þetta tímabil. Þar sem fæðusýnin voru sett fram sem rúmmálshlutfall er ógjörningur að greina milli þess hvort rykmý hafi verið verið í lægð þessi ár eða staðið í stað eða hvort skýringin er að hinar fæðugerðirnar (ánar, bobbar, vorflugur og bitmý) hafi aukist og seiðin því tekið þau fram yfir rykmýslirfurnar vegna stærðarmunar. Til eru gögn af botndýrum úr Vesturdalsá frá 1997 til 2015 og er stór hluti þeirra unnin en óbirt. Hugsanlega liggur svar við þessari spurningu í þeim gögnum.

Ellidaár og Leirvogsá eru á SV-landi og því á öndverðum landshluta miðað við Vopnafjörð á NA-landi. Tíðarfar er líka mismunandi í þessum landshlutum. Í Elliðaám var fæða laxaseiða töluvert frábrugðin því sem hún var í ánum í Vopnafirði. Helstu hópar í fæðu laxaseiða voru bobbar, bitmý, vorflugur og ánar og hlutdeild þeirra í nefndri röð (mynd 15). Einnig voru breytingar í hlutfalli fæðugerða milli ára minni. Freistandi væri því að túlka þennan mismun sem viðbrögð við mismunandi tíðarfari á hvoru svæði fyrir sig. En þá kemur Leirvogsá til sögunnar. Þar var samsetning fæðu laxaseiðanna mun líkari því sem var í vopnfirsku ánum heldur en í Elliðaám. Hafa verður þó í huga að mikill breytileiki var innan Elliðaárkerfisins þar sem tvær ár, Hólmsá og Suðurá, renna til Elliðavatns og síðan Elliðaár úr því. Í efri ánum var fæða með öðrum hætti en næst neðan við vatn þar sem útfallaáhrifa gætir og með enn öðru móti neðst í Elliðaám (27. mynd).

Mynd 27. Hlutfall fæðuhópa hjá laxaseiðum í Elliðaám 1989-2010. Stöðvar 1-2 neðst í Elliðaám, 3-4 neðan Elliðavatns, 5-8 Hólmsá og Suðurá.



Í Leirvogsá var hlutfall rykmýslirfa og púpa komið yfir 50% en bobbar, ánar og vorflugulirfur voru einnig áberandi. Því er líklegt aðrir eiginleikar ána burt séð frá landfræðilegri legu hafi þar meiri áhrif á. Elliðaárnar eru lindár en hinar teljast til dragáa og vopnfirsku árnar nánar

tiltekið dragáa af heiðavotlendi. Elliðaár koma einnig úr stöðuvatni sem er tiltölulega láglent (í 73 m h.y.s.). Fyrstu kílómetrana neðan Elliðavatns eru bitmýslirfur ráðandi smádyra á botni ána. Árnar eru gróðurrikar og bobbar (auk bitmýsins) algengir sem fæða seiða þar. Lindarvatnið verður einnig til þess að stöðugleiki er meiri í rennsli og hitafari ána, sem og auðgara vatn af næringarsöltum þar sem þær koma af ungu bergi sem þær draga næringarefnin frá.

Þrátt fyrir þetta var mikill breytileiki milli stöðva í Elliðaám (mynd 20 og 27). Það stafar af mismunandi búsvæðum og eiginleikum ofan og neðan Elliðavatns. Árnar sem renna til vatnsins (Hólmsá og Suðurá, stöðvar 5–8 (á mynd 27)) eru lindár einnig en hafa tiltölulega stutt aðrennsli frá því þær koma upp sem lindir. Vatnið hitnar í Elliðavatni og tekur til sín þörungagróður úr vatninu sem aftur verður fæða bitmýslirfa neðan vatnsins (stöð 4) og þess gæti einnig á stöð 3. Á neðstu stöðvunum (nr. 1 og 2) voru síðan bobbar og ánar aðalfæða laxaseiða.

Í Selá (mynd 21) var mun minni munur á milli stöðva og má segja að hlutfall fæðugerða breytist lítið eftir því sem lengra dregur inn í land. Búsvæði lífvera í Selá eru líka einsleitari heldur en í Elliðaám.

Niðurstaðan er því sú að breytileiki var mun meiri á milli ára í hlutfalli fæðugerða í Selá (myndir 12 og 14) en breytileiki var mun minni milli stöðva heldur en í Elliðaám (myndir 20 og 21).

Niðurstöður úr öðrum rannsóknum benda í sömu átt og hér hefur verið rakið. Magnús Jóhannsson (1984) gerði rannsókn á yngstu laxaseiðunum í Bugðu sem kemur úr Meðalfellsvatni. Þar kom fram að seiðin sem næst voru útfallinu úr vatninu átu mest bitmýslirfur en rykmýslirfur þegar fjær dró. Í Leirvogsa var gerð rannsókn árið 1981 á fæðu laxaseiða þar og voru allir aldurshópar inn í þeirri rannsókn (Þórólfur Antonsson 1983). Álfka niðurstöður koma fram í þeirri rannsókn og í þeim gögnum úr Leirvogsa sem settar eru fram í þessari skýrslu. Rykmý var ríkjandi fæðugerð hjá öllum aldurshópum laxaseiða oftast með yfir 50% hlutdeild. Tvær sýnatökustöðvar voru í rannsókninni frá 1981 önnur niður við þjóðveg en hin um 5 km ofar. Á efri stöðinni voru rykmýslirfur og púpur ekki eins afgerandi og á neðri stöðinni en þar komu einnig inn bitmýslirfur, vorflugulirfur, ánar og steinflugur.

Með aðhvarfsgreiningu kom í ljós marktækt jákvætt sambengi milli magafylli og holdastuðuls í Elliðaám. Það er í sjálfu sér rökrétt að með meiri fæðu verði holdastuðull hærri, en þar sem aðeins einn sýnatökudagur er á hverju ári er það ótrúlegt að slíkt samband finnist. Maður skyldi ætla að breytileikinn milli daga væri það mikill að einn dagur endurspegladi ekki breytingar í holdastuðli. Þó ber að nefna að seiðin eru lítil og því getur há magafylling aukið þyngd seiðis nokkuð og hugsanlega eru þetta áhrif af því. Þetta sambengi fannst raunar bara í Elliðaám en ekki í Vesturdalsá.

Einnig reyndist jákvætt sambengi á hlutfalli rykmýslirfa og -púpa í mögum laxaseiða við meðalmagafylli árabilið 1989–2014 í Vesturdalsá. Magn rykmýs í Vesturdalsá skiptir því líklega miklu fyrir viðgang og vöxt seiðanna þar.

Þegar kannað var samhengi (í Vesturdalsá og Selá) umhverfisþáttanna hitafars og rennslis við hlutfall rykmýslirfa og púpa í mögum laxaseiða kom í ljós marktækt neikvætt samhengi við hita en jákvætt við rennslis. Hugsanleg skýring á þessu er sú að þær tegundir rykmýs sem þarna eru, lifi betur af við kaldara umhverfi heldur en hinar algengnu fæðugerðirnar og því sé hlutfall þess hærra við kaldari kringumstæður. Það er þekkt í Vopnafjarðaránum að neikvætt samhengi er á milli hita og rennslis sem helgast af því að ef mikil snjóbráð er fram á sumar kælir það árnar en vatn er þá mikið í ánum. Einnig fellur úrkoma helst í norðanáttum á þessu landsvæði sem fylgir vexti í ám og kuldatíð. Því er ekki óeðlilegt að finna gagnstæða fylgni með hita og rennslis.

5. Þakkarorð

Í gegnum tíðina hafa margir komið að söfnun gagna við rafveiðar í ánum og eru það helst samstarfsfólk mitt á veiðimálastofnun. Eydís Njarðardóttir sló inn gögnin síðari hluta tímabilsins. Samstarf hefur verið gott við stjórnir viðkomandi Veiðifélaga og Orkuveitu Reykjavíkur sem fer með veiðimál í Elliðaám. Þeir Guðni Guðbergsson og Jón S. Ólafsson lásu yfir handritið og komu með góðar ábendingar. Þessum aðilum öllum er kærlega þakkað.

6. Heimildir

Cowx I. G. and P. Lamarque (ritstj.) 1990. Fishing with Electricity. Applications in freshwater fisheries management. Blackwell Scientific Publication Ltd. Oxford. 248 bls.

Friðþjófur Árnason, Þórólfur Antonsson og Sigurður Már Einarsson. Evaluation of single-pass electric fishing to detect changes in population size of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) juveniles. Icel. Agric. Sci. 18: 67-73.

Ingi Rúnar Jónsson and Þórólfur Antonsson 2005. Emigration of age-1 Arctic charr, *Salvelinus alpinus*, into a brackish lagoon. Environmental Biology of Fishes 74:195-200.

Magnús Jóhannsson 1984. Ernæring, tetthet og vekt hos ársyngel av laks (*Salmo salar* L.) i elven Bugda i Island. Hovedfagsoppgave (cant scient) Universitetet i Oslo. 85 bls.

Þórólfur Antonsson 1983. Vöxtur, fæða og fæðuframboð laxa- og urriðaseiða í Leirvogsa 1981. Háskóli Íslands. 54 bls.

Þórólfur Antonsson, Friðþjófur Árnason and Sigurður Már Einarsson 2005. Comparison of density, mean length, biomass and mortality of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) juveniles between regions in Iceland. ICEL. AGRIC. SCI. 18: 59-66.

Þórólfur Antonsson og Friðþjófur Árnason 2010. Rannsóknir á fiskistofnum vatnasviðs Elliðaáanna 2009. VMST/10020. 35 bls.

Þórólfur Antonsson, Eydís Njarðardóttir og Ingi Rúnar Jónsson 2015. Rannsóknir á fiskistofnum nokkurra áa á NA-landi. VMST/15008. 107 bls.