

Uppeldisskilyrði og útbreiðsla urriða í Ytriflóa Mývatns

Guðni Guðbergsson

September 2001

VMST-R/0119

Skýrsla unnin fyrir Hönnun hf og Kísiliðjuna hf

Efnisyfirlit	bls.
Inngangur.....	1
Aðferðir.....	3
Niðurstöður.....	4
Umræður.....	6
Líkleg áhrif dælingar kísilgúrs úr Vogafloa á urriða.....	8
Þakkarorð.....	10
Heimildir.....	10
Töflur.....	11
Myndir.....	15

Inngangur

Frá árinu 1967 hefur farið fram námavinnsla á kísilgúr úr seti af botni Mývatns. Vinnslan hefur verið bundin við Ytriflóa vatnsins og hefur efni verið dælt af um 40% flatarmáls hans. Fyrirhuguð er útvíkkun á námasvæðum kísilgúrvinnslu í Ytriflóa Mývatns. Þau svæði eru utan þeirrar línu sem markar núverandi námasvæði. Svæðin eru þrjú og eru norðan og sunnan Slútness og í Vogaflóa. Það efni sem er á þessum svæðum myndi nýtast til vinnslu í 2-3 ár en að þeim loknum verður kísilgúrdælingu úr Mývatni hætt skv. drögum að matsáætlun (Kísilgúrvinnsla úr Ytriflóa Mývatns, tillaga að matsáætlun, mat á umhverfisáhrifum, *drög*, Hönnun, júlí 2001).

Mývatn er á Norðausturlandi og liggur í 277 m hæð yfir sjávarmáli og er flatarmál þess um 37 km². Vatnið skiptist í tvo flóa, Syðriflóa sem er um 29 km² og Ytriflóa sem er um 8 km² (1. mynd). Innstreymi vatns til Mývatns er að mestu um lindir. Útfall vatnsins er til Laxár og meðalrennsli um 33 m³sek⁻¹ (Jón Ólafsson 1979).

Af fiskum eru bleikja, urriði og hornsíli í Mývatni. veiðimálastofnun hefur vakt að silungastofa Mývatns með árlegum sýnatökum í rannsóknarveiðum auk umsjón með söfnun og úrvinnslu veiðiskýrslna frá bændum.

Talsvert verðmæti er fólgið í silungsveiðum í Mývatni og hefur verið áætlað að verðmæti meðalveiðinnar geti verið 4-6 milljónir á ári (Guðni Guðbergsson 1991). Allt frá upphafi dælingar kísilgúrs úr Mývatni hafa verið skiptar skoðanir á áhrifum dælingar á silungastofna og veiði. Veiðitölur og mat á stofnstærðum bleikju sýna ótvírætt að veiði og lífsskilyrði fiska einkum bleikju í vatninu hafa farið versnandi. Ekki hefur verið sýnt fram á bein tengsl kísilgúrdælingar og lífsskilyrða fiska.

Að meðaltali veiddust 1.879 urriðar á ári frá árinu 1970 en meðalbleikjuveiði á sama tíma verið 18.156 bleikjur. Meðalsilungsveiði í Mývatni á árunum frá 1930-1969 var um 30 þúsund silungar. Að meðaltali veiddust 91,6% bleikjunnar í Syðriflóa og 8,4% í Ytriflóa á árunum 1985-1999 samkvæmt veiðiskýrslum. Af urriða veiddist 40,5% í Syðriflóa og 59,5% í Ytriflóa á sama tímabili (Guðni Guðbergsson 2000). Afli urriða hefur verið aðgreindur í veiðiskýrslum frá árinu 1970 og hefur hann verið

mun stöðugri en bleikjuaflinn og er 4,2 faldur munur á urriðaafla milli mesta og minnsta urriðaafla en 14,7 faldur munur á afla bleikju á sama tímabili.

Urriði hrygnir á malarbotni og þarf rennandi vatn til hrygningar. Þrátt fyrir all nokkrar merkingar á urriða bæði í Laxá og Mývatni eru fá staðfest dæmi um göngu milli þessara staða en talað var um að þær hafi verið áður en stíflur voru gerðar í útfall Mývatns (sjá ritgerð Þórólfs Jónssona, birt sem viðauki í skýrslu, Guðni Guðbergsson 1993). Yfirleitt er hrygning urriða í stöðuvötnum bundin við ár og læki sem falla í eða úr þeim. Það að urriði hrygni á lindarsvæðum eins og hann gerir í Mývatni er mjög sérstakt fyrirbrigði. Lindarvötn eru einnig sérstæð bæði hvað varðar uppruna þeirra og búsvæði fyrir lífverur en þau finnast óvída annars staðar en á Íslandi.

Af tæknilegum orsökum hefur sýnataka af yngsta árgangi bleikju í Mývatni verið annmörkum háð eftir að seiðin ganga frá landi og út í vatn þar til þau ná um 14 cm lengd og ársögmul. Sú bleikja sem veiðist með löndum hefur sýnu hægari vaxtarhraða en sú bleikja sem veiðist úti í vatni. Auk þess er hluti þeirra seiða sem við strendur veiðast af afbrigði krúsa (dvergbleikja) einkum þar sem lindaráhrifa gætir (Guðni Guðbergsson 1991).

Fyrirliggjandi rannsóknir sýna einnig að seiði urriða og bleikju eru á grýttum svæðum við strendur og þau halda sig að mest í efstu 10-15 cm vatnsins alveg inn við ströndina. Líklegt er því að þau svæði séu mikilvæg fyrir uppeldi og nýliðum urriðans og að stærð þeirra gæti einnig verið takmarkandi fyrir stofnstærð urriða í vatninu (Guðni Guðbergsson 1991).

Riðasvæði bleikju í Ytriflóa Mývatns eru einkum talin vera norðan á Landteigum en upplýsingar og reynsla af riðasvæðum eru til hjá bændum frá þeim tíma sem veiðar fóru fram með fyrirdrætti á riðum. Þetta var fyrir tíma veiðinna lagneta þegar margir voru í heimili á bæjum til að stunda dráttarveiði. Riðastöðvar falla að miklu leyti saman við þau svæði þar sem lindaráhrifa gætir í Mývatni (Guðni Guðbergsson 1991). Riðasvæði urriða eru bæði í Ytri- og Syðriflóa en eftir því sem best er vitað eru riðasvæði urriðans í Ytriflóa með ströndum við Vogaflóa innan þeirra hitastigsmarka sem urriðinn þolir en hitastig lindarvatns norðan Voga getur orðið nokkuð hátt. Samkvæmt mælingum Jóns Ólafssonar (1979) á hitastigi linda við Mývatn eru heitar á stórum hluta strandar undan Vogum en kaldar lindir (hiti undir 7°C) syðst við strönd Vogaflóa. Líklegt er að útbreiðsla hrygningarsvæða tengist botngerð og hitastigi á riðunum. Urriðarið eru þekkt í Vogaflóa og hefur þar oftlega verið veiddur urriði til hrognatöku.

Svæðin sem fyrirhugað er að dæla af utan áður leyfðra vinnslumarka eru fremur lítil í hlutfalli svæði við það sem þegar hefur verið dælt af. Svæðið í Vogaflóa er stærst þessara svæða og nær inn á svæði sem þekkt eru sem uppeldissvæði fyrir urriða. Svæðin norðan og sunnan Slúttness nýttast til uppeldis fiska bæði urriða og bleikju en samanburðarmælingar eru til á fjölda tegundasamsetningu og ástandi fiska á grunnum svæðum milli Hrauneyjar og Dauðaness og dældum svæðum utan Syðrihöfða og Reykjahlíðar frá árinu 1986 (Guðni Guðbergsson 1991). Þær rannsóknir sýna að nokkur munur er á þessum svæðum og yfirleitt meira af silungi á ódældum svæðum fyrri hluta sumars en þetta snýst við þegar líður á sumarið.

Telja má að dýpkun utan stranda í Vogaflóa auki öldu og skolun á riðum en valdi ekki beinum skaða svo fremi að ekki verði rof á ströndum. Áhrifin eru því væntanlega fremur tengd afdrifum seiða þar og á því svæði sem utar er þegar seiði fara að leita frá ströndinni. Vogafloi er opinn allan veturinn og því gætir öldu þar allt árið. Með dýpkun flóans er líklegt að ölduhæð geti aukist. Einnig getur dýpkun haft áhrif á magn og samsetningu stofna fæðudýra og þar með lífslíkur fiska.

Markmið þeirra rannsókna sem hér er frá greint er að kortleggja uppeldissvæði urriða í Vogaflóa og meta uppeldisskilyrði og útbreiðslu urriða með tilliti til botngerðar og umhverfisbreyta svo sem hitastigs, rafleiðni vatns og sýrustigs. Einnig að athuga þéttleika, árgangaskiptingu, ástand og fæðu urriðans í og við Vogaflóa. Til samanburðar voru könnuð svæði við hraunin norðan við Reykjahlíð, í Bolum sunnan Geiteyjarstrandar og norðan á Rófum. Borinn var saman afli tilraunaneta í Vogaflóa og grunnum og djúpum svæðum Ytriflóa. Safnað var upplýsingum frá bændum um riðin og riðatíma. Með þessu ætti að vera hægt að fá upplýsingar um útbreiðslu og þéttleika seiða og hvort og hvernig þau svæði skarast við væntanleg viðbótardælingarsvæði í Ytriflóa. Ekki er lagt mat á aðra kosti og miðað við að vinnsla standi í 2-3 ár

Aðferðir

Farið var með ströndum Vogaflóa frá Landteigum að Kálfstjörn. Á þessu svæði var mældur þéttleiki urriðaseiða, rafleiðni vatns, sýrustig og hiti. Skráð var staðsetning hverar mælistöðvar með GPS (WGS 84) mælingu. Grófleiki og botngerð í fjöru var

metin og var tekið meðaltal 5 mælinga með 5 metra millibili á hverri stöð. Mæld var fjarlægð frá fjöru út að 1 m dýpi ásamt því að meðalgrófleiki botnngerðar á sniðinu var metinn. Á hverjum sýnatökustað var hlutfall botnngerðar skipt í flokka eftir grófleika botns. Metið var hlutfall botns sem var leir og sandur, með steinastærð undir 7 cm (möl), milli 7 cm og 20 cm (smágrýti), steinum stærri en 20 cm (stórgrýti) og svo klöpp en slík skipting hefur verið notuð við kortlagningu botnngerðar í ám (Þórólfur Antonsson 2000). Gildi botnngerðar fyrir uppeldi og skjól seiða var metið með því að gefa leir/sandi gildið 0,05, möl 0,1, smágrýti og stórgrýti 0,4 og klöpp 0,05 en þessi skipting er önnur en sú sem notuð hefur verið í ám og er hér beitt í fyrsta sinn. Margfeldi hlutfalls botnngerða og gilda fyrir framleiðslu gefur framleiðslugildi. Til að meta útbreiðslu seiða var rafveitt í fjöru og mælt það flatarmál sem veitt var á. Í rannsóknnum 27. júlí kom í ljós að þau seiði sem veiddust voru í efstu 10-15 cm vatnsborðsins í fjöruborðinu en ekki veiddust seiði með rafveiðum á dýpra vatni. Það útbreiðslumynstur var einnig staðfest í sambærilegri mælingu 28. ágúst og eingöngu var þá veitt með fjörunni. Rafleiðni (μScm^{-1}), hiti ($^{\circ}\text{C}$) og sýrustig (pH) var mælt á hverjum stað með þar til gerðum mælum.

Í ágústlok var lögð netaröð í Vogaflóa með möskvastærðum frá 12-60 mm. Lengd og þyngd var mæld af öllum afla en af hluta aflans voru einnig teknar kvarnir og hreistur til aldursgreiningar. Magafylling fiska var metin í stigum frá 0-5, þar sem 0 er tómur magi en 5 troðinn. Til að meta hlutdeild hvernar fæðugerðar var reiknað hlutfall fæðugerðar x fyllingarstig og deilt með heildarsummu fyllingarstiga. Í rafveiðum var hluta seiðanna sleppt aftur að lokinni mælingu.

Til samanburðar voru sömu mælingar gerðar á tveimur stöðum með hrauninu norðan Reykjahlíðar, í Bolum sunnan Geiteyjarstrandar og norðan á Rófum. Til að fá samanburð milli tímabila var sýnum safnað tvisvar sinnum fyrst 27. júlí og svo 28. ágúst 2001.

Niðurstöður

Rafleiðni vatns, hitastig og sýrustig var breytilegt milli staða í Vogaflóa. Rafleiðni og hiti var hæst í vatni sem kom undan hrauninu frá botni Vogaflóa og út fyrir Kálfstjörn. Þá kom fram að sýrustig vatns þar var lægra en á öðrum mælistöðum (Tafla 1, 2.- 4.

mynd). Rafleiðni vatns í Ytriflóa utan þessara svæða var einnig mun hærri en á mælistöðvum í Bolum og við Rófur í Syðriflóa.

Breytileiki í rafleiðni milli staða sem fram kom í mælingum í júlí hélst að mestu í ágúst og sýndi leiðni háa fylgni milli tímabila ($R^2=0,87$, $p<0,001$) (Tafla 2, 5.-7. mynd).

Botngerð var breytileg milli staða og var hlutfall hvernar botngerðar metið á hverri stöð bæði á langsniði í fjöru (Tafla 3) og á þversniði frá fjöruborði að 1 m dýpi en sú fjarlægð var mjög breytileg frá 1 og upp í 68 m (Tafla 4). Framleiðslugildi hvernar stöðvar var reiknað og var lægst þar sem var leir og sandur á stöð 1 yst á Landteigum (Tafla 3).

Fjöldi seiða í rafveiðum var mjög breytilegur milli stöðva. Mest veiddist af urriðaseiðum en einungis fá bleikjuseiði. Fleiri seiði veiddust í rafveiðum í júlí en í ágúst en hlutfallslega var úrbreiðslan svipuð milli stöðva nema á stöð 11 á hrauninu framundan bæjunum í Vogum þar sem einungis fá seiði fundust í ágúst (Töflur 5 og 6). Í Ytriflóa var mestur þéttleiki á stöðvum 4-6 syðst í Vogaflóa (1. mynd). Á þessum stöðvum kom fram samsvörum milli þéttleika urriðaseiða og framleiðslugildi svæðis á hverri rafveiðistöð og eru þau tengsl mun greinilegri í júlí en í ágúst (8. og 9. mynd). Það að sambandið er ekki línulegt gæti bent til þess að urriðinn sé þéttleikaháður og að efri mörk séu á fjölda þeirra seiða sem geta fundið sér búsvæði þar á hverjum tíma. Hafa þarf í huga að um fá gildi standa að baki þessari mælingu.

Þrátt fyrir að botngerð virðist hagstæð á öðrum svæðum með bökkum Vogaflóa og norðan Reykjahlíðar virðist urriðinn ekki nýta sér þau svæði að sama marki.

Nokkur hornsíli veiddust í rafveiðum en veiðanleiki þeirra í rafveiðum er almennt frekar lítill og því er ekki fjallað nánar um þau hér.

Aldursdreifing urriðaseiða í rafveiðum í Vogaflóa var frá vorgömlum seiðum til þriggja ára (10. og 11. mynd). Lengdardreifing seiðanna var hlutfallslega svipuð milli tímabila en þá hafði þriggja ára seiðum fækkað á stöð 4 frá júlí til ágúst.

Mestur þéttleiki seiða var í Bolum sunnan Geiteyjarstrandar en flest þeirra voru vorgömul (0^+) og voru þau nokkru færri í ágúst en í júlí (12. og 13. mynd).

Algengasta fæða þeirra seiða sem sýni voru tekin af í rafveiðum í Vogaflóa voru rykmýslirfur og rykmýspúpur en hornsíli voru þó í nokkrum mæli sem fæða stærstu urriðaseiðanna í ágúst (Töflur 7 og 8, 14. mynd).

Í tilraunanet í Vogaflóa veiddust urriðar frá 16 – 44 cm og á aldrinum 1-5 ára ($1^+ - 5^+$, + merkir að komið sé fram á vaxtarsumar) (15. mynd). Fæða þeirra urriða sem veiddust var eingöngu hornsíli en í aflanum voru einnig kynþroska hængar og hrygnur sem stefndu í hrygningu að hausti.

Umræður

Almennt þarf urriði rennandi vatn til hrygningar. Hrygning hans í Mývatni byggist því á lindarinnstreymi. Þótt botngerð virðist heppileg til skjóls fyrir seiði á hraunum norðan Reykjahlíðar er seiði þar ekki að finna. Við Vogaflóa var mest af seiðum sunnanmegin með löndum og því fleiri sem botn var grófari. Á þeim svæðum gætir einnig kaldavermsla sem bæði sjást við lönd auk þess sem þau má greina í vatnshita, leiðni og sýrustigi. Við austurströnd Vogaflóa er mun minna af seiðum þrátt fyrir að botngerð virðist heppileg en þar gætir innstreymis frá heitu vatni. Mælingar þær sem hér er greint frá falla að mestu saman við fyrri mælingar sem gerðar hafa verið á þessu svæði en hitastig heitra linda er heldur lægra en það sem mælt var af Jóni Ólafssyni (1979). Ástæður þess að minna er af seiðum við austurströnd Vogaflóa en vestan hans gæti stafað af því að hitastig sé orðið of hátt til að henta urriða og hugsanlega einnig fæðudýrum hans. Þá eru einnig hugsanleg áhrif af öðrum orsökum sem snerta uppruna vatnsins.

Seiði þau sem veiddust í fjörum voru öll í efstu 10-15 cm vatnsins alveg inn við land. Ekki veiddust seiði utar þótt þar væri gróft undirlag og að því er virðist nægt skjól fyrir seiði. Ekki hafa fundust beinar skýringar á því en þessar niðurstöður eru svipaðar því sem fram hefur komið í fyrri rannsóknum á útbreiðslu seiða með ströndum Mývatns (Guðni Guðbergsson 1991). Einungis fá bleikjuseiði veiddust í rafveiðum en það hefur einnig verið raunin í fyrri athugunum ef frá eru talin lindarsvæði þar sem dvergafbrigði bleikju, krús, finnst í nokkrum mæli. Líklegasta skýring þess hefur verið talin sú að bleikjan sem elst upp úti í vatni gangi frá ströndinni fljótlega eftir hrygningu og gangi út í vatn (Guðni Guðbergsson 1991).

Urriðaseiðin virðast halda sig við strendur Vogaflóa til 2 og 3 ára aldurs. Uppistaðan í fæðu smærri seiða voru rykmýslirfur og rykmýspúpur en aðrar fæðugerðir voru í minna mæli. Líklegt er að vindur og alda beri fæðu að ströndum og

Því sé þar mest samsöfnun af fæðu einkum í álandsvindi. Við þær aðstæður er fæðuöflun urriðans líklega hvað auðveldust. Í síðari hluta ágúst voru stærstu urriðaseiðin sem veiddust inn við land farin að éta hornsíli. Líklegt er klak flestra tegunda rykmýs hafi verið yfirstaðið og flestar tegundir lirfa í fjörum hafi verið smávaxnar. Þá má einnig búast við að hornsílaseiði frá sumrinu hafi verið orðin aðgengileg sem fæða urriðaseiða. Sá urriði sem veiddist í net í Vogaflóa var allur að éta hornsíli en einnig vakti athygli að urriði veiddur í net var yngri en sambærilega stór urriðaseiði sem fengust í rafveiðum. Það gæti bent til aðgreiningar urriða milli þessara búsvæða. Líklegast er að urriðaseiði gangi frá landi þegar þau fara að geta nýtt sér hornsíli sem fæðu og að það sé við 12-15 cm stærð. Fyrri greiningar á fæðu urriða benda til þess að hann éti rykmýspúpur í nokkru magni þegar þær eru að klekjast. Rannsóknir á þéttleika og tegundasamsetningu smádýra í fjörum við Mývatn þar sem uppeldi urriða fer fram gæti hugsanlega varpað ljósi á fæðuframboð og það hvers vegna seiðin halda sig inn við land þó að skjólgóður botn sé utar.

Urriði veiðist einnig annars staðar í Ytriflóa og var hlutfall hans í tilraunaveiðum sem fram fóru á sama tíma 9 bleikjur og 8 urriðar á grunnnum svæðum milli Hrauneyjar og Dauðanes en 36 bleikjur og 8 urriðar á dældum svæðum norðan Helgavogs og komu flestir urriðarnir í þau net sem lágu næst landi. Til samanburðar veiddust 17 urriðar og 1 bleikja í Vogaflóa. Hafa þarf í huga að lögð var ein netaröð í Vogaflóa en tvær á hvorum hinna staðanna. Það virðist því vera um að ræða þynningu í útbreiðslu urriða frá Vogaflóa og norður Ytriflóa en aftur á móti aukning í bleikju. Fyrri rannsóknir sýna einnig að meira er um bleikju á grunnnum svæðum fyrrihluta sumars en að það snúist við á haustin (Guðni Guðbergsson 1991).

Þó að botngerð á rafveiðistöð í Bolum hafi verið nokkuð gróf var þar nánast eingöngu vorgömul seiði að finna. Einnig var mun meira af seiðum í Bolum en norðan á Rófum sem gæti skýrst af meira lindarstreymi í Bolum. Af þeim stöðum sem athugaðir voru hefur Vogaflóí þá sérstöðu að þar leggur aldrei ís á vetrum og því tæpast þörf fyrir seiði að fara frá landi. Það er hins vegar líklegt bæði í Bolum og í norðan á Rófum.

Ekki hefur verið staðfest nákvæmlega hvar hrygning urriðans er í Vogaflóa en bændur í Vogum telja hana einna mesta á Auðnavík sem er innst í Vogaflóa að austanverðu. Riðadrættir fyrir bleikju voru aftur á móti norðan á Landteigum á árum áður. Af útbreiðslu seiða að dæma má gera ráð fyrir að hrygning sé einnig vestan megin í Vogaflóa og að hún skipti sennilega mestu máli. Æskilegt væri að staðfesta

hvar hrygning á sér stað og má gera það á komandi hrygningartíma sem að sögn Vogabænda stendur yfir í nóvember og fram í janúar. Þessi langi hrygningartími bendir til að hrygning eigi sér stað á misheitum lindarsvæðum

Samsetning botnngerðar með bökkum Ytriflóa og dreifing seiða bendir til að aðaluppeldisskilyrði urriða séu í Vogaflóa. Hann standi undir hrygningu og framleiðslu þeirra urriða sem alast upp í Ytriflóa sem er um 60% af heildarveiði urriða í Mývatni sem er um 1100 urriðar á ári að meðaltali (Guðni Guðbergsson 2000). Á sama hátt er fátt um hentug riðasvæði fyrir bleikju í Ytriflóa nema helst norðan á Landteigum en þar eru þekkt bleikjurið frá fyrri tíð (Guðni Guðbergsson 1991).

Á árunum eftir hrun í bleikjustofninn 1988 komu fram hugmyndir um að hugsanlega mætti auka veiði í Mývatni með því að sleppa í það urriða. Þá var sett fram sú tilgáta að uppeldis og hrygningarskilyrði takmörkuðu stofnstærð og að auka mætti í nýliðun í stofninn með þessum hætti. Sleppt var 17.000 sumaröldum seiðum 1991, 8.800 1992 og 14.500 1993. Þá var 4.000 einsárs seiðum sleppt 1995. Hluti þeirra urriða sem sleppt var merktur og var fjöldinn 4.031 urriði 1991, 5.014 1992 og 1000 árið 1995. Nokkrar heimtur urðu af merkjum og voru þær orðnar 4% úr sleppingu 1991 og 0,6% úr sleppingu 1992. Til samburðar má geta að 8% heimtur hafa fengist úr sleppingu í Kvíslaveitur og 14,6% í Veiðivötnum (Guðni Guðbergsson ofl. 1996). Ekki var hægt að merkja að í veiði á urriða í Mývatni hafi aukist þrátt fyrir þessar sleppingar. Líklegt er að fæða sé takmarkandi þáttur í stofnstærð urriða en einnig eru líkur til að rými geti verið takmarkandi fyrir uppeldi seiða.

Áhrifa linda og jarðhita gætir í Vogaflóa sem kemur greinileg fram í lit og gegnsæi vatns á því svæði og er frábrugðið öðrum svæðum í Ytriflóa. Umhverfispættir svo sem hiti rafleiðni og sýrustig er mjög breytileg við Vogaflóa og hafa að öllum líkindum áhrif á tegundasamsetningu og samkeppnisstöðu tegunda. Búsvæði þessi og fjölbreytileiki þeirra er sjaldgæf í vötnum. Úttektir hafa verið gerðir á samsetningu, útbreiðslu og þéttleika smádýra í Mývatni (Lindegaard og Jónasson 1979, Arnþór Garðarsson ofl. 1987, Arnþór Garðarsson og Sigurður S. Snorrason 1991). Ekki er vitað til að þar hafi verið gerð úttekt á samsetningu og þéttleika smádýra í Vogaflóa en æskilegt er að það verði gert áður en svæðinu verður raskað.

Líkleg áhrif dælingar kísilgúrs úr Vogaflóa á urriða

Af fyrirbyggjandi gögnum má ráða að í Vogaflóa eru mikilvægustu uppeldissvæði urriðans í Ytriflóa. Dæling sets af botni Vogaflóa getur því haft hvað mest áhrif á

urriðastofn Mývatns af fyrirhuguðum viðbótarsvæðum til kísilgúrvinnslu í Ytriflóa. Önnur væntanleg viðbótardælingasvæði, norðan og sunnan Slúttness eru minni og hlutfallslega lítil í samanburði við nærliggjandi svæði sem þegar hafa verið dýpkuð. Dæling þar hefur væntanlega ekki mikil áhrif á stærð fiskstofna Ytriflóa.

Hraunkragi er með löndum við Vogaflóa og nær hann mislangt frá landi. Dæling kísilgúrs af botni er því ekki líkleg til að ná nærri hrygningar og uppeldisstöðum og hafa væntanlega ekki bein áhrif á strendur. Ölduhæð gæti aukist við dýpkun og við það eykst rofgeta öldunnar. Vert er að hafa í huga að Vogaflóa er jafnan íslaus og opinn á vetrum þegar veður- og ölduhæð verður hvað mest. Dæling af botni annars staðar í Ytriflóa hefur sýnt að röskun verður á botni og tegundasamsetningu dýra og plantna, a.m.k. tímabundið. Ef minnkun verður á framleiðslu eða tegundasamsetningu fæðudýra úti í flóanum getur það haft áhrif á fæðuframboð við land og þar með á afkomu urriða. Hvenær minnkað fæðuframboð fer að takmarka framleiðslu urriða umfram það svæði sem er til skjóls er erfitt að segja til um út frá fyrirbyggjandi gögnum. Það virðast vera efrimörk á þéttleika seiða og þar með þeim búsvæðum sem urriðinn nýtir í Vogaflóa að vestanverðu. Smæð framleiðslusvæðis urriða í Ytriflóa undirstrikar að fara þarf með gát við hverskonar mannlegar athafnir.

Ekki liggur fyrir í drögum að matsáætlun hversu nærri ströndum ætlun er að dæla í Vogaflóa né hversu djúpt verður farið. Lagt er til að fyrirhuguð dæling úr Ytriflóa nái hvergi nærri löndum í Vogaflóa og myndi þar einskonar öryggissvæði fyrir urriðann og fæðudýr hans. Slíkt öryggissvæði mætti gjarnan ná a.m.k 100 m frá löndum.

Þakkarorð

Ragnhildur Magnúsdóttir og Jorge Fernandez aðstoðuðu við útivinnu og sýnatöku, Erla Björk Örnólfsdóttir og Sigurður Guðjónsson lásu textann yfir í handriti og færðu margt til betri vegar. Þessum aðilum eru færðar bestu þakkir fyrir.

Heimildir

Arnhjór Garðarsson, Árni Einarsson, Gísli Már Gíslason, Guðmundur V. Helgason og Jón S. Ólafsson 1987. Yfirlitskönnun á botnlífi Mývatns. Náttúruverndarráð, fjölrít 18. 51 bls.

Arnhjór Garðarsson og Sigurður S. Snorrason 1991. Botndýr og umhverfi í Mývatni. Líffræðistofnun Háskólans. Lokaskýrsla. 45 bls.

Guðni Guðbergsson 2000. Silungsveiði í Mývatni á árunum 1985-1998. skipting afla milli Ytri- og Syðriflóa. Veiðimálastofnun, VMST-R/0004. 27 bls.

Guðni Guðbergsson 1991. Silungsrannsóknir í Mývatni 1986-1990. Veiðimálastofnun, VMST-R/91013X. 81 bls.

Guðni Guðbergsson, Magnús Jóhannsson og Þórólfur Antonsson 1996. Rannsóknir á fiskistofnum Kvíslaveitu. Veiðimálastofnun, VMST-R/97002X. 18 bls.

Jón Ólafsson 1979. The physical characteristics of Lake Myvatn and River Laxa. Oikos 32: 38-66.

Lindeggard, C. og Pétur M. Jónasson 1979. Abundance, population dynamics and productio of zoobenthos in Lake Mývatn, Iceland. Oikos 32: 202-227.

Þórólfur Antonsson 2000. Verklýsing fyrir mat á búsvæðum seiða laxfiska í ám. Veiðimálastofnun, VMST-R/0014. 10 bls

Tafla 1. Rafleiðni vatns, hiti og sýrustig ásamt staðsetningu stöðva (GPS hnit, WGS 84) í júlí.

Stöð	leiðni	hiti	sýrustig	Staðsetning	
				°N	°W
1	249	9,3	9,6	65,61381	16,94556
2	209	9,5	8,8	65,61384	16,93746
3	209	10,0	9,3	65,61341	16,93238
4	211	8,7	9,2	65,61069	16,92817
5	252	7,6	8,7	65,61062	16,92250
6	280	9,2	8,8	65,61321	16,91796
7	403	24,4	8,7	65,61427	16,91741
8	425	23,6	8,4	65,61502	16,91828
9	342	16,2	8,5	65,61692	16,91670
10		18,2			
11	283	14,8	8,9	65,61944	16,92352
12	308	15,0	9,4	65,62431	16,93238
13	305	15,3	9,5	65,62709	16,93128
14	245	14,4	10,2	65,64346	16,91916
15	232	14,2	10,1	65,64543	16,93861
Ytriflóí	235	12,4	10,0		
Bolir	160	11,0	9,9	65,94904	16,94803
Rófur	169	12,6	10,2	65,57458	17,02726

Tafla 2. Rafleiðni vatns, hiti og sýrustig ásamt staðsetningu stöðva (GPS hnit, WGS 84) í ágúst.

Stöð	leiðni	hiti	sýrustig	Staðsetning	
				°N	°W
1	211	6,7	9,3	65,61381	16,94556
2	198	7,3	9,6	65,61384	16,93746
3	213	9,7	9,6	65,61341	16,93238
4	237	8,7	9,5	65,61069	16,92817
5	204	7,8	9,6	65,61062	16,92250
6	287	11,5	9,7	65,61321	16,91796
7	394	22,8	9,2	65,61427	16,91741
8	368	17,5	9,1	65,61502	16,91828
9				65,61692	16,91670
10	301	11,8	9,6		
11	279	11,0	9,6	65,61944	16,92352
12	364	14,2	9,5	65,62431	16,93238
13	311	13,0	9,6	65,62709	16,93128
14	240	11,0	10,8	65,64346	16,91916
15	222	10,4	10,4	65,64543	16,93861
Ytriflóí	237	10,4	10,2		
Bolir	150	9,8	9,8	65,94904	16,94803
Rófur	159	10,2	10,3	65,57458	17,02726

Tafla 3. Hlutfallsleg samsetning grófleika botns á rafveiðistöðvum.

	leir/sandur	möl < 7 cm	smágrýti 7-20 cm	stórgrýti > 20	klöpp	framleiðslugildi
Stöð 1	100	0	0	0	0	5,0
Stöð 2	0	94	6	0	0	11,8
Stöð 3	0	96	4	0	0	11,2
Stöð 4	0	12	64	2	0	27,6
Stöð 5	0	20	71	9	0	34,0
Stöð 6	0	6	38	0	56	18,6
Stöð 10	0	0	44	52	0	38,4
Stöð 11	0	16	84	0	0	35,2
Stöð 12	0	6	44	50	0	38,2
Stöð 13	14	0	86	0	0	35,1
Stöð 14	0	18	60	22	0	34,6
Stöð 15	0	8	84	8	0	37,6
Bolir	0	30	44	26	0	31,0
Rófur	0	20	20	60	0	34,0

Tafla 4. Fjarlægð frá fjöru að 1 m dýpi og hlutfallsleg samsetning grófleika botns á rafveiðistöðvum.

	fjarlægð að 1m dýpi (m)	leir/sandur	möl < 7 cm	smágrýti 7-20 cm	stórgrýti > 20	klöpp
Stöð 1		100	0	0	0	0
Stöð 2	33	0	80	20	0	0
Stöð 3	68	0	70	25	5	0
Stöð 4	6	0	60	40	0	0
Stöð 5	8	0	90	10	0	0
Stöð 6	21	0	60	40	0	0
Stöð 10	4	0	90	10	0	0
Stöð 11	10	0	10	90	0	0
Stöð 12	9	0	0	80	0	20
Stöð 13	2	0	0	100	0	0
Stöð 14	3	0	10	80	10	0
Stöð 15	2	0	0	100	0	0
Bolir	1	100	0	0	0	0
Rófur	1	50	50	0	0	0

Tafla 5. Fjöldi og þéttleiki seiða á rafveiðistöðvum í júlí.

	Lengd rafveiðisvæðis m	Afli Urriði	Afli Bleikja	Afli Urriði/50 m	Afli Bleikja/50m
Stöð 1	ekki veitt				
Stöð 2	100	0	0	0,0	0,0
Stöð 3	50	0	0	0,0	0,0
Stöð 4	50	36	1	36,0	1,0
Stöð 5	28	23	1	41,1	1,8
Stöð 6	22	10	0	22,7	0,0
Stöð 10	40	3	0	3,8	0,0
Stöð 11	50	17	0	17,0	0,0
Stöð 12	49	3	0	3,1	0,0
Stöð 13	50	0	0	0,0	0,0
Stöð 14	50	0	0	0,0	0,0
Stöð 15	50	0	0	0,0	0,0
Bolir	47	87	1	92,6	1,1
Rófur	50	3	0	3,0	0,0

Tafla 6. Fjöldi og þéttleiki seiða á rafveiðistöðvum í ágúst.

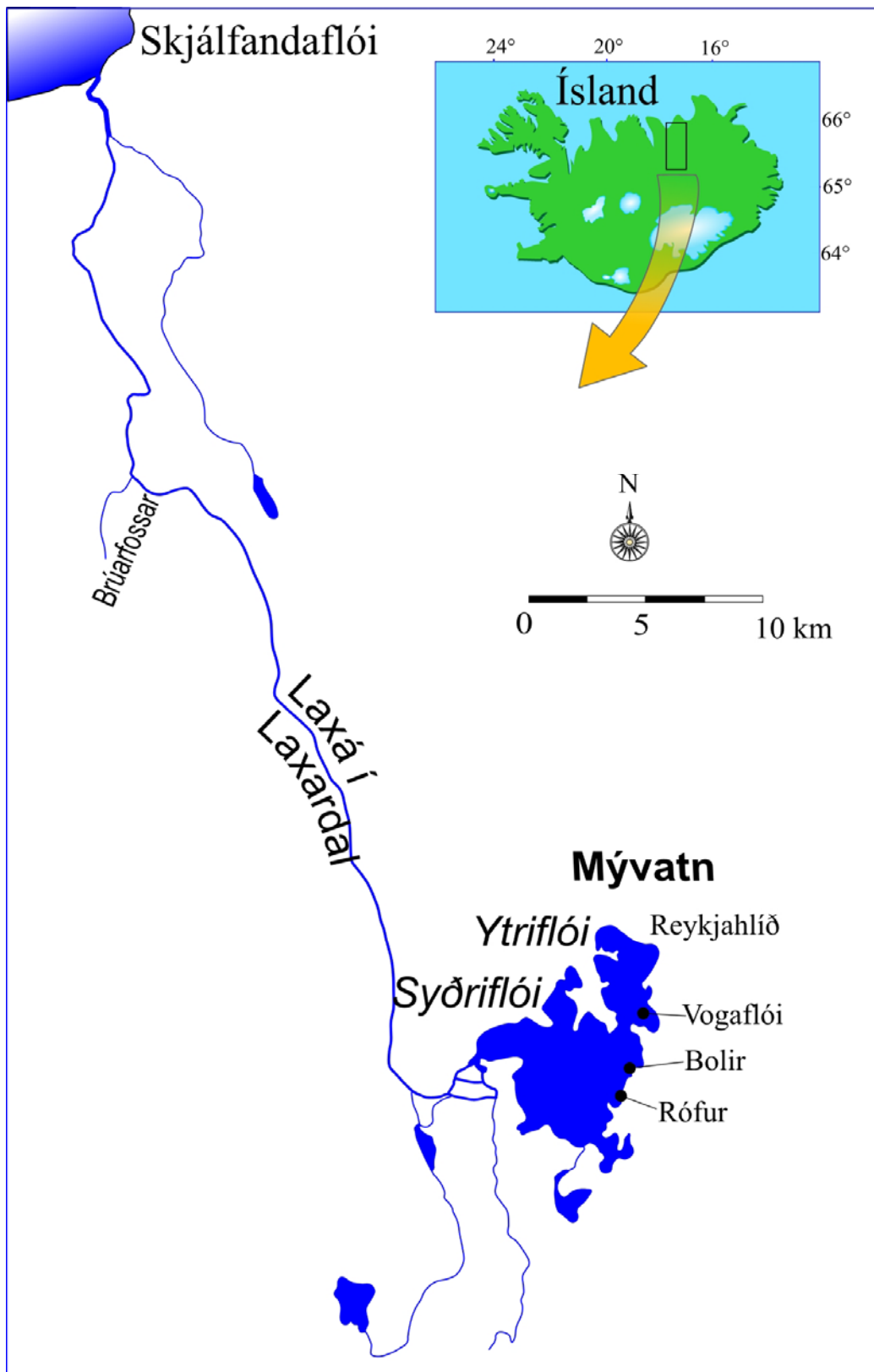
	Lengd rafveiðisvæðis m	Afli Urriði	Afli Bleikja	Afli Urriði/50 m	Afli Bleikja/50m
Stöð 1	ekki veitt				
Stöð 2	50	0	0	0	0
Stöð 3	50	0	0	0	0
Stöð 4	50	29	0	29	4
Stöð 5	50	11	4	11	0
Stöð 6	50	15	0	15	0
Stöð 10	50	6	0	6	0
Stöð 11	50	3	0	3	0
Stöð 12	50	3	0	3	0
Stöð 13	50	0	0	0	0
Stöð 14	50	0	0	0	0
Stöð 15	50	0	0	0	0
Bolir	50	44	0	44	0
Rófur	50	1	0	1	0

Tafla 7. Fisklengd fyllingarstig og hlutdeild fæðugerða hjá urriðaseiðum í rafveiðum í júlí.

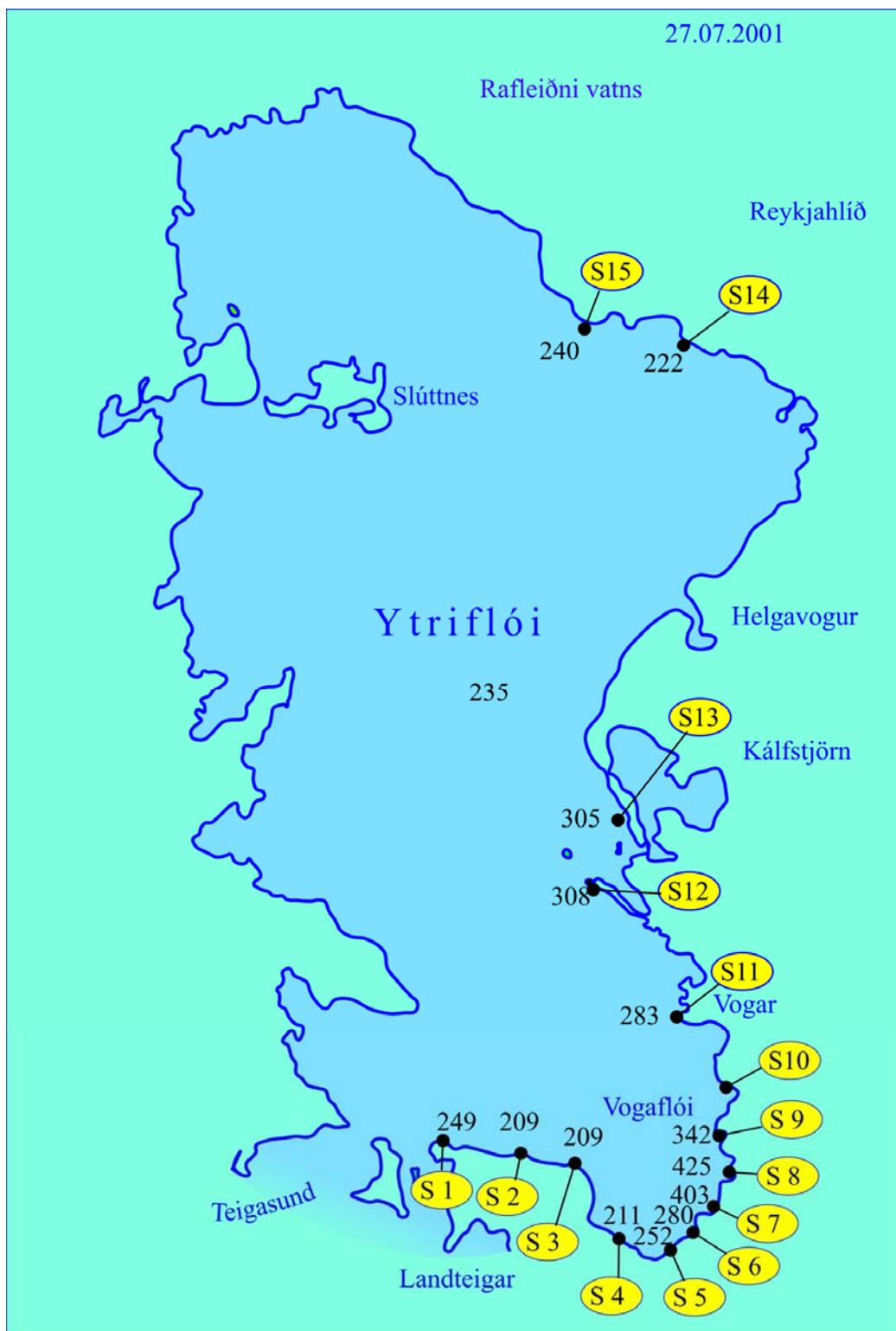
Lengd cm	Fyllingar- stig	Rykmýslirfur	Rykmýspúpur	Vatnabobbar	Bjöllur	Vorflugulirfur	Galdraflugur	Ógreinanlegt
4,0	4	100	0	0	0	0	0	0
4,7	4	100	0	0	0	0	0	0
5,8	3	0	100	0	0	0	0	0
6,2	2	0	100	0	0	0	0	0
6,6	1	0	100	0	0	0	0	0
6,7	3	30	70	0	0	0	0	0
8,6	0	0	0	0	0	0	0	0
8,6	4	10	30	0	60	0	0	0
9,9	4	0	100	0	0	0	0	0
10,9	4	0	0	0	0	0	0	100
11,1	1	0	100	0	0	0	0	0
12,5	5	0	95	0	0	5	0	0
12,5	5	5	0	30	30	30	5	0
13,7	2	0	100	0	0	0	0	0
14,0	5	0	100	0	0	0	0	0
15,0	1	0	0	0	100	0	0	0
17,9	1	0	0	0	0	0	0	100
20,3	2	0	100	0	0	0	0	0
21,9	4	0	0	0	0	0	0	100
26,1	5	0	95	0	5	0	0	0

Tafla 8. Fisklengd fyllingarstig og hlutdeild fæðugerða hjá urriðaseiðum í rafveiðum í ágúst.

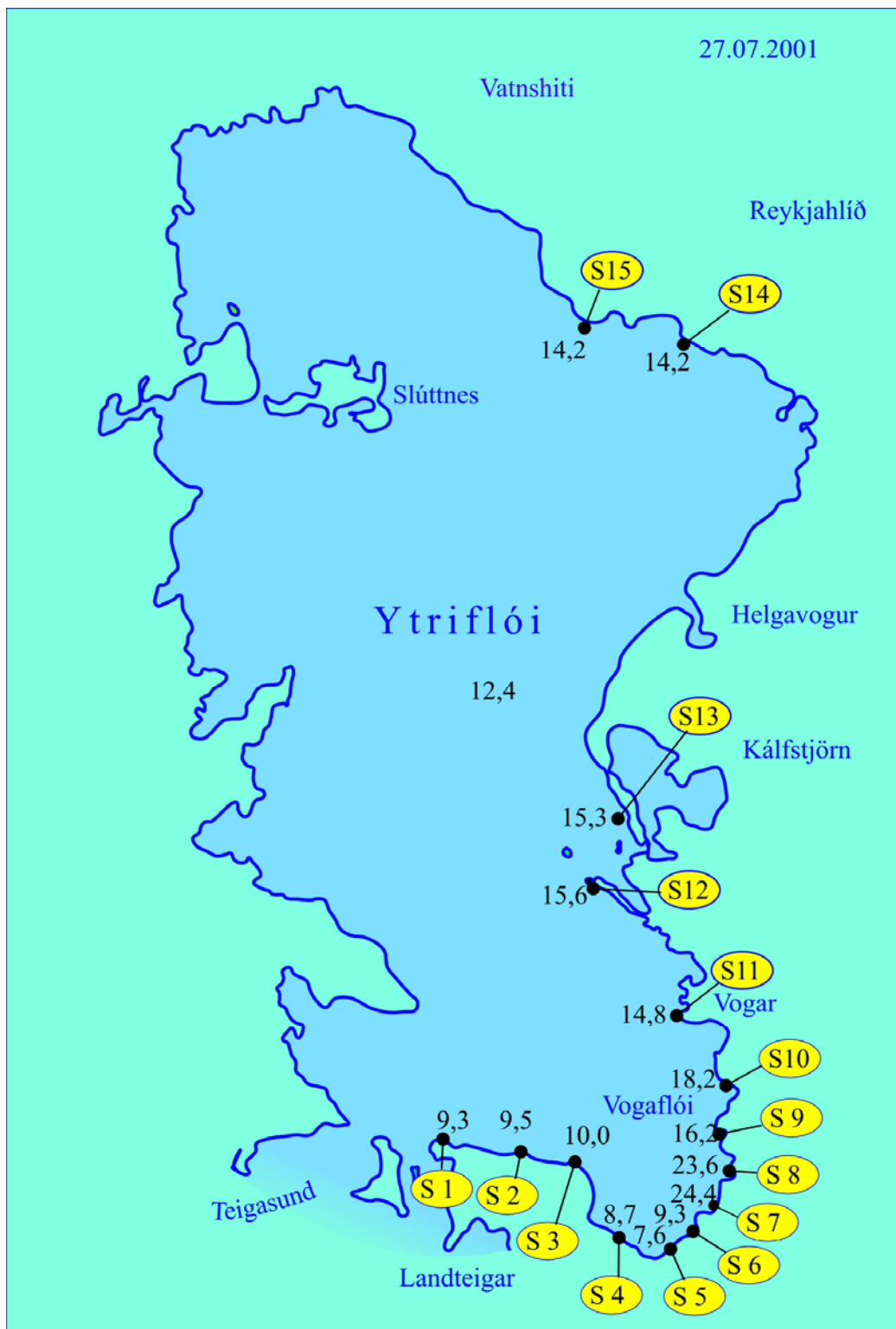
Lengd cm	Fyllingar- stig	Rykmýslirfur	Rykmýspúpur	Vatnabobbar	Bjöllur	Hornsili	Ánar	Ógreinanlegt
7,2	4	100	0	0	0	0	0	0
7,2	4	100	0	0	0	0	0	0
7,5	3	20	0	0	80	0	0	0
8,0	2	100	0	0	0	0	0	0
8,4	5	100	0	0	0	0	0	0
9,2	3	0	10	0	0	0	90	0
9,7	3	0	100	0	0	0	0	0
11,0	5	100	0	0	0	0	0	0
11,5	4	100	0	0	0	0	0	0
12,0	2	0	0	100	0	0	0	0
12,6	4	90	5	5	0	0	0	0
13,2	5	0	0	0	0	100	0	0
14,1	3	0	0	0	0	100	0	0
14,2	5	20	0	0	0	60	0	20
14,3	5	0	0	0	0	100	0	0
14,8	5	0	0	0	0	100	0	0
17,5	5	0	0	100	0	0	0	0
18,3	5	0	0	0	0	100	0	0
22,9	4	0	70	0	30	0	0	0



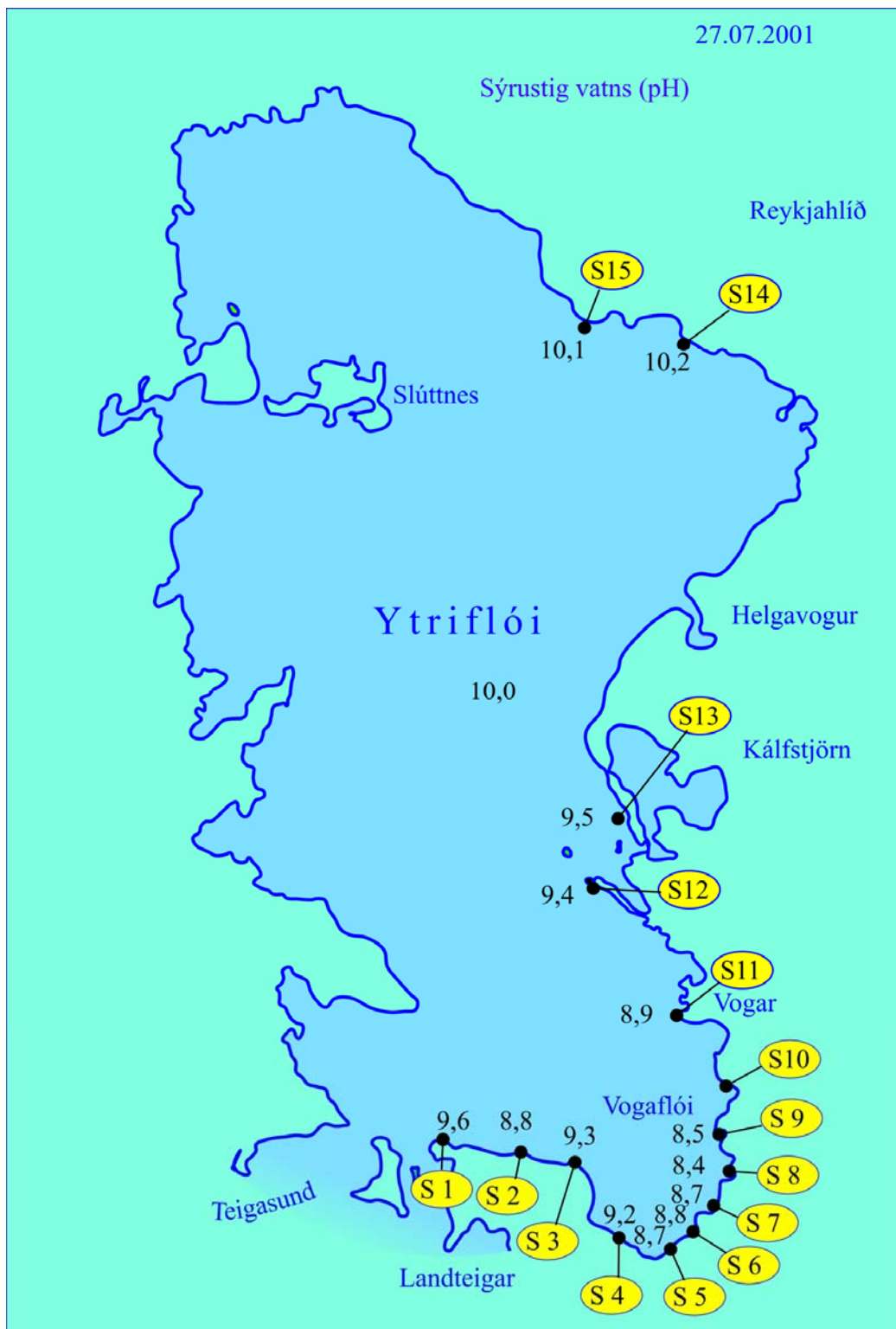
1. mynd. Yfirlitskort af Mývatni og Laxá



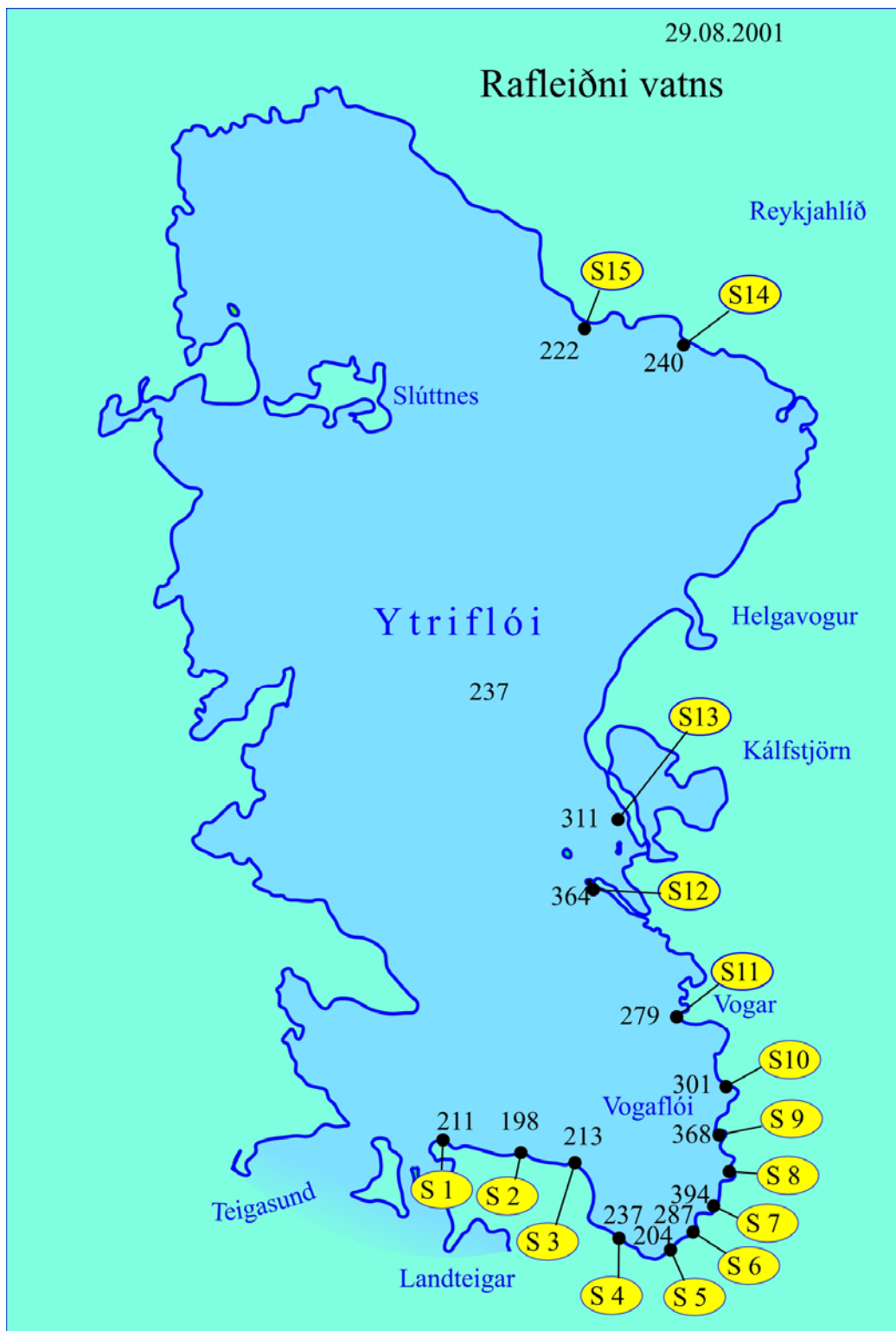
2. mynd. Staðsetning stöðva og rafleiðni vatns í Ytriflóa Mývatns í júlí.



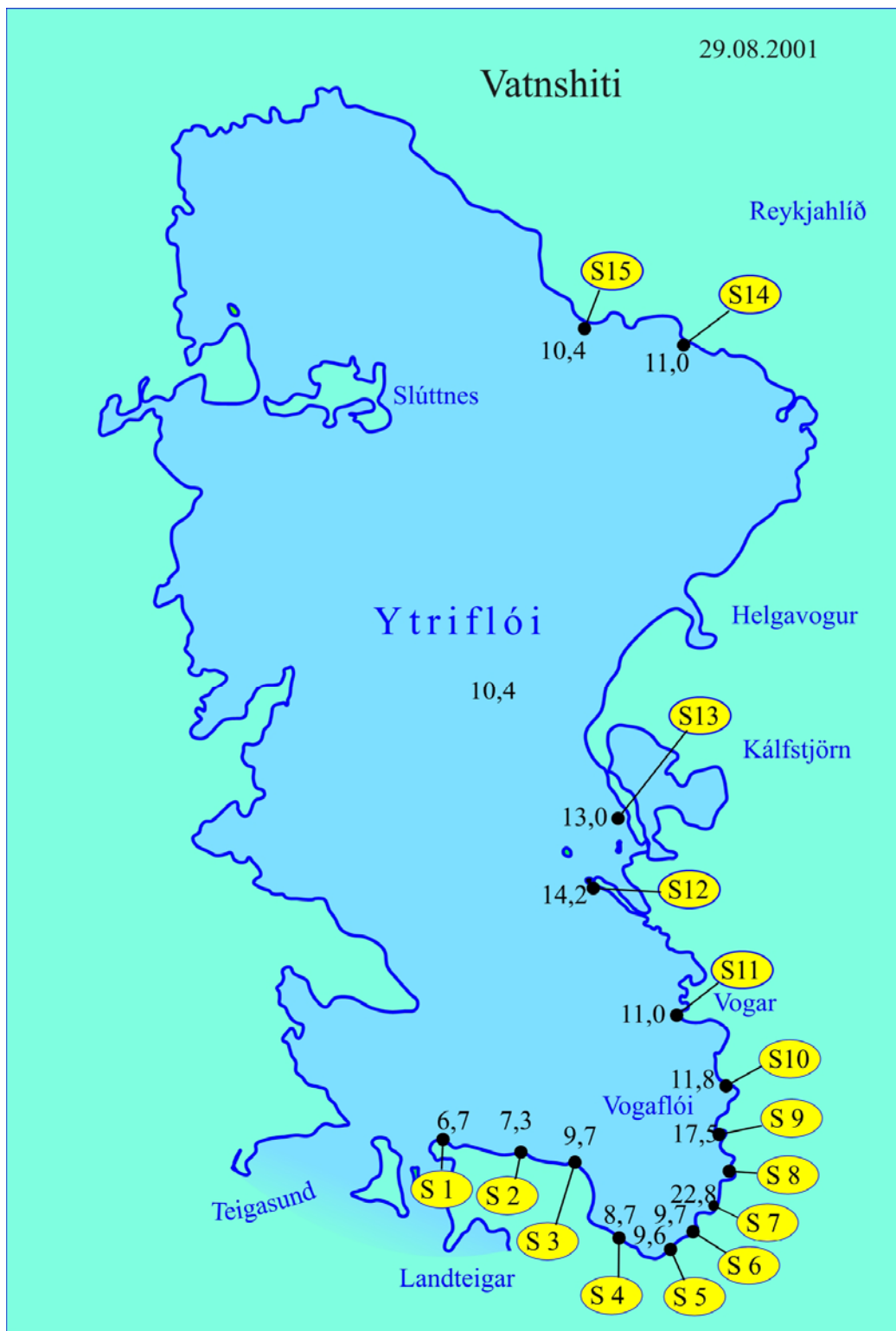
3. mynd. Hitastig vatns í Ytriflóa Mývatns mælt í júlí.



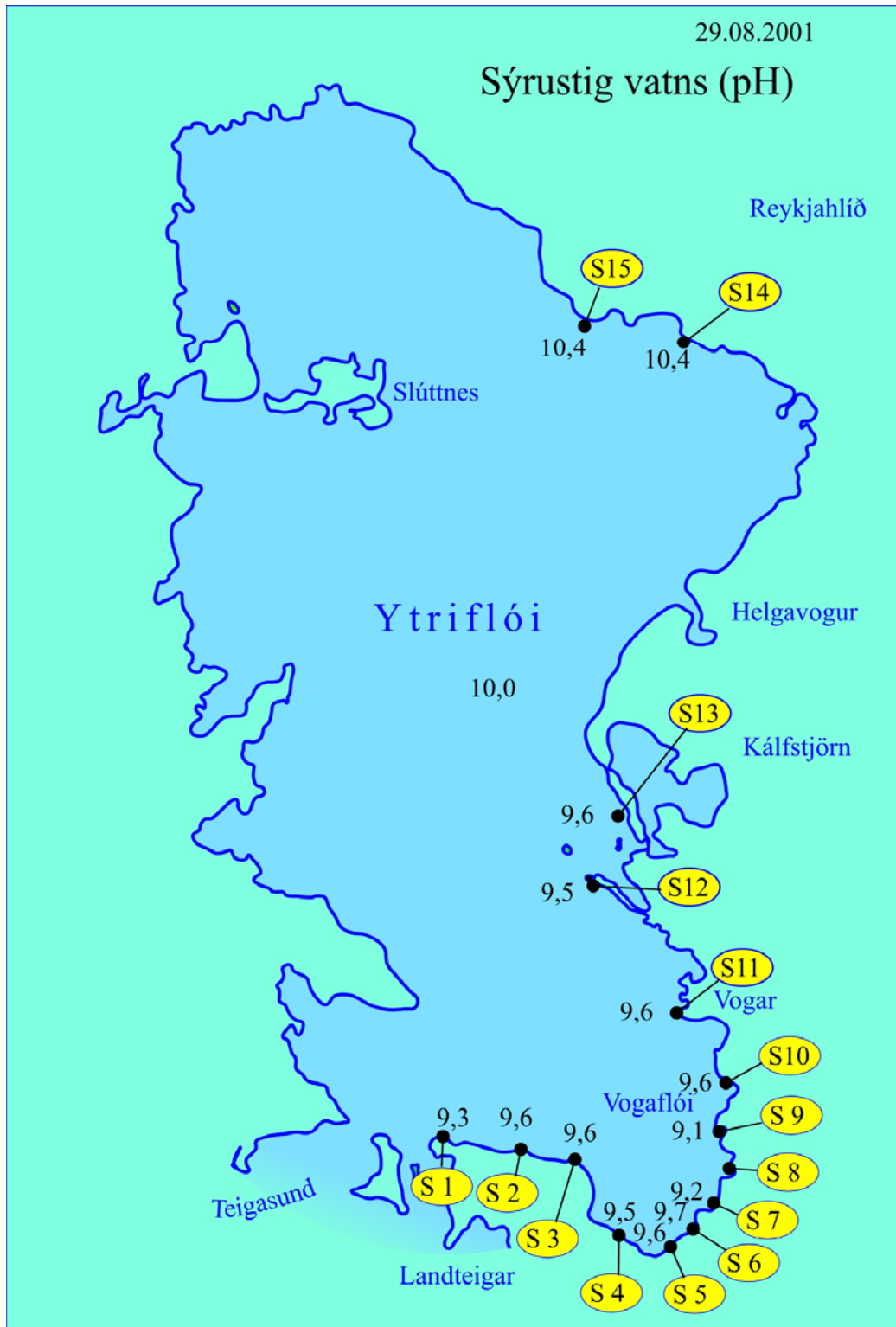
4. mynd. Sýrustig (pH) vatns mælt í Ytriflóa Mývatns í júlí.



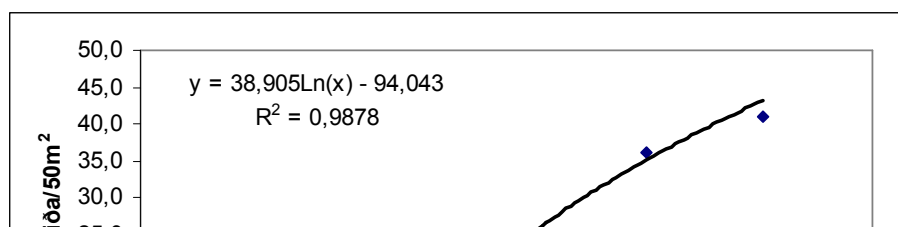
5.mynd. Rafleiðni vatns í Ytriflóa Mývants mælt í ágúst



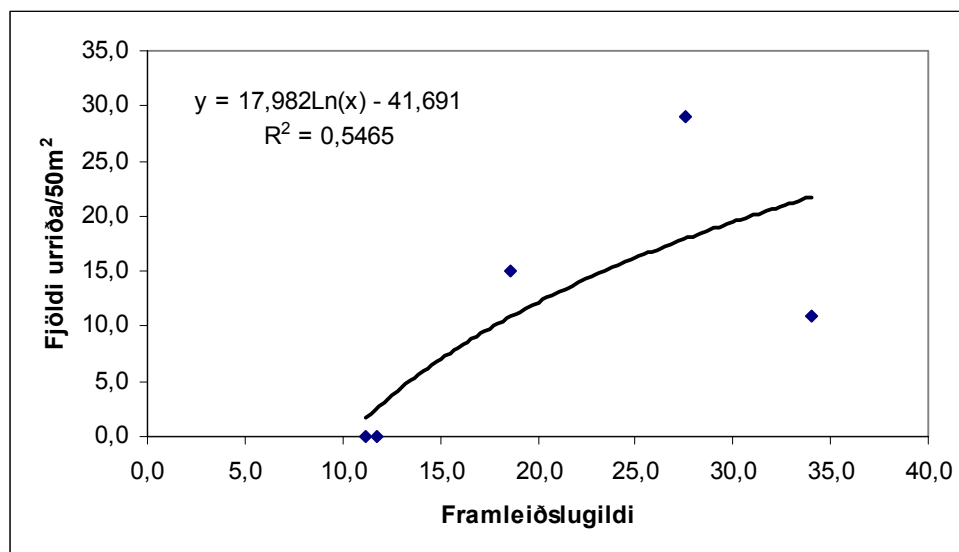
6. mynd. Hitastig vatns í Ytriflóa Mývatns mælt í ágúst



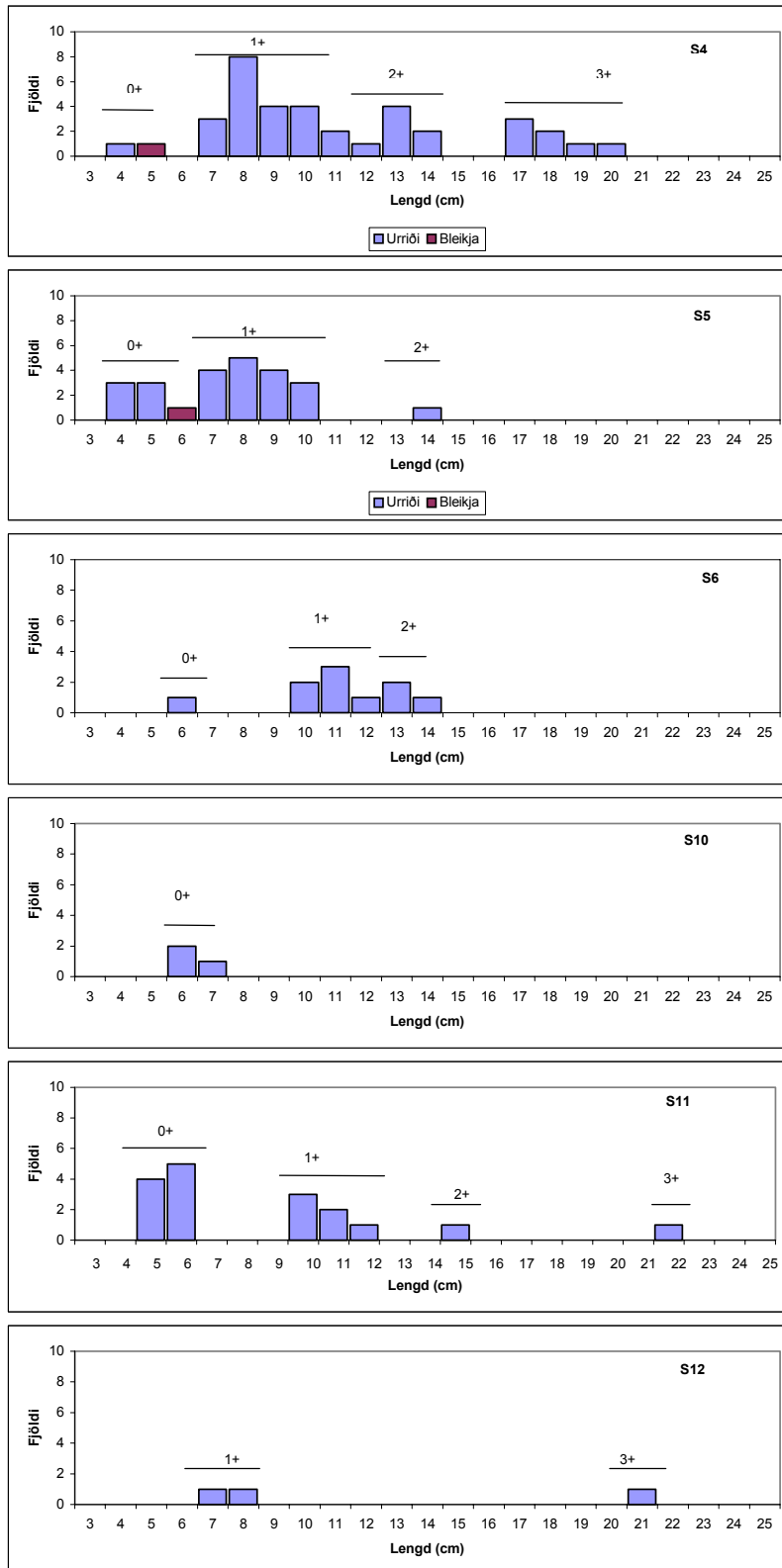
7. mynd. Sýrustig (pH) vatns mælt í Ytriflóa Mývatns í ágúst



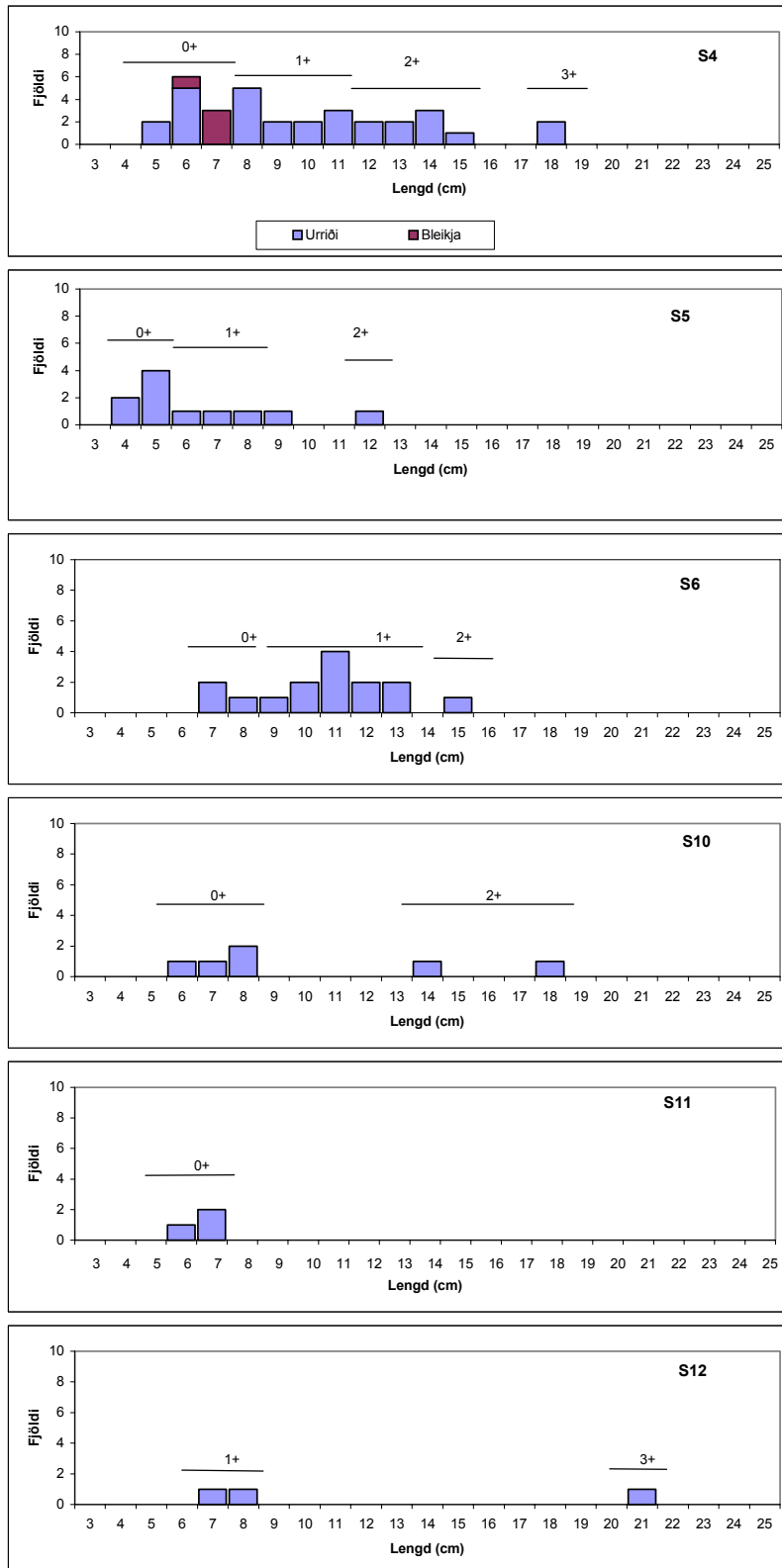
8. mynd. Tengsl þéttleika urriðaseiða og fjölda framleiðslueininga á rafveiðistöðvum 2-6 í Vogaflóa í júlí.



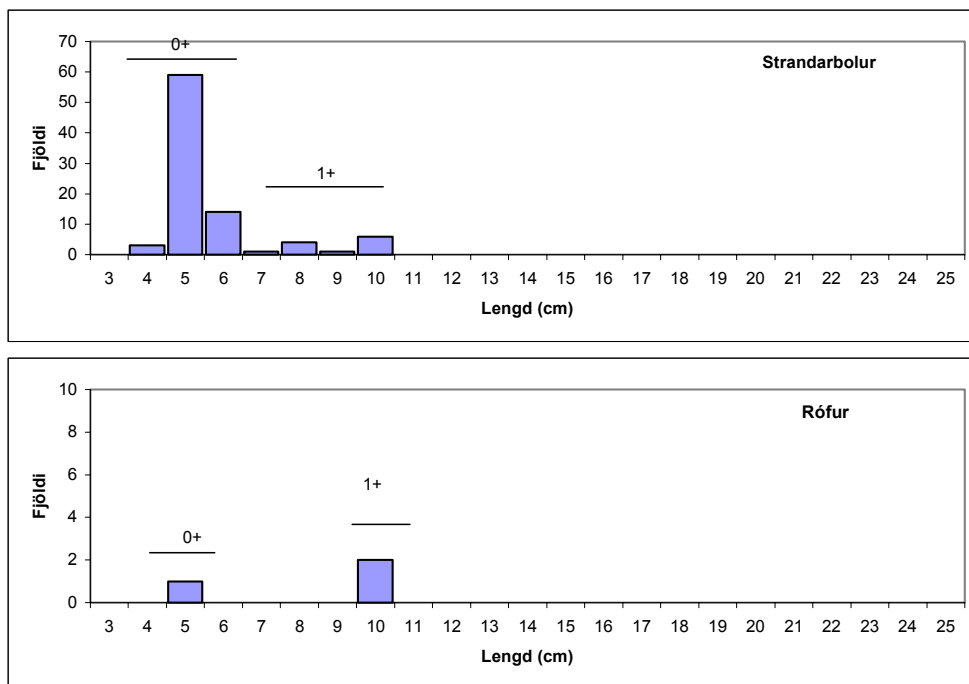
9. mynd. Tengsl þéttleika urriðaseiða og fjölda framleiðslueininga á rafveiðistöðvum 2-6 í Vogaflóa í ágúst.



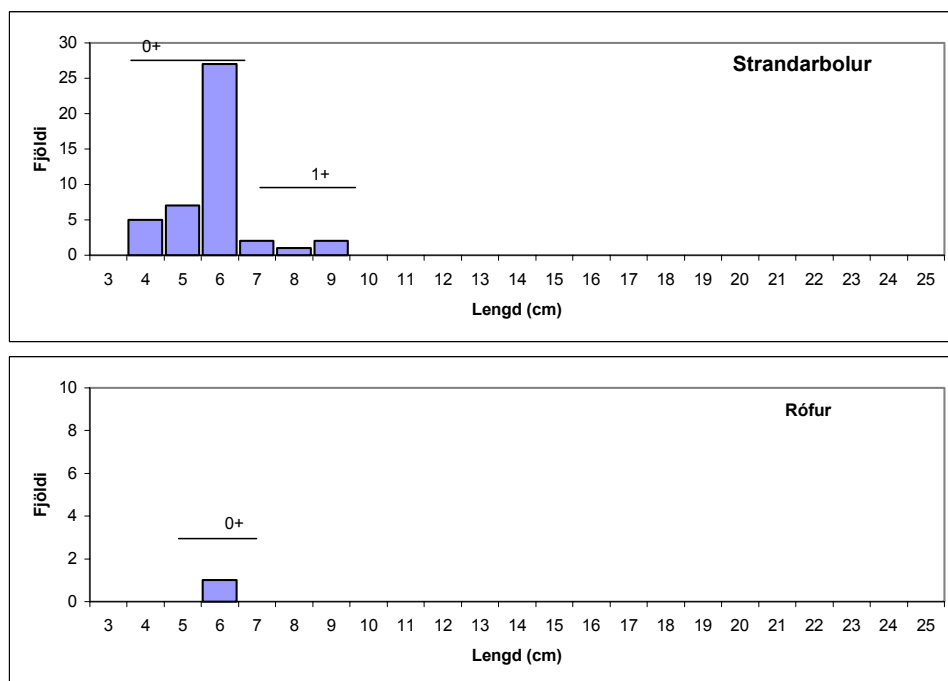
10. Mynd. Lengdardreifing afla urriða og bleikju í rafveiðum í Vogaflóa í júlí.



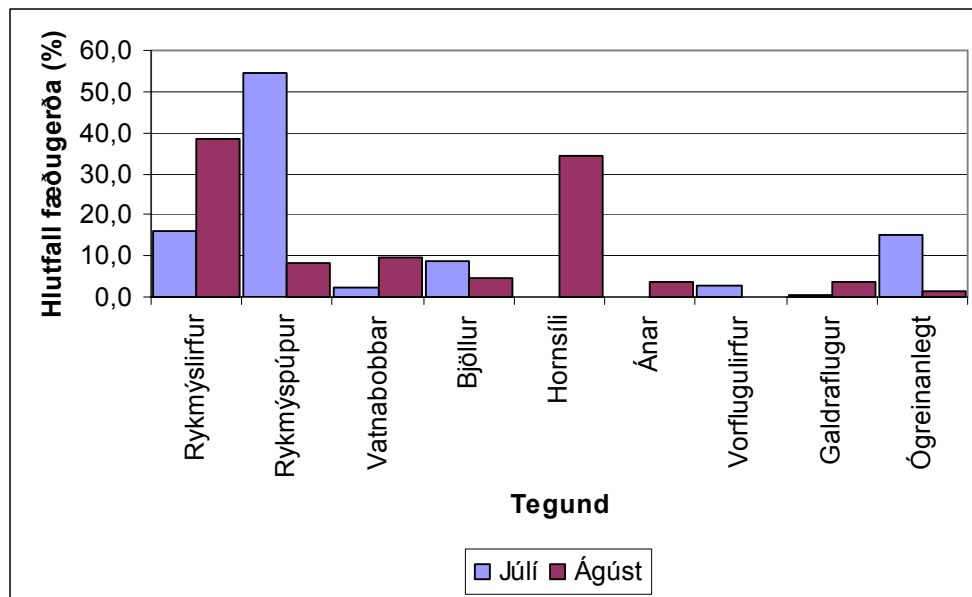
11. mynd. Lengdardreifing afla urriða og bleikju í rafveiðum í Vogaflóa í ágúst.



12. Mynd. Lengdardreifing afla urriða og í rafveiðum í Syðriflóa í júlí.



13. mynd. Lengdardreifing afla urriða og í rafveiðum í Syðriflóa í ágúst.



14. mynd. Hlutfallsleg skipting fæðu urriðaseiða í rafveiðum við Vogafloa í júlí og ágúst.