

Úttekt á fiskstofnum og uppeldisskilyrðum
fiska á vatnasvæði Tungnaár

Guðni Guðbergsson
Magnús Jóhannsson

Desember 1999

VMST-R/99024

Skýrsla unninn fyrir Landsvirkjun

Efnisyfirlit

	bls.
Samantekt	
Inngangur.....	1
Framkvæmd.....	3
Niðurstöður.....	5
Tungnaá athugun á lífsskilyrðum fyrir laxfiska.....	5
Árkafli I.....	5
Árkafli II.....	6
Vötn og lækir með samgang við Tungnaá.....	7
Skyggisvatn.....	7
Austurbjallavatn.....	7
Jökulgilskvísl.....	7
Vötn við Kýlinga.....	7
Kirkjufellsvatn.....	8
Stakahnúksvatn.....	8
Faxasund.....	8
Lækur við Faxa.....	9
Botnlangalón.....	9
Kvislalón.....	9
Volgalón.....	10
Lónakvísl.....	10
Niðurstöður fiskrannsóknna í Tungnaá og aðfallandi lækjum.....	10
Seiðarannsóknir.....	10
Niðurstöður fiskirannsóknna í vötnum.....	12
Umræður.....	13
Áhrif Skaftárveitu á Lónakvísl, Botnlangalón og Tungnaá.....	15
Þakkarorð.....	17
Heimildir.....	17
Myndir.....	19
Tölur.....	25

Samantekt

Áform eru uppi um að veita hluta Skaftár um Langasjó og jarðgöng undir Skaftárfjöll og þaðan í upptök Lónakvíslar. Lónakvísl fellur um Kvíslalón og Botnlangalón og þaðan til Tungnaár. Gert er ráð fyrir að fallorka þessa vatns verði nýtt til raforkuframleiðslu í virkjunum í Tungnaá og Þjórsá.

Farið var með Tungnaá frá Krókslóni og inn fyrir Botnlangalón. Botngerð, straumlag og skilyrði til fiskframleiðslu var athugað. Mæld var leiðni, hiti og sýrustig vatns í Tungnaá og aðliggjandi lækjum og vötnum. Leitað var að fiski á völdum stöðum í ám og lækjum með rafveiði. Net voru lögð í Skyggnisvatn, Botnlangalón, Kvíslalón, og Volgalón.

Í rafveiðum fundust seiði í Tungnaá neðanverðri en enginn fiskur fannst í kvíslum og lækjum sem falla í Tungnaá að austan ofan Vatnakvíslar.

Svæðið var til skamms tíma hreint urriðasvæði uns bleikju var sleppt þar um miðjan 7. áratug aldarinnar. Bleikja og urriði veiddist í Skyggnisvatni en þar var bleikja í meiri hluta. Í Botnlangalóni, Kvíslalóni og Volgalóni veiddust eingöngu bleikja. Að mestu smá og í Botnlangalóni og Kvíslalóni hefur bleikjan murtu einkenni (svifæta).

Líklegt er að ef Skaftárvatni verði veitt í Lónakvísl hafi það áhrif á farveg kvíslarinnar með útskolun jarðvegs úr farveginum. Jökuláhrif kæmu fram í Kvíslalóni og Botnlangalóni. Líklegt er að fljótlega myndi neðsta Kvíslalónið fyllast af sandi og aur. Þá eykst líklega einnig sandburður til Botnlangalóns og jökullitur kemur til með að hafa þar áhrif til minnkunar lífrænnar framleiðslu. Ef miðlun vatns verður eingöngu að vetri til, þegar vatnsrennsli Tungnaár er í lágmarki, eykst það talsvert. Það yrði þó væntanlega undir sumarrennsli og myndi þar með líklega ekki hafa veruleg áhrif á lífríki í farveginum né aðliggjandi vötnum sem sum hver verða fyrir jökuláhrifum að sumrinu. Urriði á Veiðivatnasvæðinu hefur mikla erfðafræðilega sérstöðu. Við veituframkvæmdir þarf svo að ganga frá að urriði úr Langasjó sem ættaður er úr sleppingum seiða af Grenlækjarstofni berist ekki með veituvatni yfir á vatnasvæði Tungnaár en þaðan er greið leið fyrir fisk til Veiðivatna.

Inngangur

Lífsskilyrði fyrir fiska eru breytileg innan og milli vatnakerfa sem ræðst m. a. af frjósemi og hitastigi árvatnsins, sem endurspeglast gjarna í fæðuframboði. Umhverfisþættir sem hafa mest áhrif á lífsskilyrði laxfiska í straumvatni eru botngerð, vatnsdýpi, og straumlag og rýni (sjóndýpi) árvatnsins. Rýni ræðst af magni svifaus í árvatninu. Hitafar, næringarefnainnihald vatnsins og viðstöðutími þess skipta einnig miklu máli fyrir lífræna framleiðslu. Botngerð hefur mikið að segja. Steinar veita skjól og fylgsni fyrir afræningjum jafnframt því sem gróf og fjölbreyttari botngerð skapar aukin búsvæði fyrir fæðudýr seiðanna. Þeim mun fjölbreyttari sem botninn er þeim mun meira rými og skjól er fyrir mismunandi tegundir og aldursskeið fiska.

Íslenskar ár eru mjög mismunandi að gerð. Þær má flokka eftir uppruna vatnsins (Sigurjón Rist 1956). Margar eiga upptök sín í jökum og eru því jökullitaðar. Aðrar ár eru samansafn lækja sem taka vatn af yfirborði, og nefnast dragár. Þær eru óstöðugar í rennsli. Lindár fá vatn sitt úr lindum og rennsli þeirra er stöðugt. Flestar ár landsins hafa blandaðan uppruna. Vatnafar og frjósemi ána (efnamagn) eru tengd berggrunni og gróðurfari á því landi sem árnar renna um. Stöðuvötn á vatnasvæðum auka viðstöðutíma vatnsins og lífrænnar framleiðslu. Neðan stöðuvatna njóta árnar góðs af því. Nota má rafleiðnimælingar á vatni til að fá grófa mynd af efnainnihaldi þess en samband á milli rafleiðni og magns uppleystra salta í vatni er nokkurn veginn línulegt (Sigurður Guðjónsson 1990). Til viðbótar því sem berst með úrkomu ræðst efnainnihald vatns af útskolun efna úr bergi og jarðvegi. Þá hefur viðstöðutími þess áhrif á hversu mikinn hluta næringarefna plöntur og þörungar ná að breyta í lífrænaframleiðslu fyrir tilverknað sólarljóss. Rafleiðni úrkomu er gjarna á bilinu 10-25 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en rafleiðni í íslenskum ám getur verið frá 20-200 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en er sjaldnast hærri. Há rafleiðni er því gjarnan vísir á hátt innihald næringarsalta og mikla frjósemi. Eins og áður er vikið að ráðast lífsskilyrði laxfiska m. a. af frjósemi ána. Flokka má árnar eftir frjósemi þar sem ákveðna tegund er að helst að finna. Lax er í frjósömum ánum, urriði er gjarna í ám með rafleiðni 40 til 70 $\mu\text{S}/\text{cm}$ og bleikja í ám með leiðni 20 til 50 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (Guðni Guðbergsson og Þórólfur Antonsson 1996).

Útbreiðsla íslenskra laxfiska er nátengd búsvæðavali þeirra. Þær gera mismunandi kröfur til búsvæða. Bleikja getur lifað á köldum efnasauðum og hrjóstrugum svæðum. Lax er yfirleitt ríkjandi í frjósömum ám. Urriði stendur milli

bleikju og lax í búsvæðavali hvað varðar hita, straumlag, botngerð og frjósemi vatnsins. Gönguhindranir geta valdið því að fiskar eru ekki á svæðum sem þeir annars geta nýtt sér. Á slíkum svæðum geta tegundir fundið sér búsvæði sem þær ekki gætu nýtt ef samkeppni væri til staðar. Aðgerðir af mannavöldum hafa stundum brotið niður slíkar einangranir með byggingu fiskvega og með sleppingum seiða.

Mat á uppeldissvæðum í íslenskum vatnakerfum er margþætt og flókið ferli. Það krefst skoðunar á ýmsum umhverfispáttum, s.s. botngerð, straumlagi, hitastigi og frjósemi árvatnsins og þekkingar á búsvæðavali tegundanna. Ýmsa eðlisþætti árvatnsins er erfitt að skrá nema með samfelldum mælingum yfir lengri tíma. Þetta á einkum við um hitastig en það er einn sá þáttur sem setur skorður við hraða efnaferla. Botngerð er yfirleitt sá þáttur sem hvað minnstum breytingum tekur og er afar þýðingamikill í búsvæðamati og er þess vegna lagður hér til grundvallar. Hafa verður í huga að það svæði sem athugað var er á jarðfræðilega ungu svæði þar sem eldvirkni og bráðnun (framskriði/hopi) jökla setur mikinn svip á.

Uppi eru hugmyndir um að veita vatni úr Skaftá til Langasjávar sem notaður yrði sem miðlunarlón. Úr Langasjó verði vatni veitt um jarðgöng í drög Lónakvíslar sem er á vatnasvæði Tungnaár. Fallorka vatnsins verði síðan virkjað til raforkuframleiðslu í þeim virkjunum sem þegar hafa verið reistar í Tungnaá og Þjórsá.

Tungnaá er ein af vatnsmestu ám landsins og er meðalrennsli hennar þar sem hún sameinast Þjórsá um $130\text{m}^3/\text{sek}$. Tungnaá á upptök í Tungnaárjökli (1. mynd). Hún er að stofni til jökulá en til hennar fellur þó nokkuð dragvatn og lindarvatn. Nokkur vötn og lækir tengjast Tungnaá ofan Veiðivatna. Efst að vestan er Jökulvatn, austan Hamrafells og neðar allstórt vatn í Bjöllum, Austurbjallavatn. Bæði þessi vötn hafa greiðan samgang við Tungnaá og hún fellur inn í þau en þó mismikið eftir vatnsrennsli. Að austan eru ónefnt vatn suð-austan Klakkafells og Botnlangalón. Þangað fellur vatn um Lónakvísl en hún á upptök í lindum vestan undir Skaftárfjöllum. Lónakvísl fellur um flóðsléttur að Kvíslalónum en þau eru í raun þrjú nær samliggjandi lindarvötn og fellur talsverður lækur á milli þeirra. Lónakvísl fellur í það Kvíslalóna sem vestast og neðst liggur. Volgalón er afrennslislaust vatn sem liggur um 1 km austan Kvíslalóna.

Neðar fellur ónefnd á í Tungnaá um Faxafit. Þá eru Stakahjúksvatn og Kirkjufellsvatn en úr því fellur um Kirkjufellsós í Jökuldalskvísl og þaðan til Tungnaár. Neðar er Kýlingavatn. Tungnaá fellur einnig inn í mynni Skyggisvatns sem gjarnan er talið til Veiðivatna. Neðan Veiðivatna við Vesturbjalla fellur Tungnaá

í Krókslón og úr því fellur hún um Hrauneyjafosslón en bæði þessi lón eru uppistöðulón virkjana og tilbúin af manna höndum. Vatni er nú veitt frá Þjórsá um Kvíslaveitur og frá Köldukvísl til Þórisvatns og þaðan í Krókslón (Guðni Guðbergsson 1999). Neðar sameinast Tungnaá Köldukvísl, nokkru áður en hún fellur í Sultartangalón en þangað fellur Þjórsá einnig.

Nokkrar rannsóknir hafa verið gerðar á fiski á þessu vatnasvæði. Árlega hefur verið fylgst með fiskistofnum Veiðivatna (Magnús Jóhannsson 1997). Athuganir voru gerðar í Botnlangalóni, Grænalóni og Kirkjufellsvatni árið 1992 (Magnús Jóhannsson 1993a) og Austurballavatni 1990 (Magnús Jóhannsson 1993b). Gerðar voru athuganir á Kvíslarlónum árið 1991 (Magnús Jóhannsson 1992). Krókslón, Hrauneyjarfösslón, og Sigöldulón voru rannsökuð 1991 (Þórólfur Antonsson og Guðni Guðbergsson 1991).

Af nytjafiskum eru bæði urriði og bleikja í Tungnaá og vötnunum sem hafa greiðan samgang við hana. Á miðjum 7. áratugnum voru bleikjuseiði sett í vötn sem tengjast Tungnaá og gengt er í en fram að þeim tíma var urriði einráður á þessu svæði. Nú er bleikja nær einráð í þessum vötnum en urriðinn nær horfinn (Magnús Jóhannsson 1993c).

Landvirkjun fór fram á að gerð yrði úttekt á lífs- og uppeldisskilyrðum fiska í Tungnaá og aðliggjandi vötnum. Þá yrði reynt að meta hver áhrif þess yrðu á vatnasvæði Tungnaár ef veitt verður um $40\text{m}^3/\text{sek.}$ af vatni um veitu frá Skaftá yfir í Lónakvísl og þaðan í Tungnaá.

Framkvæmd

Við athugun á botngerð var stuðst við kerfi sem hafa verið þróuð erlendis og af starfsmönnum Veiðimálastofnunar (Þórólfur Antonsson og Sigurður Guðjónsson 1998). Farið var með Tungnaá og botngerð könnuð. Ánni var skipt í kafla með áþekka botngerð. Á hverjum árkafla var botngerð, straumur, rýni, vatnshiti, gróður og botndýralíf athugað. Botngerð var metin eftir grófleika í eftirfarandi flokka: leir/sandur, möl (steinastærð $< 7\text{sm}$), smágrýti ($7\text{--}20\text{ sm}$), stórgrýti ($> 20\text{ sm}$) og svo klöpp. Straumlag var metið sem; hægur straumur, stríður straumur og flúðir og fossar. Lengd árkaflanna og hæðarlínur varu unnið eftir kortum í mælikvarðanum 1:50.000, unnin og gefin út af Kortagerðastofnun bandaríska varnarmálaráðuneytisins og Landmælingum Íslands.

Rannsóknir voru gerðar á tímabilinu frá 28. júlí til 11. ágúst 1999. Netaraðir voru lagðar í Skyggnisvatn 28.07 og í Botnlangalón, Kvíslalón og Volgalón 10.08. Við veiðar á silungi til sýnatöku úr vötnunum voru notuð lagnet með mismunandi möskvastærðum frá 12 til 60 mm, milli hnúta. Lögð voru 7 net í netaröð í Skyggnisvatn er 11 net í netaröð í Botnlangalón, Kvíslalón og Volgalón. Gengið er út frá að samsetning netaraðar hefði sem jafnast veiðiálag á allar fiskstærðir yfir 14-18 cm. Netin voru látin liggja eina nótt. Afli var talinn úr hverju neti, hann lengdarmældur frá trjónu í sporðsýlingu með 0,1 cm nákvæmni og vegin með 2,2 g nákvæmni að 126 g en 5 g nákvæmni frá 126 - 2000 g.

Athugað var magn fæðu og fæðusamsetning. Fæða var greind til fæðuflokka og í flestum tilfellum til tegunda og var rúmmálshlutdeild hverrar fæðugerðar metin. Fyllingarstig var metið sjónmati og skipt í sex stig þar sem 0 er tómur magi en 5 troðinn magi. Hlutfall fæðugerða er margfeldi fyllingarstigs og hlutdeildar hverrar fæðugerðar. Til að fá heildarhlutdeild hverrar fæðugerðar var reiknuð summa hverrar fæðugerðar og deilt í með heildarsummu fyllingarstiga (Σ (rúmmálshlutdeild fæðugerðar $\times$ fyllingarstig) / Σ (fyllingarstiga) (Ingi Rúnar Jónsson og Guðni Guðbergsson 1996). Kvarnir og hreistur voru teknar til aldursgreiningar. Reiknaður var hlutfallslegur holdastuðull aflans K_{hlut} en þar er tekið tillit til breytingar á sambandi lengdar og þyngdar með aukinni stærð.

Hitastig, rafleiðni og sýrustig var mælt í vötnunum og víða í ám og lækjum á vatnasvæðinu. Þá var rýni (sjóndýpi) einnig mælt, nema í Skyggnisvatni, en til þess var notaður hvítur diskur og mælt það dýpi þar sem hann hvarf sjónum. Veitt var með rafmagni á nokkrum stöðum á vatnakerfinu til að kanna útbreiðslu fiska einkum seiða. Þéttleiki seiða var metinn á hverja 100 m². Þá var botndýralíf á steinum kannað lauslega á staðnum.

Staðsetningar á mælistöðvum voru gerðar með GPS mælingum.

Varðandi frekari útlistun á aðferðum og úrvinnslu vísast til skýrslu um rannsóknir á urriða í Þórisvatni frá 1997 (Guðni Guðbergsson og Þórólfur Antonsson 1997).

Niðurstöður

Tungnaá, athugun á lífsskilyrðum fyrir laxfiska.

Staðhættir:

Botngerð og umhverfispættir voru kannaðir frá Krókslóni og að Botnlangalóni.

Árkafla I. Frá Iruveri, gengt Svartakrók, flæmist Tungnaá lygn um óstöðugar sandeyrar en þrengist nokkuð við Kirkjufell (1. mynd). Árfarvegurinn er hér víða nokkur hundruð metrar að breidd. Mjög lítið er um grjót með bökkum og botn er gróðursnauður. Við Svartakrók svegir Tungnaá til vesturs (1. mynd). Vatnakvíslin fellur norðan að frá Veiðivötnum. Í kvíslinni er allmikið lindarvatn $13,5 \text{ m}^3/\text{sek}$ (Sigurjón Rist 1956), sem á uppruna sinn á Veiðivatnasvæðinu. Ofar á þessum kafla falla til árinna ýmsir smærri bergvatnslækir einkum austan frá. Þeirra helstir eru Lónakvísl, ónefndur lækur í Faxafit og Kirkjufellsós sem fellur úr Kirkjufellsvatni. Neðst fellur Jökulgilskvísl frá Landmannalaugum í ána.

Tungnaá rennur grunn um mjög hallalítið land ofan Botnlangalóns allt að 620 til 640 metra hæðarlínu neðan við Botnaver (2. mynd). Grænavatn, Stakahnjúksvatn og Austurbjallavatn og Jökulvatn eru á þessu svæði og hafa öll samgang við Tungnaá. Virðist sem sandbotn sé ríkjandi á öllu þessu svæði. Heildarlengd athugaðs svæðis á árkafla I (Iruver – Botnlangalón) er 35,5 km.

Frá Svartakróki og inn fyrir Botnlangalón rennur Tungnaá í breiðum sendum og hallalitlum farvegi. Hann er á köflum allt að 300-400 m breiður og fellur áin í mörgum kvíslum sem líklegast eru síbreytilegar. Af kortum að dæma er Tungnaá með svipuðum einkennum inn á móts við Jökulheima en þaðan er stutt upp í rætur Tungnaárjökuls. Alls er Tungnaá frá Tungnaárjökli að Krókslóni um 84,5 km.

Talið er að þar sem nú er flóðslétta Tungnaár austan Snjóöldufjallgarðs hafi áður verið stöðuvatn og sýna rannsóknir á borkjörnum að á um 9 metra dýpi undir vikur og sandi í farveginum sé vatnaset. Sú tilgáta hefur verið sett fram að þar hafi verið svokallaður Stórisjór sem getið er í eldri heimildum en að hann hafi fyllst upp í náttúruhamförum á tímum Skaftárelda (Elsa G. Vilmundardóttir 1967). Síðari rannsóknir benda til að þetta vatn hafi fyllst upp í gosi í Veiðivötnum í lok 15. aldar (Guðrún Larsen 1984). Því hefur einnig verið haldið fram að Tungnaá hafi ekki orðið

jökulá fyrr en eftir að kuldaskið hófst eftir 1600 (Haukur Tómasson og Elsa G. Vilmundardóttir 1967).

Á þessu svæði eru skilyrði fyrir framleiðslu og nýtingu urriða og bleikju talin vera mjög takmörkuð

Árkaflí II. Litlu neðan við Skyggisvatn, en úr því rennur til Tungnaár, er Irpuver. Þar þrengist Tungnaá, halli landsins eykst og hún verður straumharðari. Hér eru gerð skil milli árkafla I og II en alls er árkaflí II um 11,3 km. Á árkafla II fellur Tungnaá á og með hraunum. Norðan árinna á neðri hluta svæðisins, eru móbergshnjúkar. Botn er því smá- og stórgrýttur á köflum en einnig er hraunklöpp og sandur. Einnig finnst mól. Umhverfið er gróðursnautt. All nokkrir hyljir eru á þessum kafla. Straumur er allvíða nokkuð stríður og sum staðar eru flúðir. Ofan Vesturbjalla er um 2 m hár foss sem er talinn fiskgengur. Neðst á svæðinu fellur Tungnaá til Krókslóns (1. mynd). Mosagróður er á steinum og á rafveiðistöð (st. 1) við Vesturbjalla var að finna allnokkuð af bitmýslifrum en einnig rykmýslirfur. Þar mældist leiðnin 74,0 $\mu\text{S}/\text{cm}$, pH 7,9 og vatnshiti 13,8 °C um miðjan dag. Þar var rýnið 9 cm. Samtals er þessi árkaflí 11,3 km (tafla 1).

Tafla 1. Niðurstöður mats á botngerð og mælinga á umhverfispáttum í Tungnaá ofan Krókslóns.

<i>Vatnsfall árkaflí</i>	<i>Hnattstaða Upphaf/ Endir</i>	<i>Lengd árkafla Km</i>	<i>Einkennandi botngerð</i>	<i>Leiðni $\mu\text{S}/\text{cm}$</i>	<i>pH</i>	<i>Rýni cm</i>	<i>Rafveiði- Stöð nr</i>
Tungnaá Árkaflí I	N64°07937 W 19°04809 N6404753 W18°59504	35,5	Sandur				1
Tungnaá Árkaflí II	N6404753 W18°59504 N64°02 343 W18°09493	11,3	Hraunbotn Smágrýtt Stórgrýtt	74,0	7,9	9	2

Vötn ár og lækir með samgang við Tungnaá

Skyggnisvatn

Skyggnisvatn liggur nærri Tungnaá sunnan Veiðivatna. Vatnið er gígvatn, í svonefndum Vatnaöldum, sem er gígaröð norðvestur af Veiðivötnum. Talið er að þar hafi gosið um árið 900 og aska þess fór víða um land þar sem hún myndaði öskulag og er það nefnt landnámslag. Flatarmál vatnsins er $1,32 \text{ km}^2$, mesta dýpi $23,5 \text{ m}$ en meðaldýpið $15,1 \text{ m}$ (dýptarkort Vatnamælinga Orkustofnunar 1959). Háir gígbarmar eru allt í kring um vatnið, nema þar sem fellur úr því til Tungnaár. Eilítill jökullitur var í vatninu á athugunardegi, enda getur Tungnaá fallið í það þegar mikið er í henni. Botn á strandsvæðum er aðallega sandur en hér og hvar er möl.

Vatnið er nýtt af Veiðifélagi Landmanna, með stang- og netaveiði. Meðalveiði í vatninu árin 1986 til 1998 var 325 urriðar sem að jafnaði vógu $0,9 \text{ kg}$ sem gerir 293 kg og um $2,2 \text{ kg}$ á ha. Bleikjuveiðin, árin 1986 til 1998, var að jafnaði 218 fiskar. Tölur um þunga bleikjunnar eru ekki áreiðalegar en sé gert ráð fyrir $0,5 \text{ kg}$ þunga að jafnaði er veiði á bleikju um $0,8 \text{ kg/ha}$. Í heild var aflinn þessi ár um 3 kg/ha .

Austurbjallavatn

Austurbjallavatn liggur í miðjum tanganum sem Tungnaá fellur fyrir þar sem hún liggur syðst sunnan Snjóöldu. Vatnið er jökullitað enda fellur Tungna inn í það þegar mikið rennsli er í henni. Það er líklega grunnt og umhverfið einkennist af sandi.

Áður var eingöngu urriði í vatninu en bleikja mun hafa borist í það á 8. áratugnum og er hún smávaxin (Magnús Jóhannsson 1992).

Jökulgilskvísl

Jökulgilskvísl fellur til Tungnaár úr suðri og rennur hjá Landmannalaugum. Víðast er hún á sléttum malareyrum úr einkennandi líparíti. Heitar lindir úr Landmannalaugum falla í hana og er þar að finna smáan urriða. Þar mældist leiðni $96,0 \mu\text{S/cm}$, pH 6,9 og vatnshiti 13°C síðla dags. Í Jökulgilskvíslinni við brú á Landmannaleið mældist $110,6 \mu\text{S/cm}$, pH 7,3 og hiti $5,1^\circ\text{C}$ að morgni dags.

Vötn við Kýlinga

Kýlingar eru tveir, Stóri-Kýlingur og Litli-Kýlingur en þeir eru móbergsstapar sunnan við Tungnaá þar sem hún rennur syðst. Við þá eru tvö vötn eða botnlangar

sem ganga suður úr Tungnaá. Líklegt er að Tungnaá hafi áður runnið milli Kýlinganna en hafi síðar breytt um farveg og nú sitji vatn eftir í farveginum. Botnlangi við Litla-Kýling hefur greiðan samgang við Tungnaá og er vatn mjög jökullitað en þó ekki eins og í Tungnaá. Rýni þar mældist 38 cm en 9 cm í Tungnaá sjálfri. Vatn við Stóra-Kýling, Kýlingavatn, er aflokaðra og eru áhrif linda sem falla í hann meiri sem einnig kemur fram í hærri leiðni. Vatnið er grunnt og sést sandur þar víða upp úr yfirborði vatnsins. Líklega fylgir vatnsborð við Kýlinga vatnsborði Tungnaár að miklu leyti. Skilyrði fyrir fiskframleiðslu eru líklega takmörkuð en ekki voru gerðar á þeim sérstakar rannsóknir. Eitthver stangveiði mun vera stunduð í Kýlingvatni og í Tungnaá við Blautaver.

Kirkjufellsvatn

Kirkjufellsvatn er dalvatn milli fjalla sunnanundir Kirkjufelli. Það er í um 570 m.h.y.s. og um 94 ha að stærð. Vatnið er djúp og vitað að þar er a.m.k. 42 m. Úr vatninu fellur Kirkjufellsós sem sameinast Illagili og Jökuldalskvísl og falla þeir til Tungnaár vestan undir Stakahnúk. Botngerð Kirkjufellsós er fingerður og sendinn á köflum. Illagil hefur grófari botn einkum ofan til. Jökuldalskvísl fellur að mestu á sendnum eyrum. Ekki varð vart við fiska í rafveiðum í þessum ám. Urriði var í vatninu en bleikju mun hafa verið sleppt í það á 7. áratugnum og nú er þar nánast eingöngu um smáa bleikju að ræða (Magnús Jóhannsson 1992).

Stakahnúksvatn

Stakahnúksvatn liggur austanundir Stakahnúk. Ekki var farið að því að þessu sinni en ef marka má kort er nokkur gróður umhverfis það. Vatnið er nærri farvegi Tungnaár og fellur lækur úr því í ána. Í því er bleikja og til skamms tíma einnig urriði.

Faxasund

Í Faxasundi sameinast nokkrir lindarlækir og falla þeir sunnan Kattarhryggs um Faxafit og til Tungnaár. Botninn er að mestu sendinn þó einstaka stærri steinn finnist. Ekki fundust neinir fiskar í rafveiðum í lækjunum þó ætla megi að þar séu lífsskilyrði fyrir fiska.

Lækur við Faxa

Norðan Faxa fellur lindarlækur til Tungnaár en keyrt er eftir honum nær endilöngum á leið til Botnlangalóns. Lækurinn er að mestu smágrýttur þó einstaka stærri steinn sé til staðar. Í rafveiðum í læknum varð ekki vart við fiska.

Botnlangalón

Botnlangalón er um 106 ha vatn, það er líklega gamall gýgur og var mesta mælda dýpi 39 m. Botnlangalón liggur nærri farvegi Tungnaár austanverðum. Eins og vötn nú liggja fellur Lónakvísl inn í Botnlangalón en úr því fellur vatn um sandaura til Tungnaár. Við suðurhluta Botnlangalóns er brattur hamraveggur en að öðru leyti er finnr sandur eða aska í bökkum. Áður var eingöngu urriði í vatninu að mestu jafnstór með algenga þyngd um 2 til 2,5 pund en einnig voru þar til fiskar allt að 4 pundum (Veiðimálastofnun skjalasafn). Vitað er að um 10 þúsund sumaröldum (ca. 10 cm) bleikjuseiðum var sleppt í Botnlangalón 1970. Bleikja hefði einnig getað borist þangað um Tungnaá úr öðrum vötnum þar sem henni var sleppt (Magnús Jóhannsson 1993a). Þær veiðitölur sem til eru úr vatninu benda til að þar hafi veiði á árunum 1971 til 1975 verið frá 336 urriðum og upp í 593 (tafla 2). Árið 1976 er þar fyrst skráð bleikjuveiði og var hún kominn í 593 bleikjur 1979 en á sama tíma minnkaði urriðaveiðin verulega. Einhver bleikjuveiði mun nú stunduð í vatninu.

Tafla 2. Tölur um veiði í Botnlangalóni samkvæmt veiðiskýrslum á árunum 1970-1979.

<u>Ár</u>	<u>Urriði</u>	<u>Bleikja</u>
1970	24	
1971	59	
1972	365	
1973	518	
1974	336	
1975	410	
1976	186	63
1977	238	263
1978	75	460
1979	74	593

Kvíslalón

Kvíslalón eru þrjú aðskilin lón. Í þau er allnokkuð lindarinnstreymi og fellur lækur milli vatnana. Lónin eru nokkuð djúp og var mesta mælda dýpi í neðsta lóninu

19,6 m en hin voru ekki mæld. Vötnin eru í um 610 m.h.y.s. og eru þau samtals um 50 ha að stærð. Líklegt er að bleikju hafi fyrst verið sleppt í Kvíslalón 1970 (Veiðimálastofnun skjalasafn) til sömu tíðar og sleppt var bleikju í Botnlangalón. Einhver bleikjuveiði er stunduð í Kvíslalónum einkum í því lónanna sem neðst stendur (Magnús Jóhannsson 1992).

Volgalón

Volgalón er vatn sem liggur um 1 km austan Kvíslalóna og er hryggur milli vatnanna. Það er í um 630 m.h.y.s. og var mesta melda dýpi um 32 m og það víðast aðdjúpt. Ekki er neinar lindir eða gróður að sjá umhverfis vatnið. Bleikju mun hafa verið sleppt þar 1971 (Magnús Jóhannsson 1993b).

Lónakvísl

Lónakvísl á upptök sín í lindum vestan undir Skaftárfjöllum á móts við Sveinstind. Lindirnar spretta úr sandöldum en smám saman mótast farvegur kvíslarinnar. Botninn er sendinn efst en smágrýttur þar sem straumur er meiri. Ekki varð vart við fiska í rafveiðum þar. Neðar fellur Lónakvísl um grónar flóðsléttur sem ná út í það Kvíslalóna sem neðst er og virðist vera að bera sand að vatninu og smám saman að fylla það af sandi.

Á milli Kvíslalóna og Botnlangalóns fellur Lónakvísl í þröngum farvegi og að hluta í gljúfri. Þessi þrengsli eru þar sem Lónakvísl rennur um móbergshrygg þann sem liggur með Tungnaá frá Kattarhryggjum um Faxe og að Klakkfelli. Í Lónakvísl eru nokkrir fossar og flúðir á þessari leið og eru a.m.k. tveir þeirra ófiskgengir. Farvegur Lónakvíslar er brattur neðst en halli er minni um miðhlutann en eykst aftur er kemur nær upptakadrögum. Lengd Lónakvíslar frá Botnlangalóni að upptakadrögum er um 18 km (3. mynd).

Niðurstöður fiskirannsókna í Tungnaá og aðfallandi lækjum

Seiðarannsóknir.

Rafveitt var á nokkrum stöðum í Tungnaá og lækjum sem í hana falla (1. mynd).

Í Tungnaá var veitt við Bjallavað (st. 1) á 310 m² svæði í hraungrýtri (smágrýti) lænu allgróinni en sandblendinni. Þarna var jökullitir á árvatninu og rýni 9

cm. Þó nokkuð sást af bitmýslirfum á steinum og einnig rykmýslirfum. Afli var 3 urriðar (tafla 3), einn vorgamall (0^+) 4,5 cm, annar 17,5 cm og hvar hann 3ja ára og hinn þriðji var 8 ára og 24 cm. Fjórði urriðinn (um 20 cm) sást en náðist ekki. Magafylli var á bilinu 2 - 5 og aðallega bitmýslirfur en einnig vottur af rykmýslirfum.

Veitt var í bergvatnstraumi frá Vatnakvísl rétt ofan við Skyggisvatn (st. 2). Þar er hægur straumur og mól í botni (tafla 3). Veiddir voru 120 m². Alls veiddust 65 urriðar (tafla 2) og voru þeir 3,3 cm að jafnaði (staðalfrávik meðaltals var 0,37), allir á fyrsta ári. Tvö bleikjuseiði veiddust og voru þau bæði á fyrsta ári 4,3 cm að meðallengd (sf. 0,07). Vatnshiti mældist 12,3 °C um miðjan dag.

Í Kirkjufellsósi var veitt á 253 m² á fínun malarbotni og sandi. Afli varð enginn. Stöku vorflugur voru á steinum.

Veiddir voru 252 m² í Illagili sem er bergvatnslækur (st. 4). Þar var mól í botni. Illagil er vatnsmeira en Kirkjufellós gróf mól í botni og stakseinótt. Lítið líf að sjá á steinum. Ekkert veiddist.

Tafla 3. Botngerð og mæliniðurstöður umhverfispáttá í ám og lækjum sem falla í Tungnaá ofan Krókslóns.

<i>Vatnsfall árkaflí</i>	<i>Hnattstaða Staðsetning</i>	<i>Einkennandi botngerð</i>	<i>Leiðni μS/cm</i>	<i>pH</i>	<i>Rýni cm</i>	<i>Rafveiði- Staður nr.</i>
Tungnaá o. v. Skyggisvatn		Möl	105,1	8,6	Tært	2
Botnlangi úr Tungnaá við Litla-Kýling	N 63°59,880 W 18°59,291	Leðja	64,6	8,0	23	
Kýlingavatn		Sandur	72,0	7,6		
Kirkjufellsós	N 63°58,857 W 18°54,267	Fín mól	50,3	7,8	Tært	3
Illagil		Möl	34,9	7,6	Tært	4
Lækur í Faxasundi	N 64°02,459 W 18°41,053	Möl Einstaka stærri steinn	75,0	9,4	Tært	5
Lónakvísl	N 64°08,612 W 18°27,450	Sandur	70,4	9,3	Tært	

Lónakvísl við Botnlangalón	N 64°06,790 W 18°39,226	Sandur og sandskrið í botni	78,8	8,4	Tært	
Lækur við Faxe		Sandur og mól	82,0	9,4	Tært	7
Jökulgilskvísl	N 63°59,903 W 19°03,124	Mól	96,0	6,9	Nær tært	
Vatnakvísl		Sandur	91,8	8,5	Tært	
Jökuldalskvísl	N 63°58,519 W 18°50,747	Fín mól og sandur	45,2	7,8	Tært	

Í læk í Faxasundi (st. 5) var enginn afli í rafveiði á 248 m² á malar og sandbotni. Nokkrir lindarlækir safnast þarna saman í dálitilli lindá og verður rennslið um 1-2 m³/sek sem fellur í Tungnaá í Faxafit, sunnan við Kattahryggi.

Í Lónakvísl, um 2 km neðan við upptök (st. 6), var engin veiði á 250 m². Ekki kom neitt seiði fram í seiðarannsókn í lækur við Faxe (st. 7) en þar var rafveitt á 200 m² svæði.

Tafla 4. Niðurstöður seiðarannsókna í Tungnaá og að liggjandi lækjum. Tölur standa fyrir veidd seiði á 100 m ² í einni rafveiðifyrferð.							
			Tegund/ aldur				
Staður	Stöð nr.	Svæði m ²	Urriði				Bleikja
			0+	2+	3+	8+	0+
Tungnaá	1	310	0,3	0,0	0,3	0,3	0,0
Tungnaá	2	120	54	0,0	0,0	0,0	1,7
Kirkjufellsós	3	253	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Illagil	4	252	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Lækur í Faxasundi	5	248	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Lónakvísl	6	250	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Lækur við Faxe	7	200	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Eins og hér kemur fram varð ekki vart við neina fiska í rafveiðum í lækjum og kvíslum sem falla að austan til Tungnaár (tafla 4).

Niðurstöður fiskirannsókna í vötnum

Í Skyggisvatni veiddust bæði bleikja og urriði þó bleikjurnar væru mun fleiri en urriðarnir (tafla 5). Mestur var aflinn í Botnlangalóni þá Kvíslalóni og síðan í

Volgalóni (tafla 6). Bæði bleikja og urriði í Skyggnisvatni voru nokkuð stórvaxin og voru flestir á bilinu 28-40 cm. Í Botnlangalóni og Kvíslalóni var aflinn mest smá bleikja og var meðallengd nærri 20 cm en bleikjan í Volgalóni var nokkru stærri og flestar á bilinu 22 – 36 cm (4. mynd). Meðallengd við aldur gefur hugmynd um vaxtarhraða fiska og sýnir að af vötnunum er vaxtarhraði bleikjunnar mestur í Skyggnisvatni. Minnstur var vöxturinn í Botnlangalóni og hægur eftir að 20 cm er náð (tafla 7; 5. mynd). Af fæðu voru svifkrabbar algengasta fæða fiska í Skyggnisvatni og Botnlangalóni en rykmýslirfur og rykmýspúpur voru aðalfæðan í Kvíslalóni og Volgalóni (tafla 8; 6. mynd). Við athugun á úrtaki maga úr Botnlangalóni og Kvíslalóni kom í ljós að svifkrabbar í fæðunni vorum einkum augndíli (*Cyclops*) en ekki var hægt að greina þá til tegunda. Í Skyggnisvatni voru svifkrabbarnir hins vegar að langmestu leyti vatnafló (*Daphnia spp.*). Samband lengdar og þyngdar (tafla 9) er lagt til grundvallar við útreikninga á holdastuðlum. Við samanburð á holdafari kemur í ljós að ástand stærri bleikjunnar í Botnlangalóni er lakast. Í Kvíslalóni falla holdastuðlar einnig með aukinni lengd en holdastuðlar hækka með aukinni lengd í Kvíslalóni og Skyggnisvatni (7. mynd).

Af mældum umhverfispáttum var Skyggnisvatn með hæstu rafleiðni 93,3 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en Volgalón lægst með einungis 16,0 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (tafla 10). Þá var sýrustig vatns (pH) einnig lægst í Volgalóni 6,8 en rýni mest 16,2 m.

Umræður

Umhverfið á vatnasvæði Tungnaár ber merki mótunar af völdum eldsumbrota. Neðan til liggja hraun að Tungnaá og rennur hún einnig á köflum á hraunum. Vikur, sandur og gróðurleysur eru áberandi á efri hlutum vatnasvæðisins og veldur rof vatns og vinda sandskriði í ám og lækjum. Vegna gegndræpni jarðvegsins er víða að finna lindarvatn á þessu svæði. Í sumarrennsli er jökulvatn í miklum meirihluta rennslis Tungnaár og líklegt er að það geti verið breytilegt milli tímabila eftir ástandi jökla og bráðnunar.

Uppeldi urriða virðist lítið í Tungnaá og aðliggjandi lækjum og vötnum ofan Vatnakvíslar. Það vakti nokkra athygli að ekki varð vart við fisk í neinum þeirra kvísla og lækja sem falla að austan til Tungnaár. Þótt botngerð þeirra hafi víðast verið í finna lagi hefði mátt ætla að einhver lífsskilyrði væru til staðar. Hugsanlega geta

einhverjar aðstæður t.d. að vetri haft þar áhrif á. Seiði veiddust hins vegar í Tungnaá neðanverðri þar sem straums gætir og botn er grófur. Þá er ekki ólíklegt að tilkoma bleikju hafi komið niður á uppeldi urriða í Tungnaá líkt og í vötnum tengdum henni.

Fiskstofnar vatnanna sem athuguð voru, mótast að miklu leyti af þeim aðstæðum sem í vötnunum eru og gerð þeirra. Þannig er bleikjan í Botnlangalóni nær eingöngu að éta svifdýr og fellur þar með undir þá skilgreiningu að kallast murta (svifæta). Ef marka má fjölda fiska í netaveiðum er bleikjustofn Botnlangalóns mun stærri en hinna vatnanna. Lögun vatnsskálar Botnlangalóns og aðdýpi gefur tilefni til þeirrar ályktunar að megnið af framleiðslunni sé í svifvist vatnsins en sé hlutfallslega minni á á strandsvæðum og á botni. Kvíslalón er nokkru grynna og minna vatn og því er líklegt að framleiðsla botns og bakka hafi hlutfallslega meira vægi fyrir framleiðslu fæðudýra en svifið. Tegundasamsetning fæðudýra í Botnlangalóni vakti nokkra athygli því augndíli (Cyclops) teljast yfirleitt lakari fæða en vatnaflær (Cladocera). Hugsanlega gengur bleikjan það nærri stofnum vatnaflóa í vatninu að þær finnist vart og því verði bleikja að gera augndíli sér til góða. Vöntun á vatnaflóm getur einnig verið skýring á því að litur Botnlangalóns var grænleitur sem stafaði af miklu magni þörunganna í vatninu. Hugsanlegt er að afrán bleikjunnar á vatnaflóm valdi því að það vanti dýr sem geti nýtt sér framleiðslu þörunganna og breytt þeirri lífrænu framleiðslu í dýr sem geta nýst fiskum sem fæða. Sýnt hefur verið fram á slíkt orsakasambandi í vötnum (Langeland og Larsson 1980).

Mikill munur kom fram á leiðni og sýrustigi Volgalóns og Kvíslalóna þó ekki sé nema um 1 km á milli vatnanna. Skýring þess felst væntanlega í því að ekki er lindarinnstreymi til Volgalóns. Í því er því nær eingöngu efnasnauðt úrkomuvatn. Lindarvatnið er mun efnaríkara og vötn með lindaráhrifum því frjósamari. Í Volgalóni er rýni (gegnsæi) vatns mest og lílegast er þar einnig minnsta lífræna framleiðslan.

Í Skyggisvatni veiddist lítið af smáum fiski, bæði urriða og bleikju. Það gæti bent til að einhverjar sveiflur séu í árgangastyrkleika í vatninu en ekki er ljóst hver er orsök þess er. Líklegt er að slíkar sveiflur í nýliðun séu einnig í Volgalóni. Erfið nýliðun í þessum vötnum er líklega skýringin á því að þau eru ekki þéttsetin smárri bleikju eins og flest önnur bleikjuvötn á þessum slóðum.

Ekki er vitað til að veiðinýting sé stunduð í Tungnaá sjálfri enda erfitt vegna jökulitar og lítið er til af nákvæmum veiðiskýrslum úr vötnunum á vatnasvæðinu sem rannsóknin tók til nema í Skyggisvatni og á árunum 1970 – 1979 í Botnlangalóni. Hér má undirstrika mikilvægi veiðiskýrslna m.a. til meta gildi nýtingar veiði og við að

meta og skýra framvindu í fiskstofnum. Nýting mun hafa verið meiri fyrr á árum þegar urriði var eingögnu á svæðinu og eins meðan bleikja var að nema þar land en þá mun hafa veiðst talsvert af vænni bleikju. Við tilkomu bleikjunnar og mikillar fjölgunar hennar fækkaði urriða verulega og finnst hann nú varla í Kirkjufellsvatni. Í Botnlangalóni er sömu sögu að segja og er greinilegt af veiðitölum að bleikja hefur yfirtekið vatnið á örfáum árum. Eftir því sem henni hefur fjölgað hefur hún farið smækkandi en áður var nokkuð vænn urriði í Botnlangalóni, 2-2,5 pund. Bleikjan hefur greinilega náð að fjölga sér verulega í þessum vötnum svo og í Kvíslalónum. Vegna dýpis vatnanna er framleiðsla fæðudýra talsverð í svifi og því er bleikja að mestu murta. Hún vex á 3 til 4 árum í um 20 cm stærð en þá dregur úr vexti og fáir einstaklingar verða stærri en 25 cm. Við núverandi eftirspurn og markaðsaðstæður hefur veiði takmarkað verðgildi þar sem svo háttar til

Í ljósi reynslu og þekkingar má segja að flutningur og slepping bleikju inn á vatnasvæði Tungnaár hafi verið umhverfisslys. Það er nú óafturkræft og ekki líklegt að hægt sé að hafa mikil áhrif á framvindu fiskstofnanna án verulegs tilkostnaðar. Ólíklegt er að slíkt skili varanlegum árangri því fiskstofnarnir koma til með að leita til fyrra horfs. Sjálfsagt er þó að nýta veiði og veiðihlunnindi á þessum slóðum eins og kostur er á.

Áhrif Skaftárveitu á Lónakvísl, Botnlangalón og Tungnaá.

Verði vatni úr Skaftá miðlað úr Langasjó um göng undir Skaftárfjöll og þaðan í efstu drög Lónakvísar mun það hafa talsverð áhrif á Lónakvísina. Þótt Skaftárvatnið hafi þá staðið í Langasjó og megnið af grófari aurnum hafi fallið út verður engu að síður jökullitur á vatninu. Samkvæmt þeim áformun sem nú liggja fyrir er gert ráð fyrir að miðlun verði að vetri til og að hún geti numið um $40\text{m}^3/\text{sek}$. Í fyrstu mun sandur og laust efni skolast niður farveginn til þess lóns sem neðst er af Kvíslalónunum og Lónakvíslin fellur í gegnum. Líklegt er að það fyllist fljótt af sandi og að gróður á flóðsléttunni láti á sjá a.m.k í fyrstu meðan vatnsfarvegur með meira rennsli er að mótast. Fiskstofn og nýting í því lóni mun þá verða lítil sem engin. Þar sem efri Kvíslalónin tvö standa hærra er ekki líklegt að þau verði fyrir beinum áhrifum af framburði og jökulvatni úr Lónakvís. Líklegt er að sandrof á svæðinu milli Kvíslalóna og Botnlangalóns og hugsanlega einnig sandurburður eftir að neðsta Kvíslalónið fyllist setjist í Botnlangalón. Vegna stærðar og dýpis tekur Botnlangalón líklega langan tíma fyllast. Líklega er hægt að gera verkfræðilega úttekt á því magni

efnis sem er til staðar í farvegi Lónakvísar og getur farið af stað við aukið rennsli. Jökullitur mun hafa áhrif á bleikjuna í Botnlangalóni bæði beint og í gegnum fæðudýr. Líklega minnkar lífræn framleiðsla í vatninu þar sem ljós mun ná styttra niður í vatnið og mun það koma niður á famleiðslu svifkrabba sem eru fæðudýr murtunnar. Líklegt er að við það minnki stofnstærð bleikjunnar til muna. Ekki er víst að það rýri þó Botnlangalón sem veiðivatn frá því sem nú er en með því er æskilegt og lærdómsríkt að fylgjast ef af framkvæmdum verður.

Miðlun vatns að vetrinum þegar jökulbráð er lítil og vatnsrennsli Tungnaár er með minnsta móti þýðir aukið vetrarrennsli en líklegt er þó að það verði talsvert minna en sumarrennsli. Verði svo er ekki líklegt að bein áhrif verði á þau vötn sem að Tungnaá liggja nema á Botnlangalón og Kvíslalón. Að öðru leyti er ekki hægt að sjá að aukning vetrarennslis í farvegi Tungnaár með tilkomu Skaftárvatns hafi stórfelld áhrif á lífríki í farvegi Tungnaár sjálfur sé um að ræða stöðuga miðlun að vetri til. Hafa verður í huga að áhrifin geta farið eftir því hvernig vatni er miðlað t.d. er líklegt að miklar og hraðar rennslisbreytingar geti haft neikvæð áhrif en jafnt og stöðugt rennsli mun minni.

Rétt er þó að benda á að fara þyrfti yfir þessa túlkun þegar endanleg áform um rennslismagn og tilhögun miðlunar liggja fyrir. Einnig þyrfti að skoða hvort eiginleikar og efnainnihald úr Skaftá geti haft önnur áhrif en Tungnaárvatn einkum þegar hlaup koma í Skaftá en þau hafa verið nokkuð tíð.

Þá má einnig velta upp þeirri spurningu á hvern hátt áhrif aukið vetrarrennsli hefur á neðri hlutum Þjórsár neðan Búrfells.

Í Langasjó eru urriði og bleikja (Guðni Guðbergsson og Þórólfur Antonsson 1998). Urriðinn er tilkominn vegna sleppinga og eru af sjóbirtingsstofnum úr Vestur-Skaftafellssýslu (Magnús Jóhannsson 1992). Fyrst var urriðaseiðum sleppt í Langasjó 1984 og líklegast er urriðinn ættður úr Grenlæk (Guðni Guðbergsson og Þórólfur Antonsson 1998). Ekki er vitað um uppruna bleikjunnar og ekki vitað til að henni hafi verið sleppt þar vísitandi. Erfðarannsóknir hafa sýnt að urriði í Veiðivötnum, sem hafa samgang við Tungnaá, hefur ákveðna erfðafræðilega sérstöðu og bent hefur verið á að hann hafi mikið verndargildi (Hamilton et. al 1989). Ef urriði af sjóbirtingsstofnum berst inn á vatnakerfi Tungnaár og þar með til Veiðivatna getur hann haft áhrif á erfðafræðilega aðlögun hans og einkenni. Því þarf að ganga svo frá að urriði geti ekki borist með veituvatni úr Langasjó yfir í Tungnaá. Ekki er vitað til að bleikjan á Tungnaárvæðinu hafi sérstakt verndargilidi. Líklegt er að bleikja komi

til með að fjölga sér í Langasjó á svipaðan hátt og gerðist í Botnlangalóni. Þá gæti urriði átt erfitt með að fjölga sér á náttúrulegan hátt. Viðhald urriða þar gæti því verið háður sleppingum seiða (Guðni Guðbergsson og Þórólfur Antonsson 1998). Án seiðasleppinga gæti urriði í Langasjó liðið undir lok á 10-15 árum. Hver framvindan verður er æskilegt að fylgjast með.

Fyrirhuguð veita Skaftár kemur væntanlega til með að hafa áhrif í Langasjó og rýra skilyrði fyrir lífræna framleiðslu þar (Guðni Guðbergsson og Þórólfur Antonsson 1998). Líklega geta einnig komið fram áhrif á vatnasvæði Skaftár verði vatni veitt þaðan til Tungnaá. Það þarfnast sérstakrar athugunar.

Þakkarorð

Friðþjófur Árnason og Birkir Bárðarson aðstoðuðu við gagnasöfnun. Katrín Magnúsdóttir aðstoðaði við úrvinnslu og gerð korta. Kunnum við þeim bestu þakkir fyrir.

Heimildir.

Elsa G. Vilmundardóttir, 1967. Stórisjór, stöðuvatnið sem týndist. 19. Júní. 17 árg: 16-19.

Guðrún Larsen 1989. Recent volcanic history of the Veiðivötn fissure swarm Southern Iceland. Approach to volcanic risk assessment. Journal of volcanic and geothermal research. 22: 33-58.

Guðni Guðbergsson og Þórólfur Antonsson, 1996. Fiskar í ám og vötnum. Landvernd, Reykjavík, 191 bls.

Guðni Guðbergsson og Þórólfur Antonsson 1997. Rannsóknir á urriða í Þórisvatni 1996. Veiðimálastofnun, VMST-R/97003X: 19 bls.

Guðni Guðbergsson og Þórólfur Antonsson 1998. Langisjór. Rannsóknir á fiski og smádýralífi 1998. Veiðimálastofnun, VMST-R/98019: 21 bls.

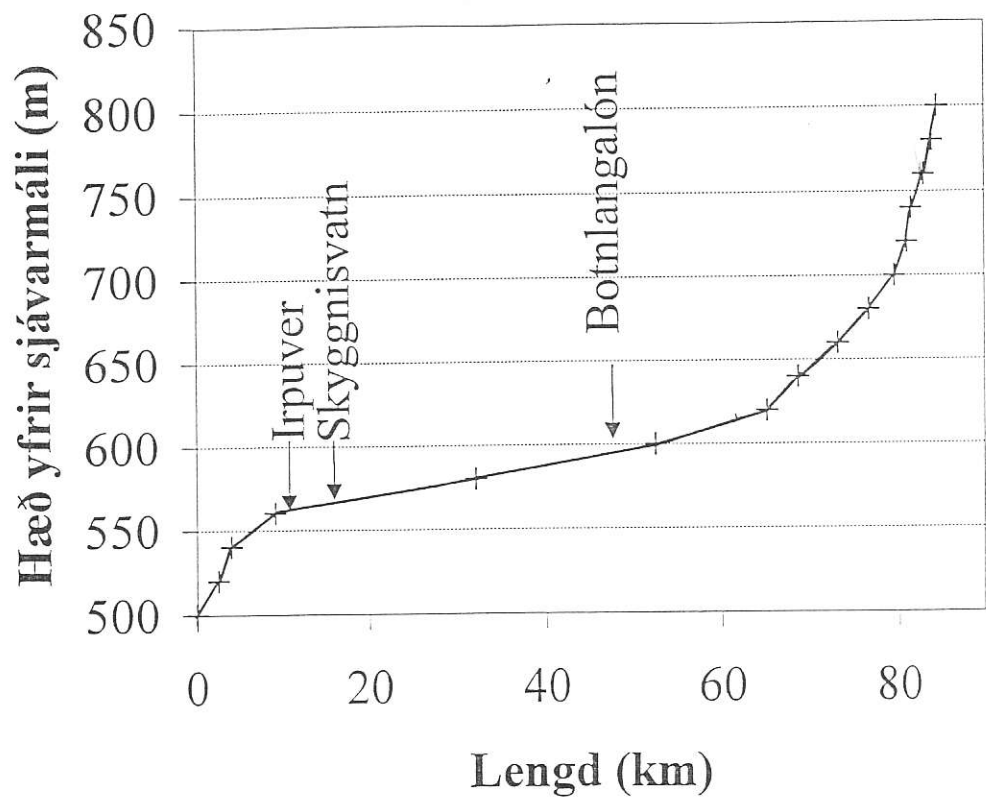
Guðni Guðbergsson 1999. Rannsókir á urriða í Þórisvatni 1999. Veiðimálastofnun, VMST-R/99022: 18 bls.

Haukur Tómasson og Elsa G. Vilmundardóttir 1967. The Lake Stórisjór and Langisjór. Jökull: 17 280-299.

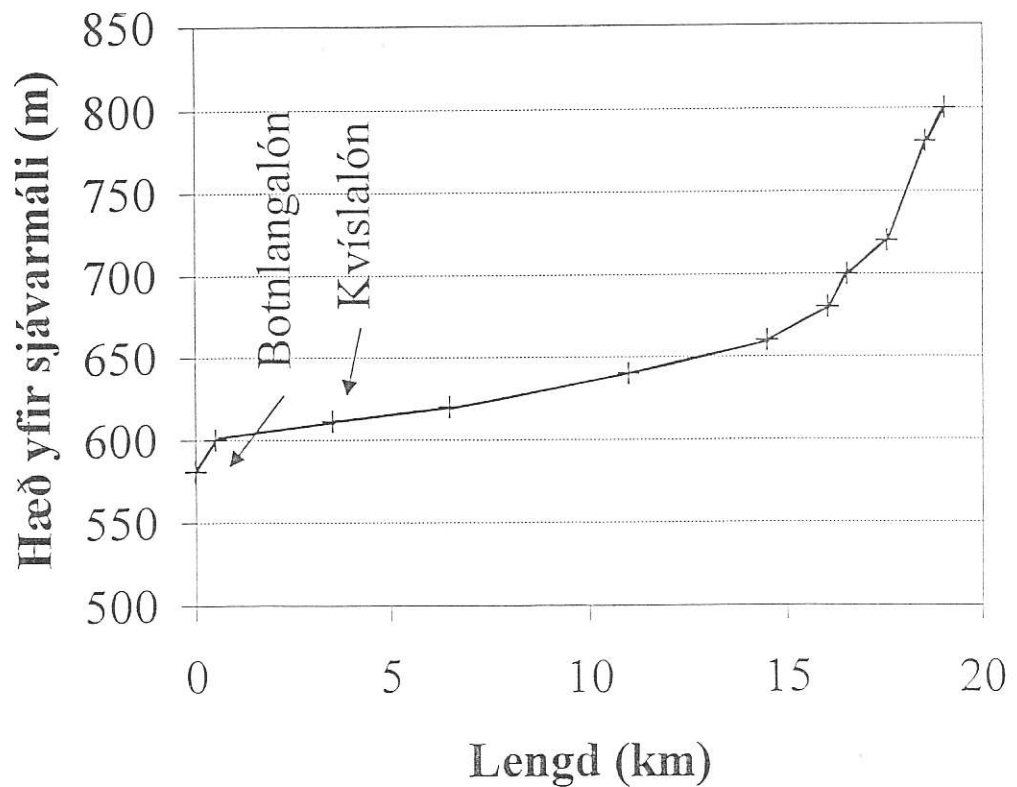
- Hamilton, K.E. Ferguson, A. Taggart, J.B. Tómasson, T. Walker, A. og Fahey, E. 1989. Post-glacial colonization of brown trout (*Salmo trutta*) Ldh-5 as phylogiographic marker locus. J. Fish. Biol. 35: 651-664.
- Langeland, A. og Larsson, P. 1980. The significance of the predator food chain in lake metabolism. Prog. Wat. Tech. Vol. 12. 181-187.
- Magnús Jóhannsson, 1992. Rannsóknir á vötnum í Vestur-Skaftafellssýslu árið 1992. Veiðimálastofnun, VMST-S/92001X: 61 bls.
- Magnús Jóhannsson, 1993a. Fiskirannsóknir á Veiðivötnum, 1988 og 1989. Veiðimálastofnun, VMST-S/93001X: 76 bls.
- Magnús Jóhannsson, 1993b. Rannsóknir á vötnum í V-Skaftafellssýslu árið 1992. Veiðimálastofnun, VMST-S/93003X: 28 bls.
- Magnús Jóhannsson 1993c. Veiðivötn á Landmannaafretti. Morgunblaðið 15. maí 1993.
- Magnús Jóhannsson 1997. Veiðivötn á Landmannaafretti. Fiskirannsóknir árin 1993 til 1996. Veiðimálastofnun VMST-S/97003: 47 bls.
- Sigurður Guðjónsson 1990. Íslensk vötn og vistfræðileg flokkun þeirra. Vatnið og landið: 219-223.
- Sigurjón Rist, 1956. Íslensk vötn. Raforkumálastjóri, Vatnamælingar, skilagrein nr.6902: 93 bls.
- Þórólfur Antonsson og Guðni Guðbergsson 1991. Sultartangelón, Hrauneyjalón og Krókslón. Fiskirannsóknir 1990. Veiðimálastofnun, VMST-R/91002X: 23 bls.
- Þórólfur Antonsson og Sigurður Guðjónsson 1998. Búsvæði laxfiska í Elliðaám. Framvinduskýrsla í lífríkisrannsóknum. Veiðimálastofnun, VMST-R/98001: 16 bls.



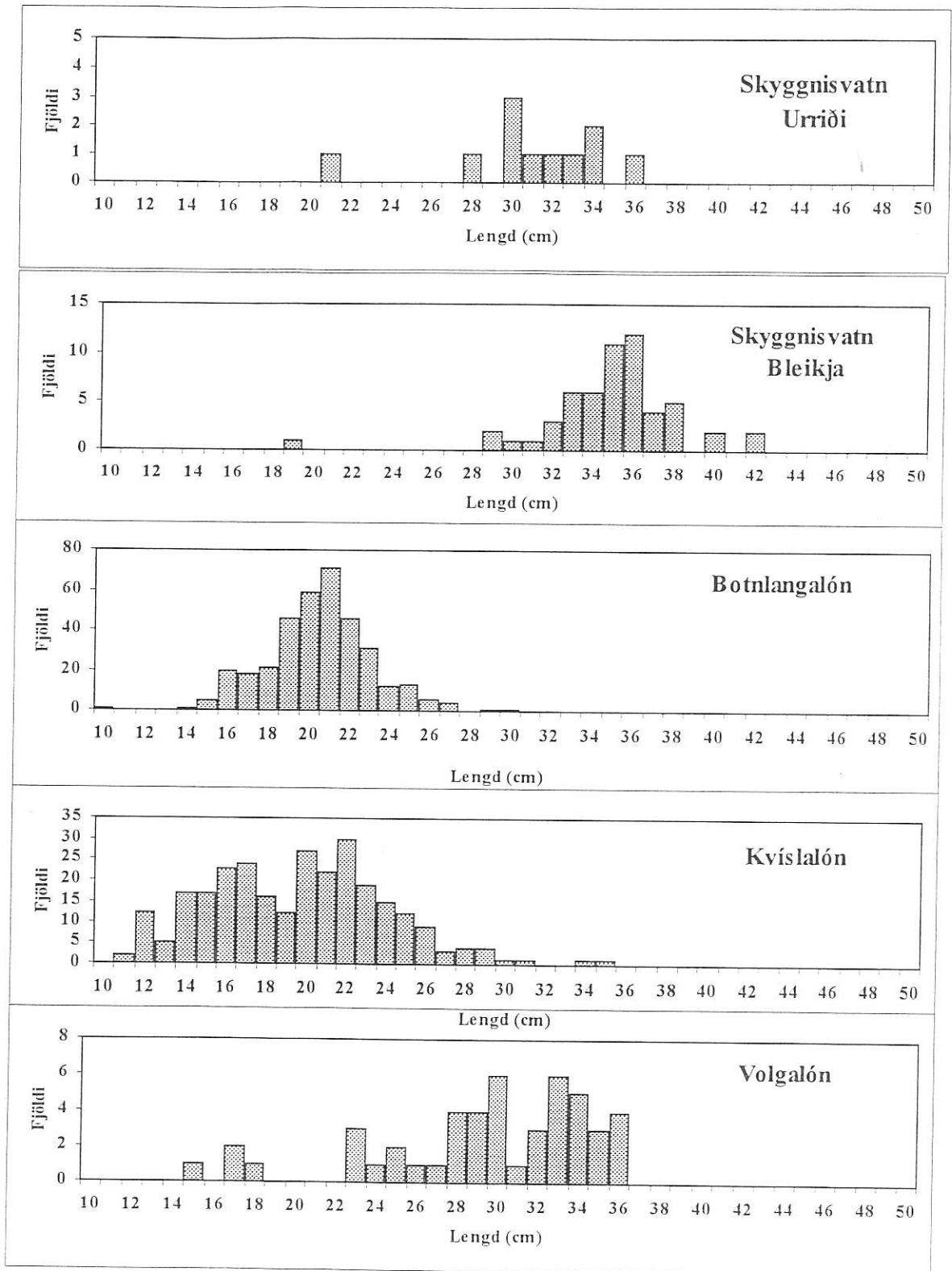
1. mynd. Yfirlitskort af vatnasvæði Tungnaár. Rafveiðistaðir eru merktir inná kortið með tölustöfum (sjá einnig töflu 3).



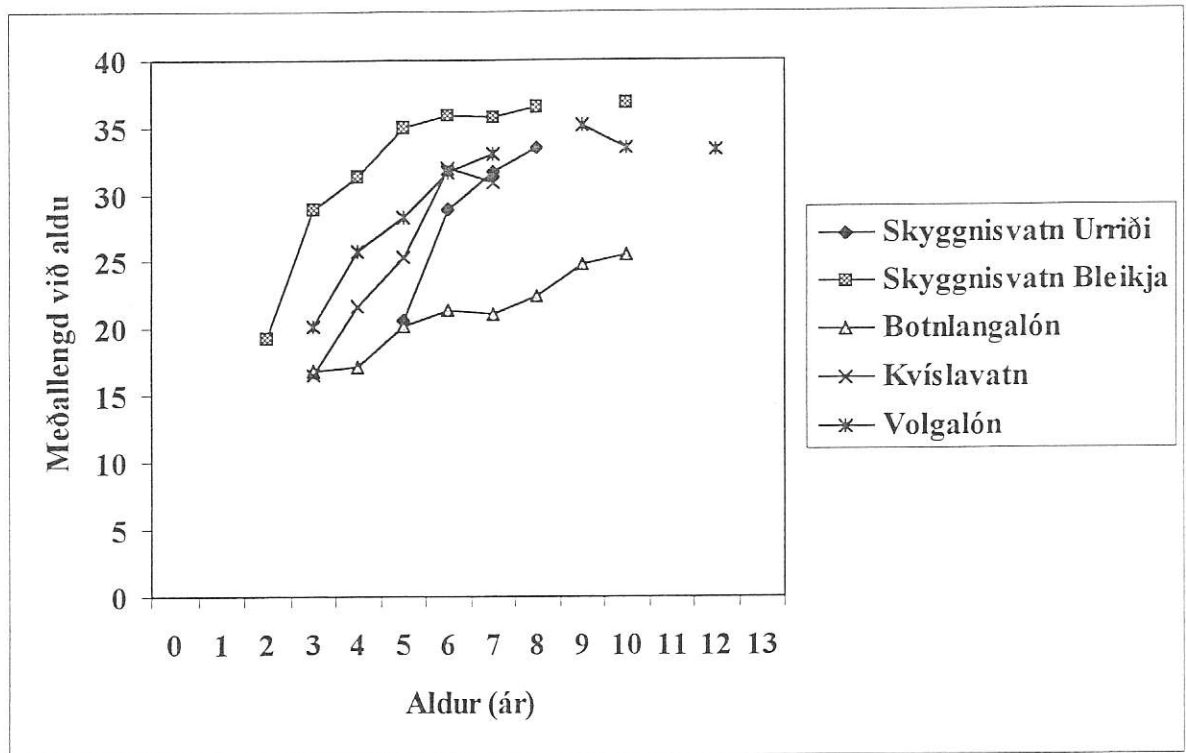
2. mynd. Snið af hæð lands yfir sjávarmáli í farvegi Tungnaár frá Tungnaárjökli að Krókslóni.



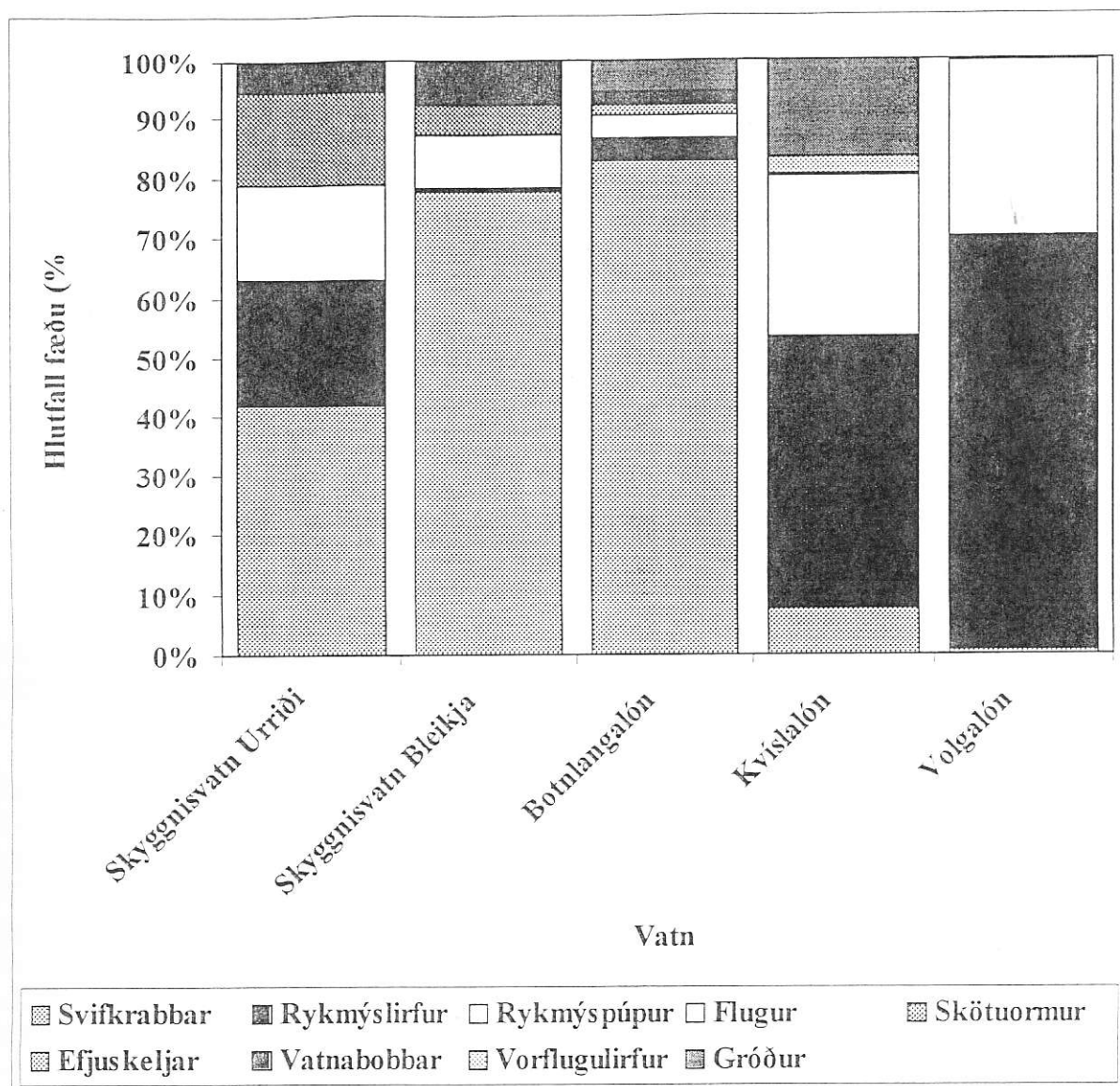
3. mynd. Snið af hæð lands yfir sjávarmáli í farvegi Lónakvíslar frá drögum hennar vestanundir Skaftárfjöllum og að Botnlangalóni.



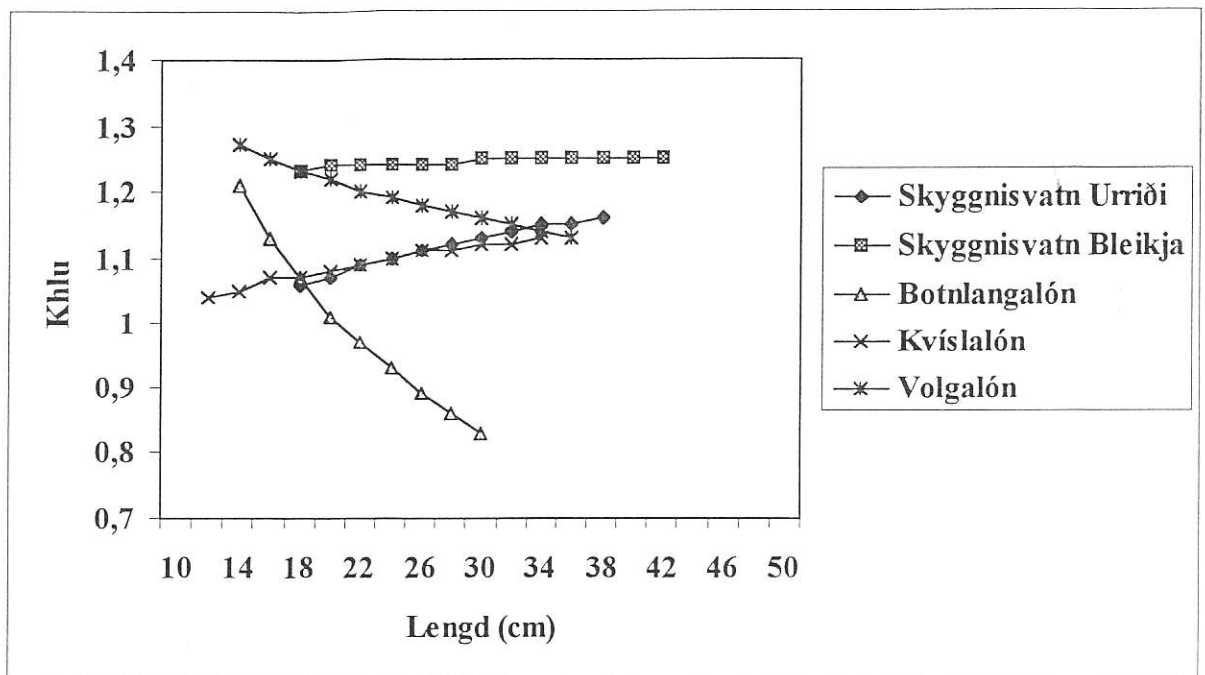
4. mynd. Lengdardreifing afla bleikju og urriða úr Skyggisvatni og bleikju úr Botnlangalóni, Kvíslalóni og Volgalóni sem veiddir voru í tilraunaveiðum sumarið 1999.



5. mynd. Meðallengdir fiska við aldur í tilraunaveiðum í Skyggisvatni, Botnlangalóni, Kvíslalónum og Volgalóni sumarið 1999.



6. mynd. Hlutféild fæðugerða í mögum fiska í tilraunaveiðum í Skyggisvatni, Botnlangalóni, Kvíslalóni og Volgalóni



7. mynd. Hlutfallslegur holdastuðull (K_{hlut}) fiska í tilraunaveiðum í Skyggnisvatni, Botnlangalóni, Kvíslalóni og Volgalóni sumarið 1999.

Tafla 6. Afli möskva tilraunaneta í Skyggnisvatni.

Möskvi mm	Skyggnisvatn	
	Afli Urriði	Bleikja
15,5	0	5
21,5	2	13
26,0	2	8
28,5	2	5
33,0	0	9
37,0	5	9
45,0	0	7

Tafla 7. Afli möskva tilraunaneta í Botnlangalóni, Kvíslalóni, og Volgalóni.

Möskvi mm	Botnlangalón	Kvíslalón	Volgalón
	Afli bleikja	Afli bleikja	Afli bleikja
12,5	-	33	3
16,5	117	61	2
18,5	116	57	9
21,5	68	56	4
24,0	35	35	12
30,0	0	19	6
35,0	0	6	11
40,0	15	5	2
45,0	3	4	0
50,0	0	0	0
60,0	1	0	0

Tafla 8. Meðallengd og meðalþyngd við aldur urriða ásamt fjölda í árgangi Skyggisvatni, Botnlangalóni, Kvíslalóni og Volgalóni. (N = fjöldi; ML = meðallengd í cm; MÞ = meðalþyngd í g; s.d. = staðalfrávik).

Aldur	Skyggisvatn						Botnlangalón			Kvíslalón			Volgalón		
	Urriði			Bleikja			Bleikja			Bleikja			Bleikja		
	N	ML	MÞ	N	ML	MÞ	N	ML	MÞ	N	ML	MÞ	N	ML	MÞ
2				1	19,2	84									
s.d.															
3				1	29	3002	5	16,7	46,4	4	16,42	48	5	20,02	21,6
s.d.								0,91	8,17		18	13,37		5,76	128
4				4	31,42	398,5	5	17	64	20	21,66	118,8	7	25,79	197,4
s.d.					1,16	42,4		2,3	29,83		2,67	47,58		2,52	68,3
5	1	20,6	84	20	35	572,3	7	20,06	83,43	11	25,43	185,1	9	28,41	291,7
s.d.					3,3	200,9		1,2	15,69		1,43	32,8		2,2	55,23
6	2	29,01	283	17	35,98	589,5	12	21,23	93,5	3	31,97	335	7	31,71	386,4
s.d.		1,91	41,01		20,7	106,8		1,81	18,74		5,44	130,8		1,92	58,36
7	4	31,68	381	4	35,77	630,5	5	21	92	1	30,9	330	9	33,02	418,3
s.d.		3,05	90,81		2,3	99,9		1,78	17,72					3,6	116,8
8	4	33,45	409				2	22,3	92						
s.d.		0,9	40,58					3,68	25,46						
9				1	36,5	670	3	24,78	136,7				3	35,13	466,7
s.d.								20,3	15,28					0,64	80,05
10				2	36,8	603,0	4	25,5	141,8				4	33,55	407,5
s.d.					0,57	24		2,89	38,14						
11															
s.d.															
12													1	33,4	360
s.d.															

Tafla 9. Samaband lengdar og þyngdar (logarithmískt) hjá bleikju og urriða í Skyggisvatni og bleikju í Botnlangalóni, Kvíslalóni og Volgalóni (N = fjöldi, R = aðhverfstuðull, a = skurðpunktur við y-ás og b = hallatala).

Nafn vatns	N	R	a	b
Skyggisvatn urriði	10	0,98	-2,148	3,133
Skyggisvatn bleikja	55	0,93	-1,934	3,020
Botnlangalón	157	0,95	-1,347	2,503
Kvíslalón	120	0,99	-2,064	3,076
Volgalón	47	0,98	-1,754	2,876

Tafla 10. Fæðusamsetning og tíðni (%) hvernar fæðugerðar bleikju og urriða í tilraunaveiðum í Skyggnisvatni og bleikju í Botnlangalóni, Kvíslalóni og Volgalóni.

Fæðugerð	Skyggnisvatn		Botnlangalón		Kvíslalón		Volgalón	
	Urriði	bleikja	bleikja	bleikja	bleikja	bleikja	bleikja	bleikja
Svifkrabbar	42,1	77,8	81,0	7,6	0,7			
Rykmýslirfur	21,1	0,7	3,8	45,8	67,8			
Rykmýspúpur			3,7	26,9	28,7			
Flugur (tvívængjur)	15,8	8,9						
Skötuormur	15,8	5,2						
Efjuskel			2,0	0,2	0,4			
Vatnabobbar	5,3	7,5	2,1					
Vorflugulirfur				2,9				
Gróður			5,4	16,5				

Tafla 11. Mæligili á rafleiðni, sýrustigi, hita og rýni í Skyggnisvatni, Botnlangalón, Kvíslalóni og Volgalóni mælt 11.08 99.

Vatn	Leiðni	Sýrustig	Hiti	Rýni
	μScm^{-1}	pH	$^{\circ}\text{C}$	m
Skyggnisvatn	93,3	8,2	10,6*	
Botnlangalón	82,6	9,1	11,6	3,15
Kvíslalón	72,9	9,2	9,2	8,90
Volgalón	16,0	6,8	10,3	16,15

* mælt 30.07.99