

Rannsóknir í ám og vötnum á Ófeigsfjarðarheiði 2017

Finnur Ingimarsson, Haraldur R. Ingvason,
Kristín Harðardóttir, Stefán Már Stefánsson,
Þóra Hrafnadóttir og Cristian Gallo

Fjölrit nr. 4-17
Desember 2017

Unnið fyrir Vesturverk ehf. og Verkís hf.



Náttúrufræðistofa
Kópavogs



NÁTTÚRUSTOFA
VESTFJARÐA

Rannsóknir í ám og vötnum á Ófeigsfjarðarheiði 2017

Finnur Ingimarsson, Haraldur R. Ingvason,
Kristín Harðardóttir, Stefán Már Stefánsson,
Þóra Hrafnisdóttir og Cristian Gallo

Unnið fyrir
Vesturverk ehf. og Verkís hf.

Fjölrit nr. 4-17

Desember 2017



**Náttúrufræðistofa
Kópavogs**



**NÁTTÚRUSTOFA
VESTFJARÐA**

Hamraborg 6a - 200 Kópavogur - natkop.is

Ágrip

Í ágúst 2017 fóru starfsmenn Náttúrufræðistofu Kópavogs í vettvangsferð til sýnatöku í ám og vötnum á áhrifasvæði Hvalárvirkjunar á Ófeigsfjarðarheiði á Ströndum. Var þetta gert að beiðni verktakafyrirtækisins Vesturverks á Ísafirði og verkfræðistofunnar Verkís í Reykjavík í tengslum við gerð frummatsskýrslu um umhverfisáhrif virkjunarframkvæmdanna. Rannsóknin er gerð í framhaldi af rannsókn sem fram fór árið 2015 í samstarfi við Náttúrustofu Vestfjarða í Bolungarvík og voru niðurstöður birtar í sameiginlegri skýrslu Náttúrustofu Vestfjarða og Náttúrufræðistofu Kópavogs, NV nr. 4-16 í janúar 2016. Rannsóknin í ágúst 2017 var gerð til að afla frekari gagna um lífríki í ám og vötnum á svæðinu. Niðurstöðurnar eru kynntar í þessari skýrslu, en einnig eru niðurstöður frá 2015 fléttaðar inn í þar sem við á.

Sýnataka árið 2017 fór fram í sex vötnum og tveimur ám á Ófeigsfjarðarheiði. Þrjú vötn voru á áhrifasvæði fyrirhugaðrar Hvalárvirkjunar, þ.e. Eyvindarfjarðarvatn, Hvalárvatn og Nyrðra-Vatnalautarvatn, og þrjú vötn voru valin til viðmiðunar utan áhrifasvæðisins; Efra-Eyvindarfjarðarvatn, ónefnt vatn og Vatnalautarpollur. Sýni voru tekin í þrenns konar búsvæðum; í svífi, á strandbotni og á mjúkbotni, auk þess sem net og gildirur voru lagðar til að kanna tilvist fiska á svæðinu. Sýnataka í ám miðaðist eingöngu við botnhryggleysingja. Þessu til viðbótar var rafveiddur fiskur á tveimur svæðum Eyvínarfjarðará.

Helstu niðurstöður eru að lífríki í rannsóknarvötnunum og -ánnum telst fábrotið, tegundir og hópar hryggleysingja eru fáir og þéttleiki þeirra lágur. Þótt nokkur munur sé á milli einstakra stöðuvatna raða þau sér í neðstu sæti í samanburði við önnur vötn á Íslandi hvað fjölda tegunda og þéttleika smádyra varðar. Tegundirnar eru allar vel þekktar og finnast í ýmis konar vatnakerfum, en meðal rykmýs og bitmýs eru kuldakærar tegundir sem m.a. einkenna hálendisvötn. Þá má finna vísbendingar um litla framleiðni í vötnunum í botngerð þeirra. Í stað gljúps botnsets er efnið á djúpbotni vatnanna að stærstum hluta afar fíngert landrænt efni sem hefur skolast eða fokið út í vötnin. Botnsetið er afar þétt í sér og hlutfall kísilgúrs virðist vera afar lágt (byggt á sjónmati, áferð og lykt), en beinar mælingar á því voru ekki gerðar.

Hvorki fundust háplöntur né kranspörungar í rannsóknarvötnunum, en hins vegar þöktu mosaflákar 10–20% vatnsbotnsins. Gróðurfar í vötnunum er því afar einsleitt og ljóst að samkvæmt vistgerðaflokkun Náttúrufræðistofnunar Íslands falla þau í flokk *gróðurlítilla hálendisvatna*, en slík vötn er helst að finna á miðhálendi Íslands.

Bleikja fannst í öllum rannsóknarvötnunum, en engin hornsíli veiddust. Veiði var á bilinu fjórar til 58 bleikjur í vatni. Allar bleikjur voru svipaðar að stærð og útliti, afar smáar með dökkan skellur á hliðum sem alla jafna einkenna seiði, svokölluð parr-merki. Þrátt fyrir smæðina voru bleikjurnar á aldrinum 3–12 ára og 33–100% bleikjanna kynþroska eða nærri kynþroska. Ein bleikja skar sig úr sökum stærðar, en hún var 46 cm að lengd, vó 1076 g og reyndist 15 ára gömul.

Árið 2015 var rafveitt á tveimur svæðum í Hvalá og Húsá, samtals fjögur svæði, og árið 2017 var bætt við tveimur svæðum í Eyvindarfjarðará rétt ofan ósa. Bleikja veiddist á öllum svæðum nema á efra svæðinu í Hvalá og neðra svæðinu í Húsá, en þar veiddist eitt hornsíli sem jafnframt var eina hornsílið sem veiddist í þessari rannsókn. Þéttleiki bleikju á rafveiðistöðunum reyndist sambærilegur, og í samræmi við niðurstöður rannsókna á þéttleika laxfiska í ám á Vestfjörðum þar sem eingöngu bleikju var að finna.

Summary

This report presents the results of an ecological survey of lakes and rivers in the impact area of the intended hydroelectric powerplant Hvalárvirkjun on the highland Ófeigsfjarðarheiði, Westfjords, Iceland. The survey is a cooperation between Natural History Museum of Kópavogur and Westfjords' Natural History Institute, and involved two sampling trips, the first in September 2015 and the second in August 2017. The objective of the study is environmental assessment of lakes and rivers affected by the intended hydroelectric powerplant Hvalárvirkjun.

In total six lakes and four rivers were samples for invertebrate abundance and diversity, occurrence of fish and macrophytes. Sampling included zooplankton, invertebrates in littoral and profundal zones of lakes plus invertebrates of stony river beds. Sampling of fish included gill nets and minnow traps in lakes and electrofishing in rivers.

Main results imply that the biota of the lakes and rivers is low in abundance and the number of taxa are few compared to the biota of Icelandic lakes in general. The taxa found are all previously known in aquatic ecosystems in Iceland. Among the taxa are species which represent cold and oligotrophic environments. The amount of fine terrestrial material which typifies the dense lake sediment indicates low productivity in the lakes. Neither macrophytes nor charales were found in the lakes, however, aquatic moss covered 10–20% of the bottom of the lakes.

Only one species of fish occurred in the lakes, Arctic char, and in low abundances. All fishes were similar in appearance, small (9–11 cm in length) and with parr marks. Despite the small size the fishes were more or less all sexually mature (33–100%). One fish was defined as an outlier, 46 cm long and 1076 g.

In the electrofishing two species were caught; Arctic char at four out of six sites and a single stickleback at one site. The density of Arctic char at the electrofishing sites was in line with what has been found in similar rivers in the Westfjords.

Efnisyfirlit

Ágrip	1
Summary	3
Myndaskrá	6
Töfluskrá	6
Inngangur	7
Staðhættir	8
Aðferðir	9
Niðurstöður	12
Eðlis- og efnabættir	12
Smádýralíf	12
Svif	12
Ár og strandbotn vatna	14
Mjúkbotn	18
Vatnagróður og botngerð	19
Fiskar	20
Umræður	24
Vatnagróður	24
Smádýr í vötnum	25
Smádýr í ám	27
Fiskar	28
Þakkarorð	30
Heimildir	31
Viðaukar	33

Myndaskrá

1. mynd	Yfirlitskort af rannsóknarsvæðinu á Ófeigsfjarðarheiði	8
2. mynd	Staðsetning steina- og kajaksýnastöðva í Eyvindarfjarðarvatni	9
3. mynd	Staðsetning steina- og kajaksýnastöðva í Hvalárvatni	10
4. mynd	Staðsetning steina- og kajaksýnastöðva í Nyrðra-Vatnalautarvatni	10
5. mynd	Hlutdeild helstu dýrahópa í svifvist vatna á Ófeigsfjarðarheiði	13
6. mynd	Hlutdeild dýra í ám og á strandbotni vatna á Ófeigsfjarðarheiði	18
7. mynd	Hlutdeild dýra á mjúkbotni vatna á Ófeigsfjarðarheiði	19
8. mynd	Lengdar- og þyngdardreifing bleikja á Ófeigsfjarðarheiði	22
9. mynd	Fæða bleikju í vötnum á Ófeigsfjarðarheiði, Eyvindarfjarðará, Hvalá og Húsá	23
10. mynd	Botngróður, mosi, í Vatnalautarvatni	24
11. mynd	Þéttleiki dýra í svifi í vötnum á Ófeigsfjarðarheiði í samanburði við 74 íslensk vötn	25
12. mynd	Þéttleiki dýra á strandbotni vatna á Ófeigsfjarðarheiði í samanburði við 67 íslensk vötn	26
13. mynd	Þéttleiki dýra á mjúkum setbotni vatna á Ófeigsfjarðarheiði í samanburði við 56 íslensk vötn	26

Töfluskrá

1. tafla	Yfirlit yfir vötn og sýnatökur á Ófeigsfjarðarheiði árin 2015 og 2017	11
2. tafla	Staðtölur fyrir rannsóknarvötnin ásamt vatnshita, sýrustigi og rafleiðni	12
3. tafla	Meðalþéttleiki dýra í svifvist vatna á Ófeigsfjarðarheiði	13
4. tafla	Meðalþéttleiki dýra á strandbotni í Eyvindarfjarðarvatni	14
5. tafla	Meðalþéttleiki dýra á strandbotni í N-Vatnalautarvatni	15
6. tafla	Meðalþéttleiki dýra á strandbotni í Hvalárvatni ásamt ánum Rjúkanda og Hvalá	16
7. tafla	Hlutdeild rýkmýstegunda í steinasýnum úr vötnunum og ám á Ófeigsfjarðarheiði	17
8. tafla	Meðalþéttleiki dýra á mjúkum botni í vötnum á Ófeigsfjarðarheiði	18
9. tafla	Botngerð (%) og gróðurþekja í vötnum á Ófeigsfjarðarheiði	20
10. tafla	Helstu staðtölur fyrir bleikjur í vötnum á Ófeigsfjarðarheiði, Eyvindarfjarðará, Hvalá og Húsá	21
11. tafla	Rafveiðistöðvar í Eyvindarfjarðará, Hvalá og Húsá, stærð rafveiðisvæða, fjöldi rafveiddra fiska og þéttleiki þeirra	23

Inngangur

Vesturverk ehf. áformar að reisa virkjun í Hvalá í Ófeigsfirði í Strandasýslu, suðaustan Drangajökuls. Framkvæmdin felur í sér byggingu fimm stíflumannvirkja og gerð þriggja miðlunarlóna á Ófeigsfjarðarheiði þar sem nú eru Nyrðra- og Syðra-Vatnalautarvatn, Hvalárvatn og Eyvindarfjarðarvatn. Byggð verður stífla í útfalli Eyvindarfjarðarvatns og verður vatni Eyvindarfjarðarár veitt um göng suður til Hvalárvatns. Þá verður byggð stífla í ánni Rjúkanda og henni veitt til Vatnalautarvatns, sem aftur veitir vatni til Hvalárvatns (1. mynd). Inntak virkjunarinnar verður þar sem nú er Hvalárvatn og vatnið leitt í aðrennslisgöngum í stöðvarhús sem byggt verður neðanjarðar. Frárennslisgöng munu opnast rétt ofan ósa Hvalár. Fyrirhugaðar framkvæmdir falla undir lög nr. 106/2000 um mat á umhverfisáhrifum skv. 5. gr. og flokki 3.02 í 1. viðauka við löginn. Tilhögun virkjunarinnar er lýst í skýrslu Orkustofnunar og Almennu verkfræðistofunnar (Almenna verkfræðistofan hf. 2007) og í matskýrslu Hvalárvirkjunar (Arnór Þ. Sigfússon o.fl. 2016).

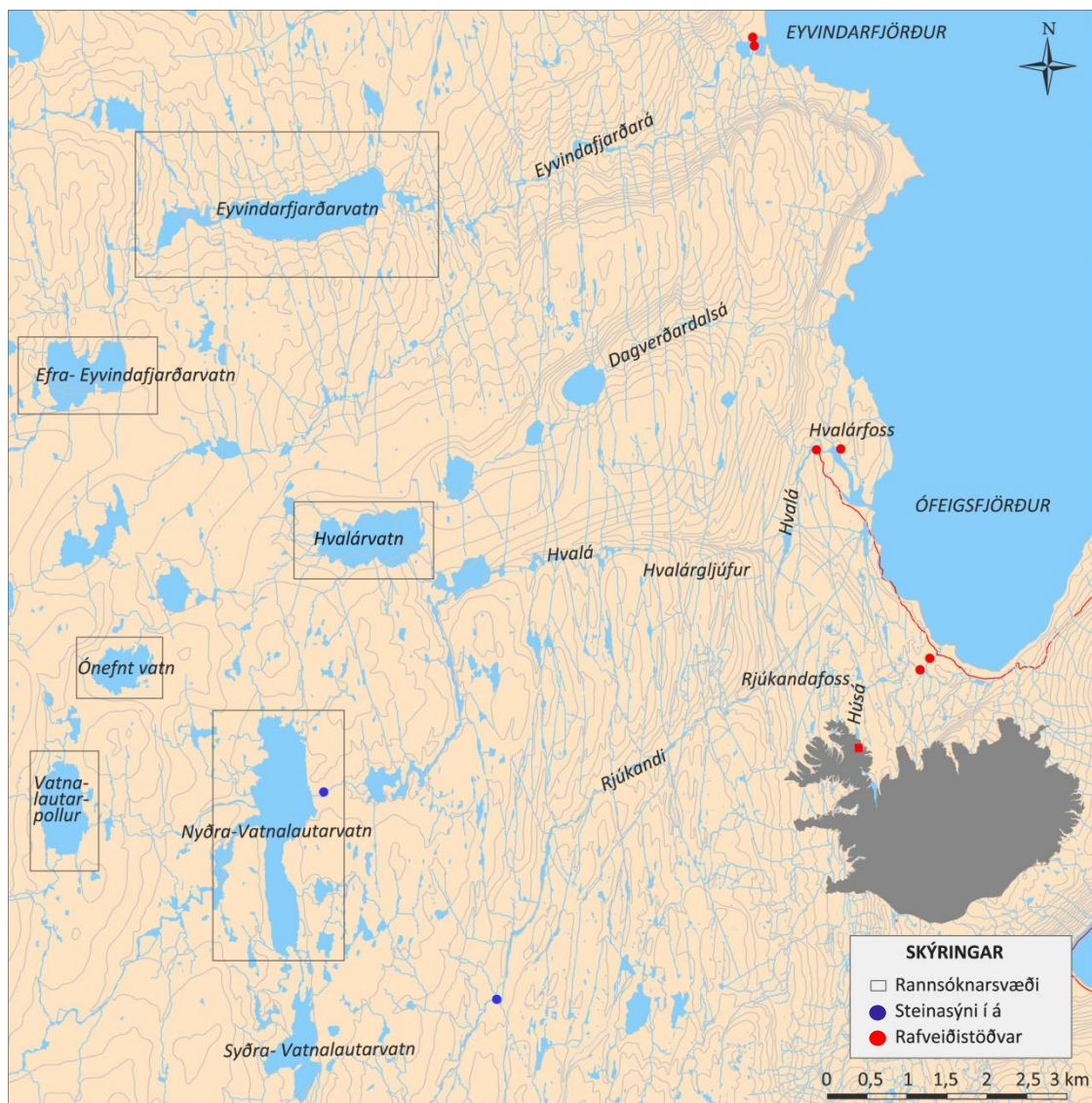
Að beiðni Vesturverks og verkfræðistofunnar Verkís var Náttúrustofa Vestfjarða fengin til að gera athugun á lífríki vatna á vatnasviði framkvæmdanna á Ófeigsfjarðarheiði og var rannsóknarferð á svæðið áformuð í september 2015. Sökum aðstæðna í kjölfar mikilla rigninga urðu starfsmenn frá að hverfa og aðrar ytri aðstæður hindruðu að starfsmenn Náttúrustofu Vestfjarða kæmust síðar í rannsóknarleiðangurinn. Því var Náttúrufræðistofa Kópavogs beðin um að hlaupa í skarðið og komust starfsmenn hennar á svæðið í september 2015. Niðurstöður rannsóknanna voru birtar í skýrslu í janúar 2016 (Cristian Gallo o.fl. 2016). Í þeirri skýrslu voru settir fram nokkrir fyrirvarar við niðurstöðurnar, en vegna skamms fyrirvara náðist ekki að afla sýna úr ákveðnum búsvæðum vegna þess að ekki var ljóst hvaða búnaði hægt væri að koma upp á heiðina með tiltækum farartækjum.

Í umsagnarferli komu fram athugasemdir við skýrsluna frá Náttúrufræðistofnun Íslands er einkum vörðuðu skort á rannsóknum á tilteknum þáttum, sérstaklega að ekki voru gerðar athuganir á vatnagróðri á svæðinu, og að ekki voru tekin sýni af mjúkbotni eða úr svifi vatnanna nema að takmörkuðu leyti (Skipulagsstofnun 2016). Þá þótti skorta upplýsingar úr vötum sem ekki verða fyrir áhrifum til samanburðar. Var í þessum athugasemdum tekið undir helstu fyrirvara sem settir voru fram við niðurstöður rannsóknanna árið 2015.

Til að svara framkomnum athugasemdum var nauðsynlegt að fara aftur á svæðið og dvöldu starfsmenn Náttúrufræðistofu Kópavogs og Náttúrustofu Vestfjarða á svæðinu í tæpa viku í lok ágúst 2017 við rannsóknir. Auk þess að hafa nú allan nauðsynlegan búnað meðferðis, s.s. bát og utanborðsmótor, höfðu starfsmenn nokkra reynslu af svæðinu sem hjálpaði mikið til við skipulagningu. Í þessari ferð var bætt við athugunum á útbreiðslu fisks, sýnum af strandbotni stöðuvatna var fjölgað, sýni tekin af smádýralífi í svifi og á mjúkbotni, vatnagróður kannaður og bætt við sýnatökustöðvum í ám. Þá var tilvist fisks í ósum Eyvindarfjarðarár könnuð með rafveiði.

Staðhættir

Hvalárvirkjun er ætlaður staður á Ófeigsfjarðarheiði á Ströndum og er aðrennsli hennar af hálendinu suðaustan Drangajökuls. Staðhátum á svæðinu sem og fyrirhuguðum framkvæmdum er vel lýst í áður útgefnum skýrslum (Arnór Þ. Sigfússon o.fl. 2016, Cristian Gallo o.fl. 2016). Á svæðinu eru þrjú stór vötn, Eyvindarfjarðarvatn, Hvalárvatn og Nyrðra-Vatnalautarvatn, hvert á sínu vatnasviði, auk nokkurra smærra vatna sem verða fyrir beinum áhrifum framkvæmdanna (1. mynd). Í þessari rannsókn var bætt við þremur viðmiðunarvötnum á sömu vatnasviðum sem ekki verða fyrir áhrifum af framkvæmdunum. Þar er um að ræða Efra-Eyvindarfjarðarvatn ofan Eyvindarfjarðarvatns, ónefnt vatn ofan Hvalárvatns og Vatnalautarpollur ofan Nyrðra-Vatnalautarvatns. Einnig var bætt við tveimur sýnatökustöðvum í ám, einni í Hvalá neðan útfalls úr Nyrðra-Vatnalautarvatni og annarri í Rjúkanda.



1. mynd. Yfirlitskort af rannsóknarsvæðinu á Ófeigsfjarðarheiði árið 2015 og 2017. Rannsóknarvötnin eru merkt með ramma, sýnatökustöðvar í ám með bláum punktum og rafveiðistöðvar í ám með rauðum punktum.

Aðferðir

Sýnum var safnað í vötnum og ám á Ófeigsfjarðarheiði dagana 16.–21. ágúst 2017. Sjá má staðsetningu sýnatökustöðva (GPS-hnit) í ám og vötnum í 2. viðauka.

Vatnshiti, sýrustig og rafleiðni voru mæld í rannsóknarvötnum og -ám með handmæli af gerðinni YSI PRO 1030.

Sýnum af hryggleysingjum af strandgrunni vatna og úr ám var safnað af steinum sem teknir voru með tilviljanakenndum hætti á hverri sýnatökustöð (steinasýni). Bætt var við sýnatökustöðvum frá því sem var í fyrri rannsóknarferð árið 2015 þannig að til væru sýni af þremur stöðvum í hverju þeirra vatna sem verða fyrir áhrifum, að undanskildu Hvalárvatni sem er minnst vatnanna, en þar voru teknin sýni á tveimur stöðvum og voru þau teknin árið 2015. Í ánum Rjúkanda og Hvalá var sitthvor stöðin sett niður til að fá mynd af lífríki ána á áhrifasvæðinu. Safnað var af fimm steinum af handahófi á hverri stöð og var háfi með 250 μm möskvastærð haldið hlémegin við steininn til að safna því sem mögulega skolaðist af við meðhöndlun. Steinarnir voru hreinsaðir með mjúkum bursta í 4 lítra fötu og innihald fötunnar síðan síað í gegnum 250 μm sigti og lífverurnar varðveittar í 80% etanóli. Til að magnbinda sýnatökuna var ofanvarpsflatarmál steinanna mælt með þeim hætti að útlínur steinanna voru dregnar upp á smjörpappír og flatarmál hvers steins síðar talið út með millimetrapappír. Með þeim hætti var hægt að reikna út þéttleika dýra á flatareiningu.



2. mynd. Staðsetning steina- og kajaksýnastöðva í Eyvindarfjarðarvatni á Ófeigsfjarðarheiði árið 2015 og 2017. Á stöð EYV1 voru steinasýnin teknin árið 2015.

Til að kanna dýralíf á og í mjúkbotni vatnanna þriggja sem verða fyrir áhrifum voru teknin setkjarnasýni af litlum gúmmíbát sem siglt var út á vötnin í því skyni. Notaður var svokallaður Kajak-sýnataki sem tekur sívalan setkjarna með 21 cm^2 flatarmáli og er þannig hægt að magnbinda sýnatökuna. Teknir voru fimm setkjarnar (Kajaksýni) á mismunandi stöðum og dýpum í hverju vatni (2.–4. mynd). Hver setkjarni var síaður í gegnum 250 μm sigti og smádýrin sem eftir sátu voru varðveitt í 80% etanóli.

Til að kanna tilvist smádýra í svifvist voru teknin sýni úr vatnsbol (svifhöl) með svifháfi með 125 μm möskvastærð og 49,1 cm^2 opi (svifsýni). Lengd hvers svifhals fór eftir botndýpi á hverjum stað. Ekki var farið nær botni en 50 cm og var hámarks lengd svifhals 10 metrar. Þrjú svifsýni voru teknin úr hverju vatni, alls 18 sýni. Svifsýni voru varðveitt í 0,1% kalíumjoðlausn (Lugol) og magnbundin eftir flatarmáli svifháfs og hallengd.



3. mynd. Staðsetning steina- og kajaksýnastöðva í Hvalárvatni á Ófeigsfjarðarheiði árið 2015 og 2017. Á stöð HVA1 og HVA2 voru steinasýnin tekin árið 2015.

Til að kanna frekar útbreiðslu fisks á svæðinu voru lögð net í viðmiðunarvötnin Þrjú, Vatnalautarpoll, ónefnt vatn og Efra-Eyvindarfjarðarvatn, ásamt Eyvindarfjarðarvatni, en árið 2015 gerðu aðstæður netalögn þar afar erfiða og ekkert veiddist. Árið 2015 veiddust fiskar bæði í Nyrðra-Vatnalautarvatni og Hvalárvatni og því var ekki lagt í þau vötn nú. Notað var 30 m langt silunganet með samsettri möskvastærð (10,0; 12,5; 15,5; 19,0 og 24 mm) og var eitt net látið liggja yfir nótt í hverju vatni. Einnig voru hornsílagildrur (vínetsgildrur) lagðar í öll sex vötnin og látnar liggja yfir nótt, en athugun á tilvist hornsíla í vötnunum misfórst að hluta í fyrri rannsóknarferð. Fiskar sem veiddust voru ljósmyndaðir og lengdarmældir (að næsta mm), vegnir (að næsta 0,1 g) og kyngreindir. Einnig var kynproski og sníkjudýrabyrði metin og holdastuðull Fultons (K) reiknaður. Kvarnir voru teknar til aldursgreininga og margar varðveittir í 80% etanóli til fæðugreininga. Einnig voru tekin sýni til erfðafræðigreiningar en sú greining er þó ekki hluti þessarar rannsóknar.



4. mynd. Staðsetning steina- og kajaksýnastöðva í Nyrðra-Vatnalautarvatni á Ófeigsfjarðarheiði árið 2015 og 2017. Á stöð VAT1 og VAT2 voru steinasýnin tekin árið 2015.

Árið 2015 var fiskur rafveiddur í Húsá og Hvalá, en sökum bilunar í rafveiðitækjum misfórst rafveiði á fiski í Eyvindarfjarðará. Því var farið aftur út í Eyvindarfjörð og rafveitt á tveimur stöðum í ánni árið 2017. Sjá má nánari lýsingu á aðferðum við rafveiði í Cristian Gallo o.fl. (2016).

Útbreiðsla vatnagróðurs var könnuð og tegundir greindar eftir því sem unnt var. Við könnunina var siglt eftir tveimur til þremur sniðum sem lögð voru út í hverju vatni og mælingar gerðar á stöðvum með nokkuð jöfnu millibili. Á hverri stöð var gróðurþekja og botngerð metin á um 1 m² botnfleti í fimm flokka eftir grófleika efnis (sandur/leir, mól, grjót, hnullungar og klöpp). Heildarþekja gróðurs var metin að næsta tugi prósentu svo og hlutdeild tegunda í þekju. Fylgt var sömu aðferðafræði og við vistgerðaflokkun íslenskra vatna á vegum Náttúrufræðistofnunar Íslands, en Náttúrufræðistofan tók þátt í þeirri vinnu (Marianne Jensdóttir Fjeld o.fl. 2016).

Á rannsóknarstofu voru smádyr í sýnunum greind til tegunda eða hópa undir viðsjá með allt að 90-faldri stækkun. Út frá talningum var þéttleiki smádyra reiknaður sem fjöldi á flatar- eða rúmmálseiningu eftir gerð sýnis. Starfsmenn Náttúrustofu Vestfjarða greindu sýni sem safnað var árið 2015, en starfsmenn Náttúrufræðistofu Kópavogs greindu sýni frá árinu 2017. Nokkur munur var á fjölda greindra hópa á milli stofnana og liggur munurinn í því að upplausn greininga var meiri á Náttúrufræðistofu Kópavogs en á Náttúrustofu Vestfjarða. Allar greiningar á magainnihaldi fiska og aldursgreiningar með lestri áhringja í kvörnum fóru alfarið fram á Náttúrufræðistofu Kópavogs.

Allri aðferðafræði er nánar lýst í áður útgefninni skýrslu um rannsóknir á Ófeigsfjarðarheiði (Cristian Gallo o.fl. 2016). Yfirlit yfir sýnatökur í verkefninu eru í 1. töflu.

1. tafla. Yfirlit yfir vötn og sýnatökur á Ófeigsfjarðarheiði árin 2015 og 2017. Viðmiðunarvötn eru sýnd með grænu letri, en vötn sem verða fyrir áhrifum framkvæmda eru sýnd með bláu letri. Tölur sýna fjölda sýna á hverjum stað (stöð). Í dálki fyrir steinasýni er fyrri talan í margfeldinu fjöldi stöðva og seinni talan fjöldi sýna (steina) á hverri stöð. Í dálki fyrir fisk: N = netaveiði, H = hornsílagildrur, R = rafveiði.

	Svífsýni	Steinasýni		Kajaksýni	Vatnagróður	Fiskur	
	2017	2015	2017	2017	2017	2015	2017
Efra-Eyvindarfjarðarvatn	3				x		N H
Eyvindarfjarðarvatn	3	1*5	2*5	5	x		H
ónefnt vatn	3				x		N H
Hvalárvatn	3	2*5		5	x	N	H
Vatnalautarpollur	3				x		N H
Nyrðra-Vatnalautarvatn	3	2*5	1*5	5	x	N	H
Eyvindarfjarðará							R
Hvalá			5			R	
Rjúkandi			5				
Húsá						R	

Niðurstöður

Eðlis- og efnaþættir

Rafleiðni í vötnum á Ófeigsfjarðarheiði árin 2015 og 2017 mældist 23,5–38,3 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (2. tafla), en rafleiðni er mælikvarði á magn uppleystra efna, þar á meðal næringarefna fyrir þörunga og gróður. Rafleiðni í vötnunum var lág í samanburði það sem mælt hefur í stöðuvötnum á Íslandi (Hilmar J. Malmquist o.fl. 2010). Sýrustig (pH) mældist 6,51–9,08 sem er um miðbik þess sem almennt mælist á hér á landi. Vatnshiti mældist 3,7–10,1°C og var hærri árið 2017 en 2015, en væntanlega er hann háður lofthita á þessu svæði.

2. tafla. Staðtölur fyrir rannsóknarvötnin á Ófeigsfjarðarheiði ásamt mælingum á vatnshita, sýrustigi og rafleiðni árin 2015 og 2017. Skálettraðar tölur í ónefndu vatni og Efra-Eyvindarfjarðarvatni eru áætlaðar út frá eigin mælingum. Aðrar staðtölur eru fengnar frá Brynju Guðmundsdóttur (2006).

	Hæð yfir sjó	Flatarmál	Meðaldýpi	Mesta dýpi	Vatnshiti	Sýrustig	Rafleiðni
	m	km ²	m	m	°C	pH	$\mu\text{S}/\text{cm}$ (25°C)
2015							
Eyvindarfjarðarvatn	300	0,99	17,0	37,1	3,7	7,40	35,2
Hvalárvatn	300	0,75	6,9	14,5	8,4	7,47	36,2
Nyrðra-Vatnalautarvatn	330	1,83	6,6	17,2	6,1	7,20	30,2
2017							
Efra-Eyvindarfjarðarvatn	380	0,31	6,5	23	6,3	7,48	23,5
Eyvindarfjarðarvatn	300	0,99	17,0	37,1	7,9	8,00	26,1
ónefnt vatn	380	0,51	3,1	3,9	9,5	9,08	32,8
Hvalárvatn	300	0,75	6,9	14,5	9,7	6,51	38,3
Vatnalautarpollur	405	0,59	3,0	9,5	8,4	7,63	31,4
Nyrðra-Vatnalautarvatn	330	1,83	6,6	17,2	10,1	7,88	30,3

Smádýralíf

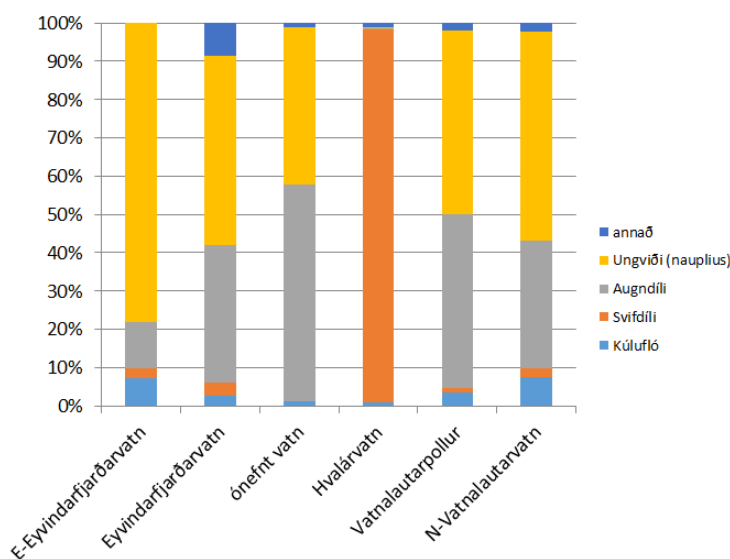
Svif

Alls greindust átta tegundir og hópar krabbadýra í svifsýnum úr vötnum á Ófeigsfjarðarheiði árið 2017 (3. tafla). Þar af eru aðeins tveir hópar sem eru alfarið sviflægir, þ.e. svifdili (*Diaptomus*) og ranafló (*Bosmina*), en sumar tegundir augndíla (*Cyclops*) eru það einnig. Hinar tegundirnar sem greindust í sýnunum lifa meira eða minna við botn þótt þær flækist upp í svifið. Flest eru vötnin frekar grunn og hallengdir í öllum vötnunum nema Eyvindarfjarðarvatni voru á bilinu 3–8 metrar. Í þessum tilfellum var hallengdin hálfum metra styttri en botndýpið þannig að auknar líkur voru á að botndýr kæmu í svifháfinn. Fábreytt fána og lítill fjöldi þyrildýra vekur athygli (3. tafla), en þyrildýr geta verið mjög áberandi hópur í svifi íslenskra stöðuvatna (Þóra Hrafnadóttir o.fl. 2015).

3. tafla. Meðalþéttleiki dýra í svifvist vatna á Ófeigsfjarðarheiði (fjöldi dýra í 10 lítrum af vatni) í ágúst 2017. St.fráv. er staðalfrávik.

	E-Eyvindarfjarðarvatn		Eyvindarfjarðarvatn		Ónefnt vatn		Hvalárvatn		Vatnalautarpollur		N-Vatnalautarvatn	
	Meðaltal	St.fráv.	Meðaltal	St.fráv.	Meðaltal	St.fráv.	Meðaltal	St.fráv.	Meðaltal	St.fráv.	Meðaltal	St.fráv.
Vatnaflær (Cladocera)												
Mánaflió, <i>Alona</i> tegund	0	0	0	0	0	0	0,02	0,04	0	0	0	0
Gáraflió, <i>Alonella nana</i>	0	0	0	0	0,03	0,02	0	0	0,03	0,05	0,04	0,04
Ranaflió, <i>Bosmina</i> tegund	0	0	0	0	0,03	0,05	0	0	0	0	0,05	0,02
Kúluflió, <i>Chydorus sphaericus</i>	0,03	0,03	0,02	0,01	0,12	0,11	0,70	0,10	0,26	0,08	0,50	0,20
Broddflió, <i>Macrothrix hirsuticornis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,01	0,02
Samtals	0,03		0,02		0,18		0,72		0,29		0,60	
Árfætlur (Copepoda)												
Augndíli, <i>Cyclops</i> tegundir	0,04	0,05	0,21	0,15	6,44	0	0,16	0,10	3,20	1,11	2,16	0,85
Svifdíli, <i>Diaptomus</i> tegundir	0,01	0,01	0,02	0,04	0	0	64,64	12,03	0,07	0,05	0,15	0,05
Ormdíli, <i>Harpacticoidae</i> tegundir	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,01	0,02
Ungviði, Nauplius	0,27	0,22	0,29	0,20	4,66	0,80	0,16	0,04	3,40	0,27	3,58	2,08
Samtals	0,32		0,51		11,10		64,96		6,67		5,90	
Þyrlidýr (Rotifera)												
<i>Polyarthra</i> tegund	0	0	0,03	0,03	0,04	0	0	0	0,12	0,11	0	0
Ógreind þyrlidýr	0	0	0,02	0,01	0,03	0,02	0,66	0,51	0,00	0,00	0,03	0,06
Samtals	0		0,05		0,07		0,66		0,12		0,03	
Rykmýsirlifur (Chironomidae)												
Samtals	0		0		0		0,07	0,07	0	0	0	0
Heildarþéttleiki	0,35	0,290	0,58	0,311	11,34	0,982	66,34	12,331	7,08	1,171	6,53	2,969

Í heildina er hér um frekar fábreytta fínu svifdýra að ræða og tegundir sem hér eru til staðar finnast víða. Uppistaðan í sýnunum eru árfætlur og ungvíði þeirra (nauplius-lirfur). Eftirtekt vekur að svifdíli er ríkjandi hópur í einu vatni, Hvalárvatni, en augndíli og ungvíði (nauplius-lirfur) ræður ríkjum í öllum hinum vötnunum (5. mynd).



5. mynd. Hlutdeild helstu dýrahópa í svifvist vatna á Ófeigsfjarðarheiði í ágúst 2017. Hópum sem ekki ná 5% hlutdeild er slengt saman í hópinn annað.

Ár og strandbotn vatna

Alls fundust 25 tegundir og hópar í steinasýnum úr ám og af strandbotni vatna á Ófeigsfjarðarheiði árið 2017 (4.–6. tafla). Þar af fundust 17 hópar í vötnunum og 20 hópar í ánum.

4. tafla. Meðalþéttleiki dýra á strandbotni (fjöldi dýra á m² og staðalfrávik, st.fráv.) í Eyvindarfjarðarvatni árin 2017 og 2015. Sýni sem tekin voru árið 2015 eru stjórnumerkt (*) til aðgreiningar, en þau gögn hafa þegar verið birt (Cristian Gallo o.fl. 2016).

	Eyvindarfjarðarvatn st. 2		Eyvindarfjarðarvatn st. 3		Eyvindarfjarðarvatn st. 1*	
	Meðaltal	St.fráv.	Meðaltal	St.fráv.	Meðaltal	St.fráv.
Þráðormar (Nematoda)	0	0	115	141	59	102
Flatormar (Turbellaria)	0	0	0	0		
Bessadýr (Tardigrada)	0	0	0	0		
Ánar (Oligochaeta)					139	198
<i>Chaetogaster</i> tegundir	0	0	0	0		
Aðrir sundávar (Naididae)	0	0	0	0		
Samtals ánar	0		0		139	
Vorflugur , <i>Apatania zonella</i> , lírfur	0	0	16	35	8	24
Rykmý (Chironomidae) lírfur					34	45
Ránmý (Tanytopodinae)	0	0	0	0		
Bogmý (Orthocladiinae)	54	86	61	70		
Kulmý (Diamesinae)	0	0	0	0		
Rykmý (Chironomidae) púpur					0	0
Bogmý (Orthocladiinae)	0	0	0	0		
Kulmý (Diamesinae)	0	0	0	0		
Samtals rykmýslirfur og púpur	54		61		34	
Rykmý (Chironomidae) flugur	17	39	16	35	0	0
Þitmý (Simuliidae)						
<i>Prosimulium ursinum</i> , lírfur	0	0	0	0		
<i>Prosimulium ursinum</i> , púpur	0	0	0	0		
Hnúðmý (Cecidomyiidae) flugur					7	22
Vatnaflær (Cladocera)					7	22
Hjálmló, <i>Acroperus harpae</i>	0	0	0	0		
Gárafló, <i>Alonella nana</i>	0	0	0	0		
Kúlufló, <i>Chydorus sphaericus</i>	439	702	244	360		
Brodfló, <i>Macrothrix hirsuticornis</i>	0	0	0	0		
Samtals vatnaflær	439		244		7	
Árfætlur (Copepoda)					5	16
Augdili, <i>Cyclops</i> tegundir	0	0	0	0		
Svifdili, <i>Diaptomus</i> tegundir	0	0	0	0		
Ormdili, <i>Harpacticoidae</i> tegundir	0	0	16	35		
Samtals árfætlur	0		16		5	
Skelkrebbski (Ostracoda)	31	68	107	133	5	15
Vatnamaurar (Hydracarina)	0	0	0	0	0	0
Stökkmor (Collembola)	13	29	0	0	5	16
Flugur , ógreindar	78	17	34	76	16	47
Heildarþéttleiki	632	767	609	559	285	195

Helstu hópar sem fundust í Eyvindarfjarðarvatni voru rykmýslirfur, kúlufær og skelkrebbski, auk ána og þráðorma (4. tafla, 6. mynd). Meðalfjöldi dýra á strandbotni Eyvindarfjarðarvatns var á bilinu 285–632 dýr á m² (að meðaltali 509 dýr/m²), en nokkurn mun var að finna í fjölda greiningarhópa og einnig fjölda dýra á milli stöðvanna þriggja. Hins vegar eru sömu dýrahópar meira og minna til staðar á öllum stöðvum ef frá eru taldir ánar sem aðeins fundust á stöð 1.

5. tafla. Meðalþéttleiki dýra á strandbotni (fjöldi dýra á m² og staðalfrávik, st.fráv.) í Nyrðra Vatnalautarvatni árin 2017 og 2015. Sýni sem tekin voru árið 2015 eru stjörnumerkt (*) til aðgreiningar, en þau gögn hafa þegar verið birt (Cristian Gallo o.fl. 2016).

	Vatnalautarvatn st. 3		Vatnalautarvatn st. 1*		Vatnalautarvatn st. 2*	
	Meðaltal	St.fráv.	Meðaltal	St.fráv.	Meðaltal	St.fráv.
Þráðormar (Nematoda)	1.068	1.608	44	70	19	41
Flatormar (Turbellaria)	213	152				
Bessadýr (Tardigrada)	0	0				
Ánar (Oligochaeta)			85	162	0	0
<i>Chaetogaster</i> tegundir	126	123				
Aðrir sundánar (Naididae)	88	56				
Samtals ánar	214		85		0	
Vorflugur , <i>Apatania zonella</i> , lirfur	32	71	15	34	52	33
Rykmý (Chironomidae) lirfur			213	82	523	251
Ránmý (Tanytopodinae)	0	0				
Bogmý (Orthoclaadiinae)	575	636				
Kulmý (Diamesinae)	0	0				
Rykmý (Chironomidae) púpur			9	21	9	21
Bogmý (Orthoclaadiinae)	21	46				
Kulmý (Diamesinae)	0	0				
Samtals rykmýslirfur og púpur	596		222		532	
Rykmý (Chironomidae) flugur	0	0	42	70	0	0
Bitmý (Simuliidae)						
<i>Prosimulium ursinum</i> , lirfur	0	0				
<i>Prosimulium ursinum</i> , púpur	0	0				
Hnúðmý (Cecidomyiidae) flugur	0	0	0	0	0	0
Vatnaflær (Cladocera)			43	95	183	140
Hjálmló, <i>Acroperus harpae</i>	21	46				
Gárafló, <i>Alonella nana</i>	61	137				
Kúlufló, <i>Chydorus sphaericus</i>	4.193	2.590				
Broddfló, <i>Macrothrix hirsuticornis</i>	20	46				
Samtals vatnaflær	4.295		43		183	
Árfætlur (Copepoda)			196	233	660	418
Augndíli, <i>Cyclops</i> tegundir	26	37				
Svifdíli, <i>Diaptomus</i> tegundir	0	0				
Ormdíli, <i>Harpacticoidae</i> tegundir	3.952	6.015				
Samtals árfætlur	3.978		196		660	
Skelkrebbs (Ostracoda)	32	71	18	26	94	190
Vatnamaurar (Hydracarina)	0	0	0	0	9	19
Stökkmor (Collembola)	0	0	0	0	9	19
Flugur , ógreindar	0	0	0	0	0	0
Heildarþéttleiki	10.426	7.336	666	594	1.557	681

Í Nyrðra-Vatnalautarvatni var allgott samræmi milli stöðva hvað dýrahópa snertir, en í nokkrum tilvikum var verulegur munur í fjölda, sérstaklega á stöð 3 hjá þráðormum, ánum og krabbadýrum, en meðal þeirra greindist mikill fjöldi kúluflóa og ormdíla (5. tafla, 6. mynd). Meðalfjöldi dýra á strandbotni Nyrðra-Vatnalautarvatns var á bilinu 666–10.426 dýr á m², eða að meðaltali rúmlega 4.200 dýr á m² sem jafnframt er sá hæsti í vötnunum þremur.

6. tafla. Meðalþéttleiki dýra á strandbotni (fjöldi dýra á m² og staðalfrávik, st.fráv.) í Hvalárvatni árið 2015 (stjórnumerkt) (Cristian Gallo o.fl. 2016), ásamt þéttleika í ánum Rjúkanda og Hvalá árið 2017.

	Hvalárvatn st. 1*		Hvalárvatn st. 2*		Rjúkandi		Hvalá	
	Meðaltal	St.fráv.	Meðaltal	St.fráv.	Meðaltal	St.fráv.	Meðaltal	St.fráv.
Þráðormar (Nematoda)	0	0	79	95	472	1.017	678	1.382
Flatormar (Turbellaria)					0	0	0	0
Bessadýr (Tardigrada)					1.128	1.605	5.255	5.774
Ánar (Oligochaeta)	9	20	90	200				
<i>Chaetogaster</i> tegundir					582	1.254	0	0
Aðrir sundánar (Naididae)					137	307	190	426
Samtals ánar	9		90		719		190	
Vorflugur , <i>Apatania zonella</i> , lirfur	524	254	193	162	68	152	10	22
Rykmý (Chironomidae) lirfur	1.051	819	393	295				
Ránmý (Tanypodinae)					0	0	66	147
Bogmý (Orthoclaadiinae)					14.462	31.262	6.853	8.535
Kulmý (Diamesinae)					2.116	1.295	601	644
Rykmý (Chironomidae) púpur	10	23	14	30				
Bogmý (Orthoclaadiinae)					46	102	272	401
Kulmý (Diamesinae)					120	111	0	0
Samtals rykmýslirfur og púpur	1.061		407		16.744		7.792	
Rykmý (Chironomidae) flugur	0	0	0	0	14	31	69	109
Bitmý (Simuliidae)								
<i>Prosimulium ursinum</i> , lirfur					74	164	0	0
<i>Prosimulium ursinum</i> , púpur					44	99	171	284
Hnúðmý (Cecidomyiidae) flugur	0	0	0	0				
Vatnaflær (Cladocera)	323	299	313	338				
Hjálmló, <i>Acroperus harpae</i>					0	0	0	0
Gárafló, <i>Alonella nana</i>					0	0	0	0
Kúlufló, <i>Chydorus sphaericus</i>					29	40	136	171
Brodðfló, <i>Macrothrix hirsuticornis</i>					0	0	0	0
Samtals vatnaflær	323		313		29		136	
Árfætlur (Copepoda)	1.711	915	578	630				
Augndíli, <i>Cyclops</i> tegundir					0	0	396	293
Svifdíli, <i>Diaptomus</i> tegundir					0	0	85	142
Ormdíli, <i>Harpacticoidae</i> tegundir					5.708	12.684	61.504	59.988
Samtals árfætlur	1.711		578		5.708		61.985	
Skelkrebbs (Ostracoda)	43	75	0	0	357	585	4.584	4.070
Vatnamaurar (Hydracarina)	0	0	11	25	76	171	66	147
Stökkmor (Collembola)	0	0	0	0	29	40	0	0
Flugur , ógreindar	0	0	0	0	0	0	0	0
Heildarþéttleiki	3.672	1.764	1.671	994	25.463	49.285	80.936	73.586

Sýnataka í Hvalárvatni einskorðaðist við tvær stöðvar og voru báðar teknar árið 2015 (Cristiano Gallo o.fl. 2016). Rykmýslirfur og árfætlur voru uppistaðan í heildarþéttleikanum, en vorflugur og vatnaflær komu þar á eftir (6. tafla, 6. mynd). Allgott samræmi var milli stöðva varðandi dýrahópa þar sem árfætlur, rykmýslirfur og vatnaflær skipa stærstu hópana á báðum stöðum. Hvalárvatn raðast á milli Eyvindarfjarðarvatns og Nyrðra-Vatnalautarvatns m.t.t. meðalþéttleika á strandbotni, sem reyndist vera tæplega 2.700 dýr á m² í Hvalárvatni.

Þar eð rykmý var ríkjandi hópur smádýra á strandbotni vatna og í ám á Ófeigsfjarðarheiði var tegundasamsetning þess könnuð sérstaklega. Samtals voru greindar 16 tegundir og hópar rykmýslirfa, og tveir hópar til viðbótar þar sem lirfur voru of smáar til að greina frekar, eða alls 18 hópar (7. tafla). Af þeim 16 tegundahópum sem hægt var að greina frekar fundust átta hópar í hvoru um sig N-Vatnalautarvatni og Hvalárvatni, og 12 hópar í Eyvindarfjarðarvatni. Algengastar voru tegundir bogmýs (*Orthoclaadiinae*); *Cricotopus* tegund A, *Cricotopus tibialis*,

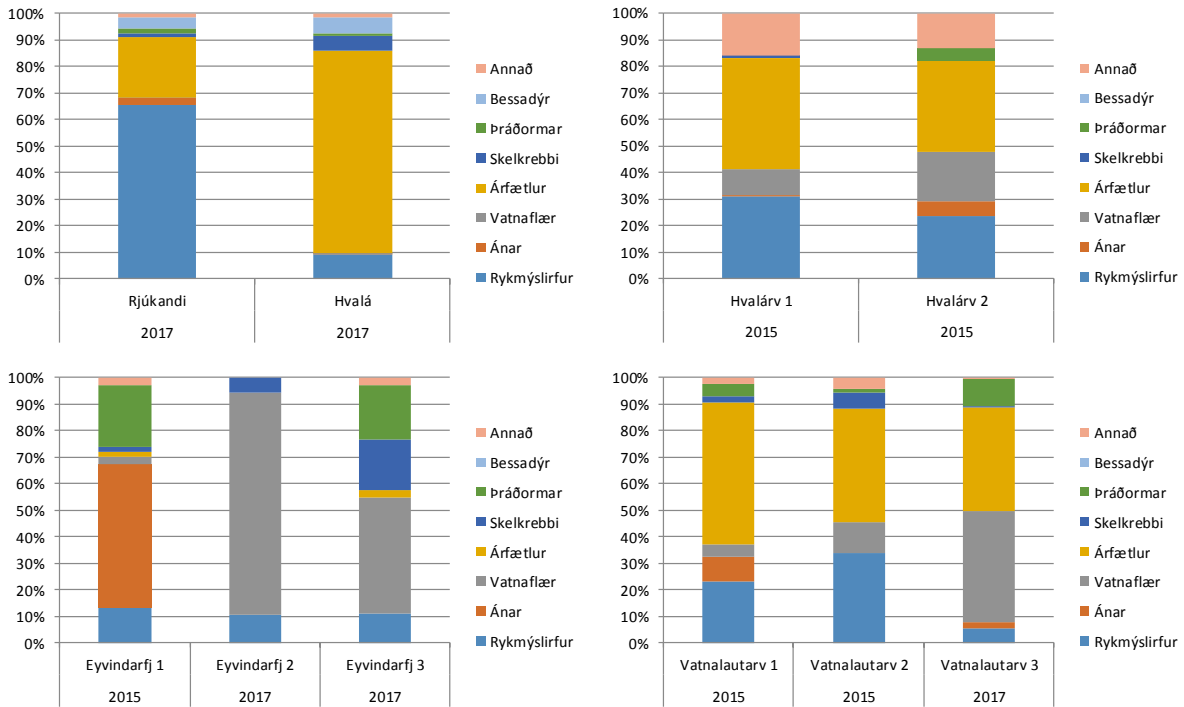
Orthocladius frigidus og *Thienemanniella* tegund, sem komu fyrir í öllum vötnunum þremur og yfirleitt með 10% hlutdeild eða meira, auk *Psectrocladius limbatellus*-hópsins og kulmýsins *Pseudodiamesa nivosa*. Saman telja þessar tegundir 57–90% af heildarfjölda lirfa sem greindar voru í vötnunum þremur. Athygli vekur bogmýstegundin *Oliveridia tricornis* sem er arktísk tegund og lifir í sérlega næringarfátækum vötnum (e. ultraoligotrophic).

7. tafla. Hlutdeild (%) rýkmýstegunda (lirfa) í steinasýnum úr vötnum og ám á Ófeigsfjarðarheiði 2015 og 2017.

	Eyvindarfj.v.	Hvalárvatn	Vatnalautarv.	Hvalá	Rjúkandi
Kulmý (Diamesinae)					
<i>Diamesa bohemani/zernyi</i>	2,0	1,6	7,7	5,2	
<i>Diamesa latitarsis</i> -hópur		1,6		39,7	1,7
<i>Diamesa</i> tegundir				4,3	
<i>Pseudodiamesa nivosa</i>	3,9		15,4		1,7
Bogmý (Orthoclaadiinae)					
<i>Cricotopus</i> (C.) tegund A	19,6	23,0	7,7		
<i>Cricotopus</i> (C.) <i>tibialis</i>	4,9	1,6	15,4		
<i>Eukiefferiella claripennis</i>				0,9	1,7
<i>Eukiefferiella minor</i>			7,7	2,6	51,7
<i>Metriocnemus hygropetricus</i> -hópur	2,0				
<i>Oliveridia tricornis</i>	1,0		7,7		
<i>Orthocladius frigidus</i>	14,7	4,9	23,1		1,7
<i>Orthocladius</i> tegundir	13,7				
<i>Psectrocladius</i> (P.) <i>limbatellus</i> -hópur	2,9	45,9			
<i>Thienemanniella</i> tegund	10,8	14,8	15,4	7,8	4,1
tegund A (Orthoclaadiinae)	2,9				
tegund B (Orthoclaadiinae)	1,0				
ógreind Orthoclaadiinae, 1. eða 2. lírfustig	20,6	4,9		16,4	
ógreind 1. eða 2. stigs lirfa				23,3	37,2
Slæðumý (Tanytarsini)					
<i>Micropsectra /Tanytarsus</i>		1,6			
Samtals	100	100	100	100	100

Botndýrasamfélög í ánum sem rannsaknaðar voru árið 2017 samanstóðu nokkurn veginn af sömu hópum og í vötnunum, þ.e. bogmý, kulmý og ormdíli, en í sumum tilvikum var verulegur munur á þéttleika þessara hópa (6. tafla). Þar skera ormdílin sig sérstaklega úr en þéttleiki þeirra í Hvalá var gríðarlegur og standa þau ein og sér undir um 3/4 af heildarþéttleika smádýra í ánni. Aðrir hópar sem einnig kvað að í ánum eru skelkrebbs og hin smávöxnu bessadýr. Heildarþéttleiki í ánum var töluvert meiri en í vötnunum, eða um 25.500 dýr á m² í Rjúkanda og tæplega 81.000 dýr á m² í Hvalá. Athygli vekur hve þéttleiki bitmýs var lágur, sérstaklega í Hvalá, en iðulega má finna bitmýslirfur í miklum þéttleika þar sem ár renna úr stöðuvötnum. Bitmýið sem fannst tilheyrir tegundinni *Prosimulium ursinum*. Þegar litið er til tegundasamsetningar rykmýs í Rjúkanda og Hvalá sést að tegundasamsetning þeirra er nokkuð misjöfn. *Eukiefferiella minor* er ráðandi hópur í Rjúkanda með 51,7 % tíðni meðan *Diamesa latitarsis*-hópur er ríkjandi í Hvalá með tæplega 40% tíðni. Þarna fara saman tegundir sem eru algengar í ám, s.s. *Eukiefferiella minor*, ásamt hinum kulsæknu tegundum í *Diamesa latitarsis*-hóp og *Diamesa bohemanilzernyi*.

Innbyrðis hlutföll helstu hópa í ánum voru gjörólík (6. mynd). Þannig var hlutdeild rykmýs í Rjúkanda um 65% en einungis um 10% í Hvalá. Dæmið snýst við hjá árfætlum þar sem hlutdeild þeirra er um 80% í Hvalá, en aðeins um 25% í Rjúkanda. Eins og lýst er að framan stafar þetta af mergð örsmárra ormdíla í Hvalá sem gerir það að verkum að samfélög ána hljóta að teljast allólík þótt meginhóparnir séu hinir sömu.



6. mynd. Hlutdeild dýra (%) í ám og á strandbotni vatna á Ófeigsfjarðarheiði árið 2015 og 2017. Hópum sem ekki ná 5% hlutdeild er slengt saman í hópinn annað.

Mjúkbotn

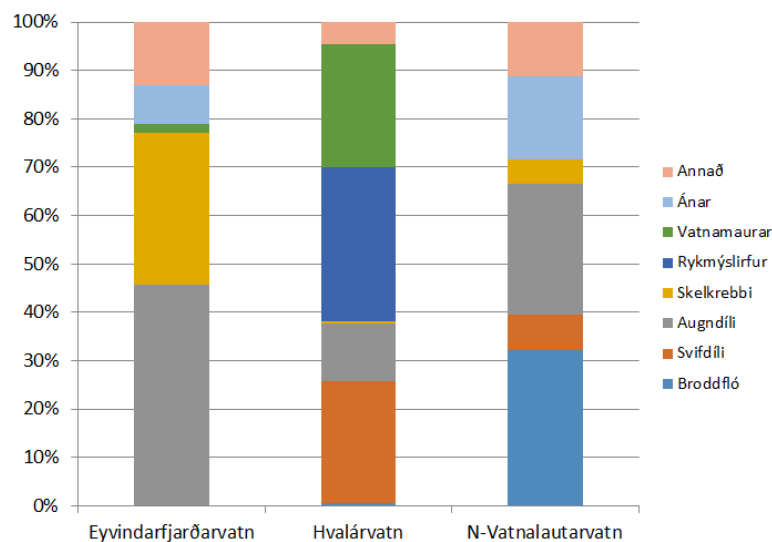
Alls fundust 15 tegundir og hópar í kjarnasýnum af mjúkbotni vatna á Ófeigsfjarðarheiði árið 2017 og voru á bilinu 8–10 hópar í hverju vatni (8. tafla).

8. tafla. Meðalþéttleiki dýra (fjöldi dýra á m²) á mjúkum botni í vötnum á Ófeigsfjarðarheiði árið 2017. St.fráv. er staðalfrávik.

	Eyvindarfjarðarvatn		Hvalárvatn		N-Vatnalautarvatn	
	Meðaltal	St.fráv.	Meðaltal	St.fráv.	Meðaltal	St.fráv.
Þráðormar (Nematoda)	0	0	286	426	190	426
Flatormar (Turbellaria)	95	213	0	0	95	213
Ánar (Oligochaeta)	857	1.663	0	0	1.333	1.032
Rykmýslirfur (Chironomidae)						
Ránmý (Tanytopodinae)	0	0	190	261	0	0
Bogmý (Orthoclaadiinae)	286	639	0	0	190	261
Slæðumý (Tanytarsini)	0	0	5.905	2.599	0	0
Ógreint	0	0	190	426	0	0
Púpur (Orthoclaadiinae)	0	0	0	0	286	426
Samtals rykmýslirfur og púpur	286		6.286		476	
Vatnaflær (Cladocera)						
Kúlufló, <i>Chydorus sphaericus</i>	286	639	0	0	95	213
Broddfló, <i>Macrothrix hirsuticornis</i>	0	0	95	213	2.476	2.660
Samtals vatnaflær	286		95		2.571	
Árfætlur (Copepoda)						
Augndíli, <i>Cyclops</i> tegundir	4.952	10.810	2.190	1.195	2.095	261
Svifdíli, <i>Diaptomus</i> tegundir	0	0	4.667	2.638	571	621
Ormdíli, <i>Harpacticoidae</i> tegundir	762	1.704	190	261	0	0
Samtals árfætlur	5.714		7.048		2.667	
Skelkrebbs (Ostracoda)	3.429	6.879	95	213	381	398
Vatnamaurar (Hydracarina)	190	426	4.667	1.444	0	0
Heildarþéttleiki	10.857	19.942	18.476	4.060	7.714	3.357

Fáir hópar voru sameiginlegir með öllum þremur vötnunum og einungis augndíli kom fyrir í þeim öllum í teljandi þéttleika. Allnokkur líkindi voru með Eyvindarfjarðarvatni og Nyrðra-Vatnalautarvatni hvað varðar flatorma, ána, bogmý og kúlufló, á meðan Nyrðra-Vatnalautarvatn og Hvalárvatn deildu þráðormum, broddfló og svífdíli. Hvalárvatn sker sig frá hinum tveimur vötnunum því þar var að finna lirlfur slæðumýs í stað bogmýs ásamt því að svífdíli og vatnamaurar komu þar fram í töluverðum þéttleika.

Þegar hlutdeild einstakra dýrahópa á mjúkbotni er skoðuð kemur enn betur fram hve ólík samfélögin eru milli vatnanna (7. mynd). Einungis augndílið kom fram í öllum vötnunum svo nokkru næmi, en að öðru leyti eru þau ólík. Krabbadýr af einhverju tagi voru þó alltaf stór hluti samfélaganna og meginuppistaða þeirra í Eyvindarfjarðarvatni og Nyrðra-Vatnalautarvatni.



7. mynd. Hlutdeild dýra (%) á mjúkbotni vatna á Ófeigsfjarðarheiði árið 2017. Hópum sem ekki ná 5% hlutdeild er slengt saman í hópinn annað.

Vatnagróður og botngerð

Eitt af sérstökum áhersluatriðum rannsóknarinnar árið 2017 var að kanna gróðurfar og botngerð í rannsóknarvötnunum. Botngerð var eingöngu hægt að meta með öryggi þar sem sá til botns, en þar sem vötnin voru mjög tær var hægt að meta botngerð niður á allt að 16 m dýpi. Í ljós kom að gróðurfar þeirra var afar einsleitt. Hvorki fundust háplöntur á borð við nykrur eða mara, né kransþörungur. Mosi fannst hins vegar í öllum í vötnunum og var þekja hans á bilinu 10–21% (9. tafla). Mosinn óx í vel afmörkuðum en mjög misstórum flekkjum sem allir virtust frekar þéttir í sér og þöktu botninn alveg þar sem þeir voru, en milli flekkjanna var botninn gróðurlaus. Vaxtardýpi mosa var á bilinu 1–14 m en þar fyrir neðan var engan mosa að finna. Mesta dýpi sem gróður var kannaður á var 23 m.

Sandur/leir var algengasta botngerð vatnanna og var þekjan á bilinu 61–90% (9. tafla). Leðjan á mjúkbotni vatnanna var nokkuð frábrugðin venjulegu vatnaseti, hún var frekar þétt í sér og virtist innihalda hátt hlutfall af fínu efni af landrænum uppruna sem borist hefur í vötnin með vatni og vindum. Vatnaset inniheldur oftast töluverðan kísilgúr, en þarna virtist vera afar lítið af honum þótt ekki liggi fyrir beinar mælingar á samsetningunni. Þessi þéttleiki leðjunnar gerði það að verkum að Kajak-sýnatakinn þurfti um 50 cm frítt fall til að ná kjarna úr botninum og þeir kjarnar sem náðust voru flestir um 10–15 cm að lengd.

Möl var næst algengasta botngerðin og þakti hún á bilinu 3–17 % af botni vatnanna, þá grjót og hnullungar og loks klöpp (9. tafla). Ónefnda vatnið og Eyvindarfjarðarvatn skera sig úr þegar kemur að grófustu flokkunum, en hnullungabotn þakti 20% botns í því ónefnda og klapparbotn þakti 9% botnsins í Eyvindarfjarðarvatni.

9. tafla. Botngerð (%) og gróðurþekja (%) í vötnum á Ófeigsfjarðarheiði árið 2017. Gefinn er fjöldi mælistöðva í hverju vatni (n).

Eyvindarfjarðarvatn (n=36)					
	Meðaltal	Miðgildi	Hámark	Lágmark	
Gróður	Mosi	20,4	15	100	0
Botngerð					
	Sandur/leir	61,0	80	100	0
	Möl	15,6	0	100	0
	Grjót	11,0	0	80	0
	Hnullungar	3,9	0	80	0
	Klöpp	8,6	0	80	0
Vatnsdýpi (m)		6,7	5,4	15	0,8

Efra-Eyvindarfjarðarvatn (n=27)					
	Meðaltal	Miðgildi	Hámark	Lágmark	
Gróður	Mosi	17,8	10	50	0
Botngerð					
	Sandur/leir	89,6	100	100	0
	Möl	2,6	0	20	0
	Grjót	3,4	0	30	0
	Hnullungar	4,4	0	80	0
	Klöpp	0,0	0	0	0
Vatnsdýpi (m)		6,5	4,3	23	1,5

Hvalárvatn (n=17)					
	Meðaltal	Miðgildi	Hámark	Lágmark	
Gróður	Mosi	14,9	10	40	1
Botngerð					
	Sandur/leir	78,8	100	100	0
	Möl	16,5	0	80	0
	Grjót	2,9	0	20	0
	Hnullungar	1,8	0	20	0
	Klöpp	0,0	0	0	0
Vatnsdýpi (m)		4,4	3,5	14,5	0,7

Ónefnt vatn (n=16)					
	Meðaltal	Miðgildi	Hámark	Lágmark	
Gróður	Mosi	21,1	20	50	0
Botngerð					
	Sandur/leir	61,3	87,5	100	0
	Möl	8,8	0	60	0
	Grjót	7,2	0	50	0
	Hnullungar	20,3	2,5	50	0
	Klöpp	2,5	0	40	0
Vatnsdýpi (m)		3,1	3,3	5,9	1

N-Vatnalautarvatn (n=20)					
	Meðaltal	Miðgildi	Hámark	Lágmark	
Gróður	Mosi	10,2	3	80	0
Botngerð					
	Sandur/leir	84,0	100	100	0
	Möl	8,5	0	100	0
	Grjót	5,1	0	45	0
	Hnullungar	2,5	0	50	0
	Klöpp	0	0	0	0
Vatnsdýpi (m)		7,33	7	16	1,5

Vatnalautarpollur (n=21)					
	Meðaltal	Miðgildi	Hámark	Lágmark	
Gróður	Mosi	13,9	10	70	0
Botngerð					
	Sandur/leir	80,0	95	100	0
	Möl	12,6	0	100	0
	Grjót	3,6	0	50	0
	Hnullungar	3,8	0	50	0
	Klöpp	0	0	0	0
Vatnsdýpi (m)		4,3	3,1	10,6	0,4

Fiskar

Engin hornsíli veiddust í rannsóknarvötnunum á Ófeigsfjarðarheiði árin 2015 og 2017 og þeirra varð ekki vart. Bleikjur veiddust í öllum sex vötnunum sem net voru lögð í á árunum 2015 og 2017 (10. tafla). Fæstar bleikjur veiddust í Eyvindarfjarðarvatni, eða alls fjórar, og flestar í Hvalárvatni, alls 58. Meðalafli í vötnunum sex var 19,8 bleikjur.

Allar bleikjur sem veiddust, utan ein (46 cm hrygna), voru svipaðar að stærð og útliti, afar smáar og í raun dvergvaðnar, með dökkar skellur á hliðum sem alla jafna einkenna seiði, svokölluð parr-merki. Þrátt fyrir það voru á bilinu 33–100% fiskanna í vötnunum kynþroska eða nærri kynþroska.

10. tafla. Helstu staðtölur fyrir bleikjur í vötnum á Ófeigsfjarðarheiði, ásamt Eyvindarfjarðará, Hvalá og Húsá árin 2015 og 2017. Staðtölur úr Efra-Eyvindarfjarðarvatni eru í tveimur töflum, með og án útlaga (*) í stærð. Gefinn er fjöldi fiska sem veiddist á hverjum stað (n), kynþr. er kynþroski og sníkjud. er hlutfall sýktra fiska í aflanum (sníkjudýrabyrði). Í N-Vatnalautarvatni og Hvalárvatni byggðist aldursgreining, kynþroskamát og sníkjudýrabyrði eingöngu á fiskum í hlutsýni. Staðtölur úr N-Vatnalautarvatni, Hvalárvatni, Húsá og Hvalá hafa verið birtar í skýrslu Cristian Gallo o.fl. (2016).

Vatnalautarpollur (n=17)						
	Lengd cm	Þyngd g	Aldur ár	Holda- stuðull	Kynþr. %	Sníkjud. %
Meðaltal	11,4	17,0	5,9	1,1	71	0
Staðalfrávik	1,2	5,6	1,7	0,2		
Miðgildi	11,6	17,8	6	1,1		
Hámark	12,8	29,1	9	1,6		
Lágmark	9,2	9,0	3	0,8		

Efra-Eyvindarfjarðarvatn (n=7)						
	Lengd cm	Þyngd g	Aldur ár	Holda- stuðull	Kynþr. %	Sníkjud. %
	15,1	161,7	6,3	1,0	43	14,3
	13,7	403,2	4,0	0,1		
	9,9	8,9	6	1,0		
	46,0	1076,0	15	1,1		
	9,2	6,5	3	0,8		

Efra-Eyvindarfjarðarvatn (n=6)*						
	Lengd cm	Þyngd g	Aldur ár	Holda- stuðull	Kynþr. %	Sníkjud. %
	9,9	9,3	4,8	0,9	33	0
	0,8	2,7	1,3	0,1		
	9,7	8,6	5	1,0		
	11,5	14,4	6	1,0		
	9,2	6,5	3	0,8		

N-Vatnalautarvatn (n=27, 13 fiskar í hlutsýni)						
	Lengd cm	Þyngd g	Aldur ár	Holda- stuðull	Kynþr. %	Sníkjud. %
Meðaltal	11,4	16,2	6,2	1,0	80	13
Staðalfrávik	1,8	6,8	2,7	0,1		
Miðgildi	10,6	13,3	6	1,1		
Hámark	15,6	35,8	12	1,3		
Lágmark	9,2	9,0	3	0,8		

ónefnt vatn (n=6)						
	Lengd cm	Þyngd g	Aldur ár	Holda- stuðull	Kynþr. %	Sníkjud. %
Meðaltal	9,1	7,8	4,7	1,0	83	0
Staðalfrávik	0,4	0,7	1,2	0,1		
Miðgildi	9,2	7,9	4	1,0		
Hámark	9,5	8,6	7	1,1		
Lágmark	8,5	6,7	4	0,9		

Eyvindarfjarðarvatn (n=4)						
	Lengd cm	Þyngd g	Aldur ár	Holda- stuðull	Kynþr. %	Sníkjud. %
	9,4	8,4	5,5	1,0	100	0
	1,2	3,8	1,9	0,1		
	9,0	7,2	6	1,0		
	11,0	13,9	7	1,1		
	8,4	5,3	3	0,9		

Hvalárvatn (n=58, 30 fiskar í hlutsýni)						
	Lengd cm	Þyngd g	Aldur ár	Holda- stuðull	Kynþr. %	Sníkjud. %
Meðaltal	10,4	12,2	6,1	1,0	83	53
Staðalfrávik	1,4	5,4	1,7	0,1		
Miðgildi	9,8	9,5	6	1,0		
Hámark	14,3	29,4	10	1,4		
Lágmark	7,9	6,9	3	0,9		

Eyvindarfjarðará (n=17)						
	Lengd cm	Þyngd g	Aldur ár	Holda- stuðull	Kynþr. %	Sníkjud. %
	5,1	1,9	0,8	0,7	0	0
	2,2	2,8	0,6	0,1		
	4,2	0,5	0,5	0,7		
	9,7	8,5	2	1,0		
	3,2	0,2	0,5	0,5		

Húsá - rafveiði (n=16)						
	Lengd cm	Þyngd g	Aldur ár	Holda- stuðull	Kynþr. %	Sníkjud. %
Meðaltal	7,9	8,4	1,7	1,2	25	0
Staðalfrávik	2,7	10,1	1,0	0,1		
Miðgildi	6,8	3,9	1	1,2		
Hámark	14,8	40,7	4	1,3		
Lágmark	5,0	1,4	1	1,0		

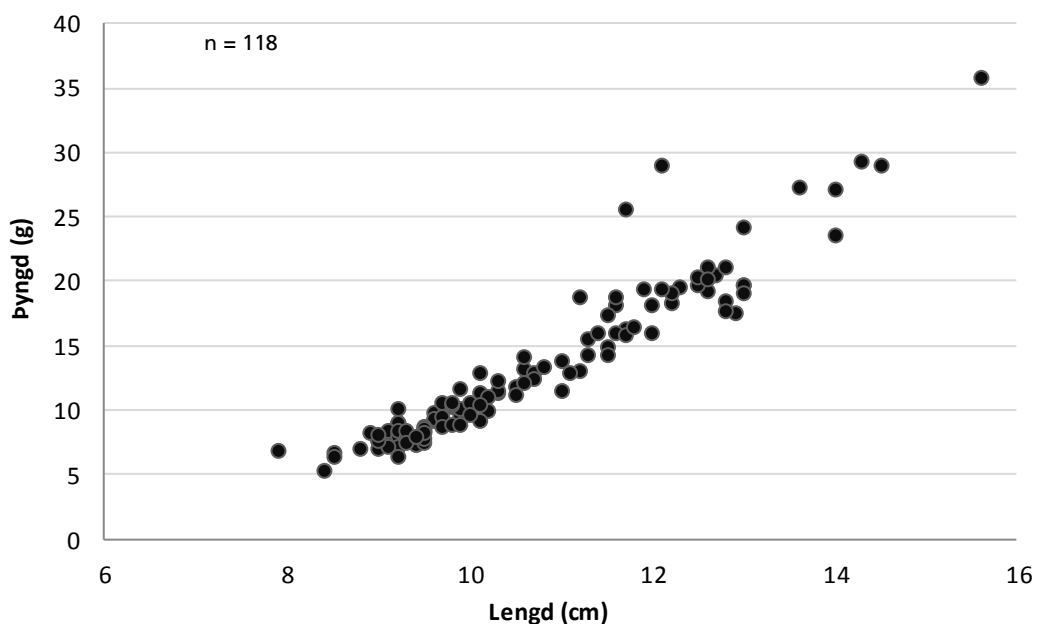
Hvalá - rafveiði (n=8)						
	Lengd cm	Þyngd g	Aldur ár	Holda- stuðull	Kynþr. %	Sníkjud. %
	7,3	5,1	1,8	1,2	0	0
	1,3	2,6	0,7	0,1		
	7,0	4,1	2	1,2		
	9,0	8,9	3	1,3		
	5,1	1,5	1	1,1		

Lengdarspönn bleikju í vötnunum var á bilinu 7,9–15,6 cm (10. tafla, 8. mynd). Ein hrygna skar sig þó úr þar sem hún mældist 46 cm löng og 1.076 g að þyngd. Hún var ein 7 fiska sem veiddust í í Efra-Eyvindarfjarðarvatni. Einungis náðist að aldursgreina um helming fiska úr N-Vatnalautarvatni og Hvalárvatni 2015, einkum vegna lélegra birtuskilyrða við krufningu (Cristian Gallo o.fl. 2016).

Út frá þeim gögnum sem liggja fyrir má ætla að meginhluti bleikjustofna á rannsóknarsvæðinu séu smávaxnir (8. mynd). Framleiðslan í vötnunum er lítil, einungis hryggleysingar fundust, og má ætla að fæða sé takmarkandi þáttur í vexti bleikjunnar. Leiða má líkum að því að stóra hrygnan hafi lagt sér til munns minni bleikjur (sjálfrán) og þannig náð umtalsverðu forskoti á stofninn í

heild. Gert er ráð fyrir að hún sé útlagi í þessu gagnasetti og því er gerð grein fyrir henni í sértöflu en að öðru leyti sleppt í meðaltalsútreikningum og samanburði þessara stofna.

Þrátt fyrir að bleikjan sé almennt dvergvoxin var hún yfirleitt í þokkalegum holdum og við krufningu sást oft á tíðum töluverð fita í kviðarholi utan um innyfli. Holdastuðull Fultons sem lýsir holdafari og líkamlegu ástandi fiska á rannsóknarsvæðinu reyndist vera á bilinu 0,82–1,64 og lá meðaltalið í 1,04. Þegar holdastuðullinn er hærri en 1,0 teljast laxfiskar í eðlilegum holdum (Bagenal og Tesch 1978). Aldursspönn bleikjanna var 3–12 ár, en stóra hrygnan var 15 ára (10. tafla).



8. mynd. Lengdar- og þyngdardreifing bleikja á Ófeigsfjarðarheiði (netaveiði) árin 2015 og 2017. Stóru bleikjunní í Efra-Eyvindarfjarðarvatni er sleppt.

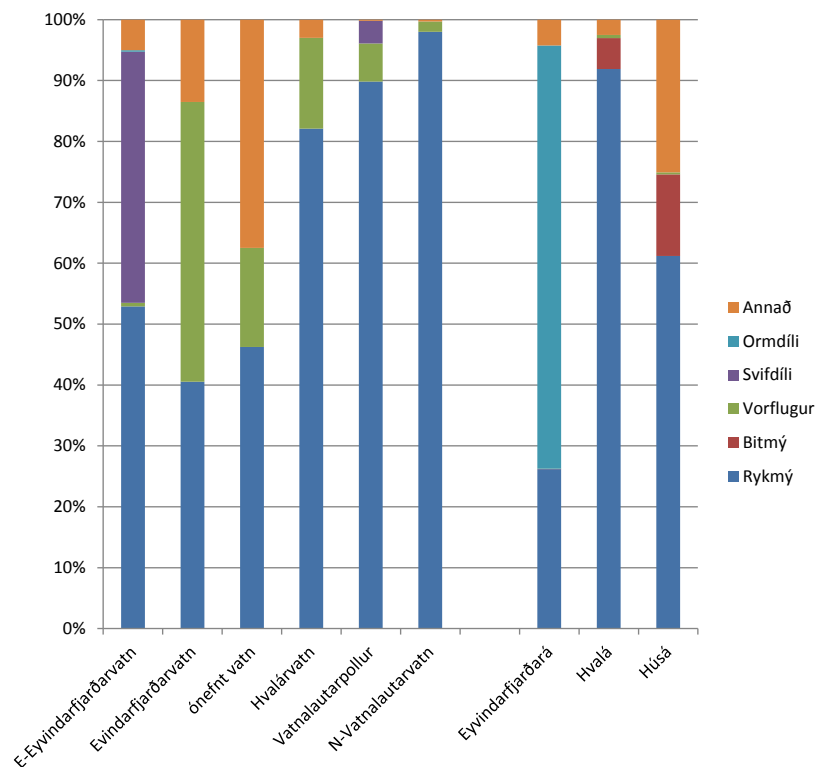
Árið 2015 var sýkingartíðni sníkjudýra í N-Vatnalautarvatni 13% og í Hvalárvatni um 53% og var eingöngu um bandorminn *Diphyllbothrium* tegund að ræða (10. tafla). Ekki varð vart við önnur sníkjudýr sem algeng eru í laxfiskum á Íslandi eins og bandorminn *Eubothrium* tegund og þráðorma. Árið 2017 varð ekki vart við sýkingu af völdum sníkjudýra ef frá er talin stærsta bleikjan sem var töluvert sýkt af *Diphyllbothrium* tegund.

Árið 2015 var rafveitt á tveimur svæðum í Hvalá og Húsá, samtals fjögur svæði, og árið 2017 var bætt við tveimur svæðum í Eyvindarfjarðará rétt ofan ósa (11. tafla). Bleikja veiddist á öllum svæðum nema á efra svæðinu í Hvalá og á neðra svæðinu í Húsá, en þar veiddist eitt hornsíli sem jafnframt var eina hornsílið sem veiddist í þessari rannsókn. Í Eyvindarfjarðará og á neðra svæðinu í Hvalá var þéttleikinn nokkuð sambærilegur, eða 1,1–1,8 bleikjur á 100 m². Húsá skar sig úr með þéttleika upp á 10,7 bleikjur á 100 m². Í Hvalá og Húsá voru bleikjurnar á aldrinum 1–4 ára og 5,0–14,8 cm að lengd, en í neðsta hluta Eyvindarfjarðará voru þeir á aldrinum 0,5 ára (0+) til tveggja ára og 3,2–9,7 cm að lengd (10. tafla).

11. tafla. Rafveiðistöðvar í Eyvindarfjarðará, Hvalá og Húsá árin 2015 og 2017, stærð rafveiðisvæða (m²), fjöldi rafveiddra fiska og þéttleiki þeirra (fjöldi/100 m²). Staðsetning (GPS-hnit) er nærri miðju hvers veiðisvæðis. Allir rafveiddir fiskar voru bleikjur að undanskildu einu hornsíli sem veiddist á neðra svæðinu í Húsá og er það stjörnumerkt (*).

Rafveiðisvæði	Stærð m ²	Fjöldi fiska	Þéttleiki fjöldi/100 m ²	Staðsetning
Eyvindarfjarðará 1	436	7	1,6	N66 07.145 W21 46.115
Eyvindarfjarðará 2	558	10	1,8	N66 07.193 W21 46.147
Hvalá, neðra svæði	700	8	1,1	N66 04.449 W21 44.387
Hvalá, efra svæði	300	0		N66 04.435 W21 44.791
Húsá, neðra svæði	285	1*		N66 03.059 W21 42.746
Húsá, efra svæði	150	16	10,7	N66 02.995 W21 42.894

Rykmý á öllum lífsstigum (lirfur, púpur og flugur) er afar mikilvæg fæða bleikju á Ófeigsfjarðarheiði, en vorflugulirfur koma einnig fyrir sem mikilvægur fæðuflokkur (9. mynd, 1. viðauki). Í Efra-Eyvindarfjarðarvatni var hlutdeild svifdilis um 40%, sem vekur óneitanlega athygli þar sem afar lítið af því fannst í svifsýnum. Ástæðu hinnar háu hlutdeildar má rekja til mikils fjölda í einum maga sem vegur þungt í meðaltali hinna sjö fiska sem þar veiddust.



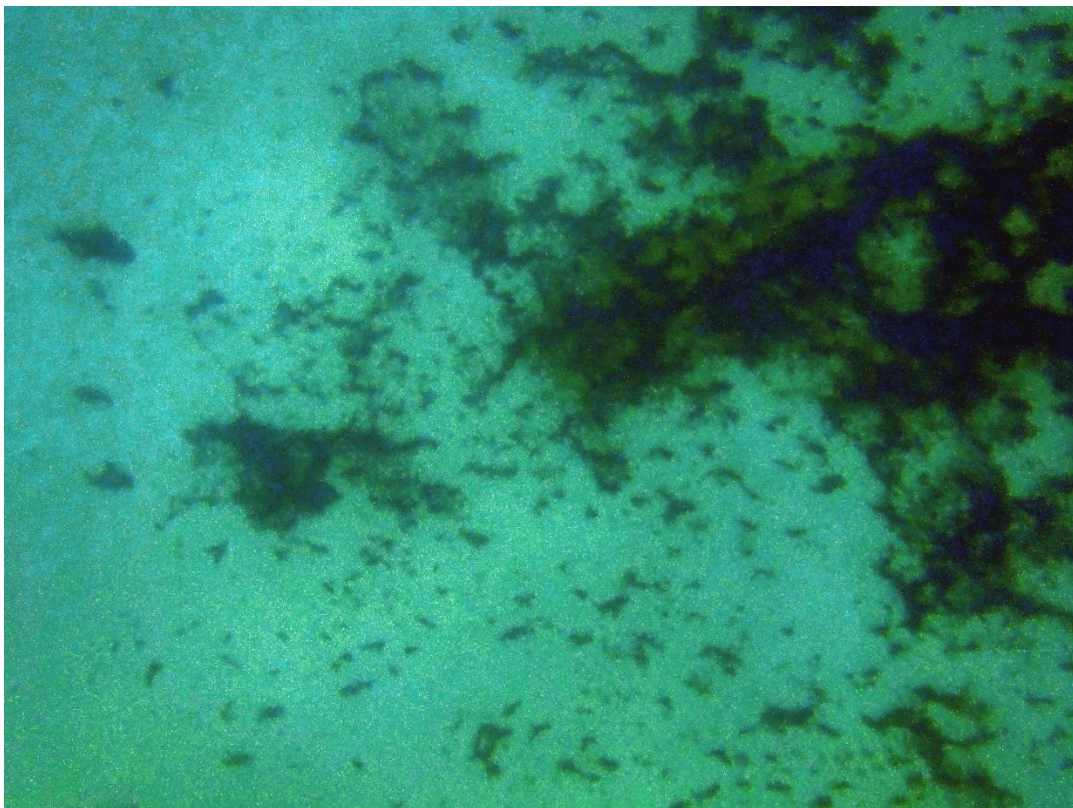
9. mynd. Fæða bleikju í vötnum á Ófeigsfjarðarheiði, Eyvindarfjarðará, Hvalá og Húsá árin 2015 og 2017. Hópum sem í heildina ná ekki 5% hlutdeild er slengt saman í hópinn annað.

Umræður

Ljóst er að lífríki í ám og vötnum á Ófeigsfjarðarheiði telst fábrotið, tegundir eru fáar og í lágum þéttleika. Þótt nokkur munur sé á milli einstakra stöðuvatna raða þau sér í neðstu sæti í samanburði við önnur vötn á Íslandi hvað fjölda tegunda og þéttleika smádýra varðar. Tegundirnar eru allar vel þekktar og finnast í ýmis konar vatnakerfum, en meðal rykmýs og bitmýs eru kuldakærar tegundir sem m.a. einkenna hálendisvötn. Þá má finna vísbendingar um litla framleiðni í vötnunum í botngerð þeirra. Í stað gljúps botnsets er efnið á djúpbotni vatnanna að stærstum hluta afar fíngert landrænt efni sem hefur skolast eða fokið út í vötnin. Botnsetið er afar þétt í sér og hlutfall kísilgúrs virðist vera afar lágt (byggt á sjónmati, áferð og lykt), en beinar mælingar á því voru ekki gerðar.

Vatnagróður

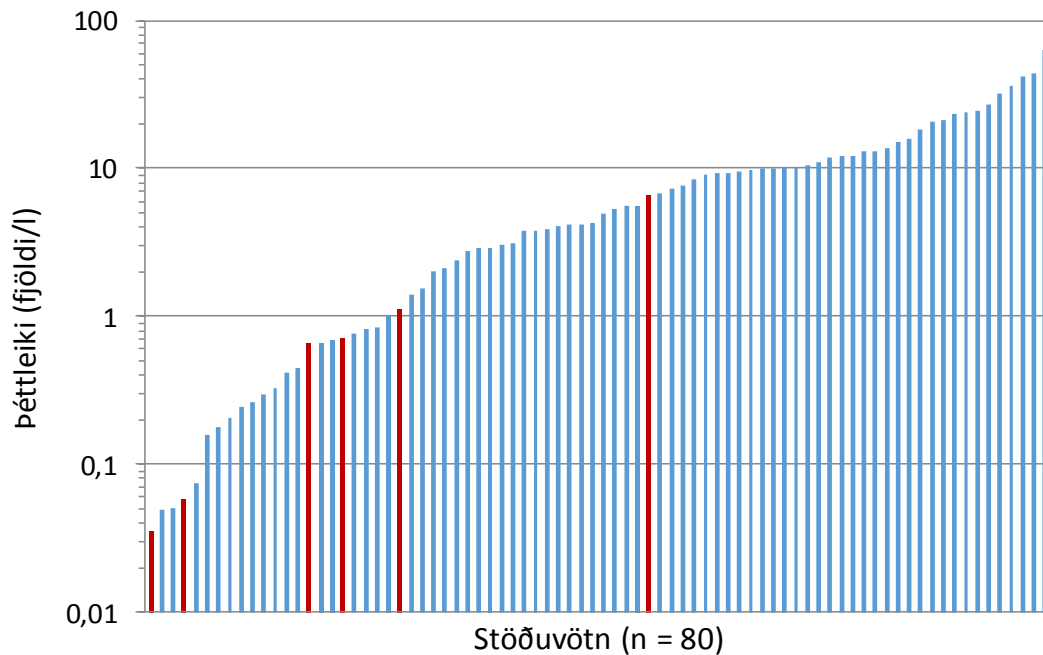
Þegar litið er til vatnagróðurs í þeim sex vötnum sem könnuð voru á Ófeigsfjarðarheiði 2015 og 2017 er ljóst að hann var afar fábreyttur. Mosaflákar fundust í öllum vötnunum en hvorki fundust háplöntur né kransþörungar. Mosi var ekki tegundagreindur og því er ekki vitað hvort um fleiri en eina tegund er að ræða. Í vistgerðaflokkun Náttúrufræðistofnunar Íslands eru vötn á þessu svæði flokkuð sem *kransþörungavötn á hálendi* (Marianne Jensdóttir Fjeld o.fl. 2016). Niðurstöður þessarar rannsóknar sýna hins vegar að vötnin eiga heima í flokki *gróðurlitilla hálendisvatna* sem helst er að finna á miðhálendi Íslands. Samkvæmt vistgerðarflokkuninni er frummat á verndargildi beggja vistgerðanna lágt. Það vekur þó athygli að rannsóknarvötnin hér eru flest aðeins í rúmlega 300 m hæð yfir sjó og 5–10 km fjarlægð frá sjó. Hálendisvötn vistgerðarflokkunarinnar eru flest í meiri hæð en 400 m yfir sjó og mun lengra inni í landi.



10. mynd. Botngróður, mosi, í Vatnalautarvatni.

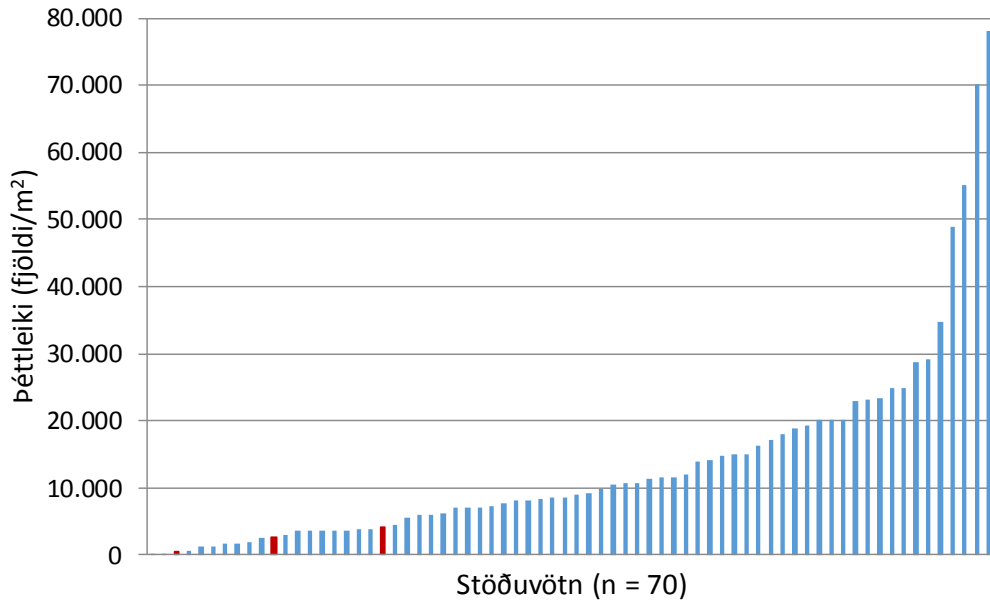
Smádýr í vötnum

Meðalþéttleiki svifdýra í íslenskum vötnum er um 9,5 dýr í lítra (*Yfirlitskönnun á lífríki íslenskra vatna*, óbirt gögn). Miðað við það er ljóst að þéttleiki dýra í svifi í stöðuvötnum á Ófeigsfjarðarheiði er lágur og í sumum tilvikum mjög lágur (11. mynd). Hvalárvatn sker sig verulega frá öðrum vötnum á Ófeigsfjarðarheiði með 6,6 dýr í lítra og þó að það nái ekki landsmeðaltali í þéttleika er það nærri miðgildinu í gagnasettinu (5,5 dýr í lítra). Hins vegar mældist þéttleiki dýra í Efra-Eyvindarfjarðarvatni einungis 0,03 dýr í lítra sem er sá lægsti í þessu gagnasetti.



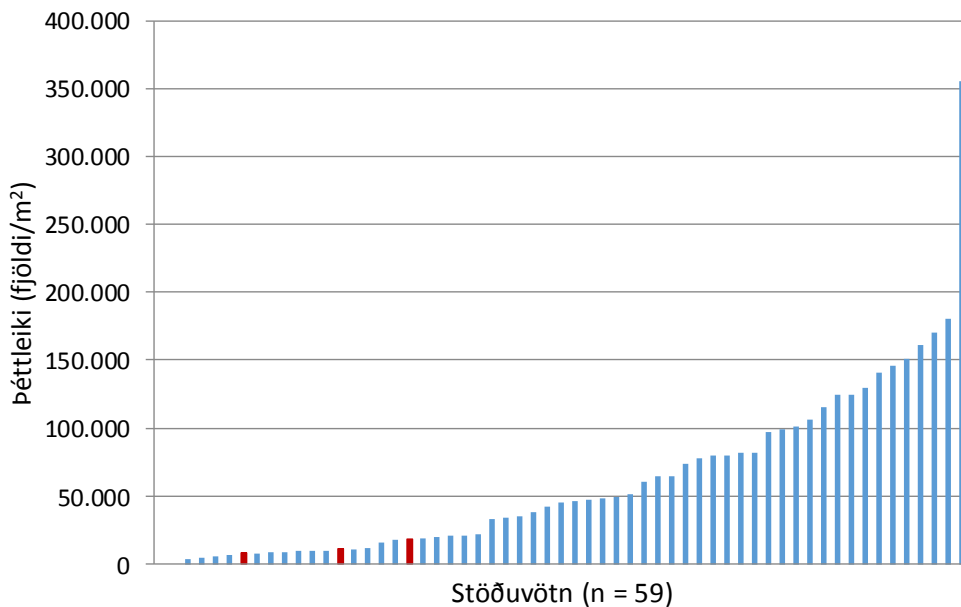
11. mynd. Þéttleiki dýra (fjöldi/l) í svifi í vötnum á Ófeigsfjarðarheiði (rauðar súlur) í samanburði við 74 íslensk vötn. Röð rannsóknarvatnanna (rauðar súlur) frá vinstri til hægri: E-Eyvindarfjarðarvatn, Eyvindarfjarðarvatn, N-Vatnalautarvatn, Vatnalautarpollur, ónefnt vatn og Hvalárvatn. Athugið að skalinn á y-ásnum er logaritmískur. Byggt á óbirtum gögnum úr gagnagrunni *Yfirlitskönnunar á lífríki íslenskra vatna*.

Þéttleiki smádýra á strandbotni rannsóknarvatnanna er einnig afar lágur í samanburði við tiltæk gögn úr vötnum á Íslandi (12. mynd). Meðalþéttleiki dýra úr Eyvindarfjarðarvatni, Hvalárvatni og N-Vatnalautarvatni er á bilinu 509–4.216 dýr/m², en meðaltal 67 vatna í gagnagrunni verkefnisins *Yfirlitskönnun á lífríki íslenskra vatna* (óbirt gögn) er 14.044 dýr/m².



12. mynd. Péttleiki dýra (fjöldi/m²) á strandbotni vatna á Ófeigsfjarðarheiði í samanburði við 67 íslensk vötn. Röð rannsóknarvatnanna (rauðar súlur) frá vinstri til hægri: Eyvindarfjarðarvatn, Hvalárvatn og N-Vatnalautarvatn. Byggt á óbirtum gögnum úr gagnagrunni *Yfirlitskönnunar á lífríki íslenskra vatna*.

Hið sama á enn við þegar heildarpéttleiki dýra á mjúkbotni í rannsóknarvötnunum er skoðaður, en hann er á bilinu 7.714–18.476 dýr/m², en til samanburðar er meðalpéttleiki dýra á mjúkbotni stöðuvatna á landsvísu tæplega 64.000 dýr/m² (*Yfirlitskönnun á lífríki íslenskra vatna*, óbirt gögn) (13. mynd).



13. mynd. Péttleiki dýra (fjöldi/m²) á mjúkum setbotni vatna á Ófeigsfjarðarheiði í samanburði við 56 íslensk vötn. Röð rannsóknarvatnanna (rauðar súlur) frá vinstri til hægri: Nyrðra-Vatnalautarvatn, Eyvindarfjarðarvatn og Hvalárvatn. Byggt á óbirtum gögnum úr gagnagrunni *Yfirlitskönnunar á lífríki íslenskra vatna*.

Ef frá eru talin svifdýr í Hvalárvatni er að öllu samanteknu ljóst að þéttleiki smádýra í svifi, á strandbotni og mjúkbotni er lágur í vötnunum sem könnuð voru á Ófeigsfjarðarheiði árin 2015 og 2017 og alla jafna vel undir meðaltali þess sem gerist í íslenskum vötnum (*Yfirlitskönnun á lífríki íslenskra vatna, óbirt gögn*). Þau vötn sem skipa næstu sæti hvað þéttleika smádýra varðar í gagnagrunni *Yfirlitskönnunarinnar* eru afar sundurleitir hópur. Ekki er einungis um að ræða vötn á lítt grónu og ófrjósömu landi, heldur einnig vötn í vel grónum dölum og heiðum, auk strand- og láglandisvatna. Þegar litið er til hlutdeildar einstakra dýrahópa í vötnum á Ófeigsfjarðarheiði sést að rykmýslirfur, vatnaflær og árfætlur eru meginhóparnir í smádýrasamfélögunum. Er það í samræmi við það sem sést víða annarsstaðar á Íslandi (*Yfirlitskönnun á lífríki íslenskra vatna, óbirt gögn*).

Til eru greinargóðar upplýsingar um tegundasamsetningu rykmýslirfa á strandbotni í 34 vötnum á Íslandi sem eru í gagnagrunni *Yfirlitskönnunarinnar* (Erlín Emma Jóhannsdóttir 2016). Þar kemur m.a. fram að tólf tegundir, ættkvíslir og hópar rykmýs lifa að jafnaði á strandbotni íslenskra stöðuvatna (spönn 5–19). Ef litið er sérstaklega til vatna með svipaðan heildarþéttleika botndýra og vötnin á Ófeigsfjarðarheiði, alls 15 vötn, er meðalfjöldi rykmýstegunda 11 (spönn 7–17). Því er ljóst að í þessum samanburði eru N-Vatnalautarvatn og Hvalárvatn (8 tegundir í hvoru vatni) með færri tegundir en sem nemur meðalfjölda, en Eyvindarfjarðarvatn (12 tegundir) jafnt landsmeðaltali þrátt fyrir lágan þéttleika.

Fjöldi tegunda rykmýs segir hins vegar ekki alla söguna og þegar tegundasamsetning er skoðuð kemur í ljós að tegundir sem finnast í vötnum á Ófeigsfjarðarheiði finnast helst í hálendisvötnum í ofangreindu gagnasetti með 34 vötnum. Meðal þessara tegunda eru tvær tegundir sem eru einkennandi fyrir næringarfátæk (e. oligotrophic) hálendisvötn, *Pseudodiamesa nivosa* og *Oliveridia tricornis* (Þóra Hrafnisdóttir 2005). Einnig fundust tegundir af ættkvíslinni *Diamesa* sem lifa í köldum ám og á strandsvæðum stöðuvatna þar sem ölduhreyfinga gætir.

Smádýr í ám

Heildarþéttleiki smádýra í ánum á Ófeigsfjarðarheiði reyndist hár samanborið við vötnin eða um 25.500 dýr/m² í Rjúkanda og tæplega 82.000 dýr/m² í Hvalá. Rykmýslirfur voru meirihluti dýra í Rjúkanda en í Hvalá var uppistaðan í fjöldanum ormdíli eða um 75% af heildarþéttleika. Ormdíli voru einnig algeng í Rjúkanda og skipa annað sætið í hlutdeildarröðinni, en í þriðja sæti í fjölda voru bessadýr, en ekki er algengt að finna þau í teljandi þéttleika. Þó er þekkt að bessadýr geti komið fyrir í nokkrum þéttleika í ám og í rannsókn á lífríki í Dynjandisá var þéttleiki þeirra 2.528 dýr/m² í 525 m hæð, 1.582 dýr/m² í 300 m hæð, en einungis 35 dýr/m² niðri á láglandi (Gísli Már Gíslason og Stefán Már Stefánsson, óbirt gögn). Bæði ormdílin og bessadýrin eru afar smávaxin, bessadýrin þó sýnu smærri, og má telja öruggt að töluverður hluti beggja hópa hefði farið í gegnum 250 µm sigti ef þau hefðu ekki verið hangandi á mosa sem skafinn var af steinum. Sökum þessa og smæðar dýranna, sem aftur gerir það að verkum að hætt er við að missa af þeim við úrvinnslu sýna, er líklegt að fjöldi bessadýra og ormdíla sé oft vantallinn. Við samanburð við aðrar rannsóknir er því öruggara og hefðbundnara að líta til hópa á borð við ryk- og bitmýslirfur. Þótt stöðvarnar í Rjúkanda og Hvalá séu ekki í mjög mikilli hæð er umhverfi ána þar hrjóstrugt og því er nærtækast að bera þær saman við ár á hálendi Íslands.

Í ánum eru það eins og áður segir rykmýslirfur, árfætlur og bessadýr sem mynda stærstu hópana, en innbyrðis hlutföll hópanna eru gjörólík. Þannig er hlutdeild rykmýs í Rjúkanda um 65%, en einungis um 10% í Hvalá. Dæmið snýst við hjá árfætlunum þar sem hlutdeild þeirra er um 80% í Hvalá en aðeins um 25% í Rjúkanda. Eins og lýst er að framan stafar þetta af mergð örsnárra ormdíla í Hvalá sem gerir það að verkum að samfélög ána hljóta að teljast allólík þótt meginhóparnir séu hinir sömu. Athygli vekur að afar lítið fannst af bitmýslirfum í Hvalá, þar sem sú stöð var skammt neðan útfalls árinna úr N-Vatnalautarvatni. Lirfur bitmýs lifa á því að síá

þörunga og aðrar ætilegar agnir úr vatnsstraumnum og er þéttleiki þeirra oft mikill þar sem ár renna úr stöðuvötnum sökum þess að í vötnunum er gjarnan nokkur framleiðsla svifþörunga sem síðan berast niður ána (Gísli Már Gíslason og Vigfús Jóhannsson 1985, Stefán Már Stefánsson o.fl. 2017). Þessi lági þéttleiki bitmýslirfa í Hvalá bendir því til þess að þörungaframleiðsla í svifi sé frekar lítil. Lítil þéttleiki bitmýslirfa í Rjúkanda þarf hins vegar ekki að koma á óvart þar sem sýnatökustöðin er alllangt neðan þeirra vatna sem gætu staðið undir framleiðslu svifþörunga.

Þéttleiki smádýra í ám á Íslandi er afar breytilegur og fer mikið eftir uppruna þeirra, staðsetningu á vatnsviði og gróðurþekju lands. Þannig getur þéttleiki verið frá fáeinum dýrum og upp í hundruð þúsunda (Hilmar J. Malmquist o.fl. 2001, Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir o.fl. 2013). Ekki hefur verið tekinn saman gagnagrunnur yfir ár á Íslandi á sama hátt og vötn, en árið 2014 var gefin út skýrsla þar sem finna má yfirlit yfir rannsóknir á lífríki íslenskra vatnsfalla fram til 2014 (Elísabet R. Hannesdóttir og Jón S. Ólafsson 2014).

Árið 2001 var gerð rannsókn í Hnífá í nágrenni Þjorsárvera (Gísli Már Gíslason og Jón S. Ólafsson 2001). Rannsóknarstöðvarnar voru í 570–600 m yfir sjó og var þéttleiki þar um 4.000–12.000 dýr/m². Ár á vatnasviði Þjorsár hafa verið rannsakaðar ítarlega m.t.t. smádýralífs og gefa hugmynd um þéttleika dýra á hæðarbilinu frá 600 m og niður undir sjávarmál. Árið 2014 vann Náttúrufræðistofa Kópavogs rannsókn á nokkrum ám og lækjum sem falla í efri hluta Þjorsár, í um 530–590 m hæð. Þéttleiki dýra í þeim ám var frá tæplega 8.000 dýr/m² upp í tæplega 45.000 dýr/m² (Finnur Ingimarsson o.fl. 2016). Í neðri hluta Þjorsár og þverám hennar hefur þéttleiki smádýra mælst á bilinu 35.000–774.000 dýr/m² (Magnús Jóhannsson o.fl. 2002). Í Svartá í S-Þingeyjarsýslu mældist þéttleiki botndýra tæplega 34.000 dýr/m² á efstu stöð í um 400 m hæð yfir sjó (Benóný Jónsson o.fl. 2015). Í ofangreindum rannsóknum voru rykmýslirfur voru nærri alltaf uppistaðan í þessum fjölda.

Gögn úr vestfirskum ám sýna einnig fram á mikinn breytileika í þéttleika rykmýslirfa og hefur þéttleiki þeirra mælst á bilinu tæplega 4.000 dýr/m² upp í 297.000 dýr/m² (Stefán Már Stefánsson o.fl. 2006). Eftirtektarvert er að sterkustu skýribreyturnar í þessum mismun eru magn mosa á steinum og straumhraði, en ekki hæð yfir sjó. Þannig mældist hæstur þéttleiki rykmýslirfa í upptökum Dynjandisár neðan Stóra-Eyjavatns í 525 m hæð.

Þegar litið er til tegundasamsetningar rykmýs í Rjúkanda og Hvalá sést að tegundasamsetning þeirra er nokkuð misjöfn. *Eukiefferiella minor* er ráðandi hópur í Rjúkanda með 51,7 % tíðni meðan *Diamesa latitarsis*-hópur er ríkjandi í Hvalá með tæplega 40% tíðni. Þá sést að heldur færri hópar finnast í ánum en í vötnunum, eða sex í hvorri á sem hægt var að greina til tegundar eða hóps. Þarna fara saman tegundir sem eru algengar í ám, s.s. *Eukiefferiella minor*, ásamt hinum kulsæknu tegundum í *Diamesa latitarsis*-hóp og *Diamesa bohemani/zernyi*. Þetta er svipaður eða ívið minni fjöldi en fannst t.d. í þverám Þjorsár neðan Þjorsárvera (Finnur Ingimarsson o.fl. 2016), en í lægri kantinum miðað við hina takmörkuðu vitneskju um fjölda rykmýstegunda í ám á hálendi Vestfjarða (Stefán Már Stefánsson o.fl. 2006). Hvað bitmý snertir fannst einungis ein tegund, *Prosimulium ursinum*, en hún hefur norðlæga útbreiðslu (Ilmonen og Várkonyi 2011, Peterson 1977). Á Íslandi hefur tegundin fundist víða um land, m.a. í ám á Vestfjörðum (Stefán Már Stefánsson o.fl. 2006).

Fiskar

Bleikja fannst í öllum vötnunum og reyndist hún, með einni undantekningu, vera afar smá. Þrátt fyrir það var hlutfall kynþroska fisks sums staðar hátt þótt hann bæri að öðru leyti með sér útlit ungfisks s.s. parr-merki, enda aldur fiskanna á bilinu 3–15 ár. Ætla má að smæðin sé aðlögun að

þeirri takmörkuðu framleiðslu sem virðist vera í vatnakerfunum. Slíkt er þekkt úr búsvæðum sem eru takmörkuð að stærð eins og hellar við Mývatn og afmörkuð lindasvæði einkum á eldvirka belt landsins (Bjarni K. Kristjánsson o.fl. 2012). Þá er bleikju að finna víða í heiðarvötnum landsins þar sem hún hefur aðlagast afar mismunandi búsvæðum vatnanna (Bjarni K. Kristjánsson o.fl. 2011). Hins vegar eru fá þekkt dæmi um að dvergvasin bleikjuafbrigði séu eini fiskstofninn í heilu vatni, hvað þá í fleiri vötnum á heilu vatnasviðunum eins og virðist vera raunin á Ófeigsfjarðarheiði. Þó eru vísbendingar um svipaðar aðlaganir í einu ónefndu vatni á Þorskafjarðarheiði (*Yfirlitskönnun á lífríki íslenskra vatna*, óbirt gögn). Meðallengd bleikju í þeim vötnum sem könnuð voru á Ófeigsfjarðarheiði var 10,3 cm, meðalþyngd um 12 g og meðalaldur um 5,5 ár. Til að gefa hugmynd um hve smá bleikjan á Ófeigsfjarðarheiði er má til samanburðar nefna að meðallengd bleikju í íslenskum vötnum er 21,4 cm, meðalþyngd um 150 g og meðalaldur 4,6 ár. Ef eingöngu er litið til kynþroska fisks þá er meðallengd hans í íslenskum vötnum um 23 cm, meðalþyngd um 200 g og meðalaldur 5,7 ár (*Yfirlitskönnun íslenskra vatna*, óbirt gögn).

Í Efra-Eyvindarfjarðarvatni veiddist ein bleikja sem var langtum stærri en aðrar og jafnframt eldri, eða 15 ára. Í ljósi þess hve fæðuframboð í vötnunum er takmarkað og hve fáir fiskar veiddust má telja að meginþorri stofnsins sé smávasinn fiskur. Þekkt er að þegar fæða er af skornum skammti hefja fiskar sjálfsrán, þ.e. éta minni einstaklinga sömu tegundar, og geta þannig orðið stærri og lifað lengur (Hammar 2000, Florø-Larsen o.fl. 2016). Snýkjudyrr eiga greiða leið á milli hýsla í þessum tilvikum og getur snýkudýrabyrði verið há hjá þeim einstaklingum sem stunda sjálfrán. *Diphyllobothrium* tegundir fundust einungis í stóru hrygnunni 2017.

Fæða bleikjunnar í vötnum á Ófeigsfjarðarheiði var að stærstum hluta rykmý á öllum lífsstigum ásamt vorflugulirfum og krabbadyrum. Sérstaka eftirtekt vakti að mýflugulirfur voru valdar af kostgæfni þar sem langflestir fiskanna völdu aðeins eina tegund, *Pseudodiamesa nivosa*, en lirfur hennar eru nokkuð stórar. Þær voru hins vegar ekki áberandi í sýnum sem tekin voru úr vötnunum.

Þótt engar hefðbundnar veiðinytjar sé að hafa af bleikju á Ófeigsfjarðarheiði er ljóst að þarna er að finna fágætt búsvæði sem bleikjurnar hafa aðlagast á undanförunum árpúsundum. Í annarri grein náttúruverndarlaga (lög nr. 60/2013) er fjallað um verndun líffræðilegrar fjölbreytni, en undir það hugtak fellur einnig erfðafræðileg fjölbreytni innan tegundar sem í þessu tilfelli er bleikja.

Þéttleiki bleikju á rafveiðistöðum í ám reyndist vera mjög sambærilegur milli staða en þó skar efri stöðin í Húsá sig frá öðrum með hærri þéttleika. Munurinn skýrist væntanlega af botngerð og straumlagi, en botninn í Húsá er að mestu leyti þakinn grjóti sem er 10–25 cm í þvermál og er straumur nokkur en jafn á öllu svæðinu. Á svæðunum í Hvalá og Eyvindarfjarará var straumurinn afar breytilegur og þar sem straumur var ekki stríður var botninn gjarnan sendinn. Þéttleiki bleikju á rafveiðistöðunum fellur ágætlega innan þess sem vænta má ef miðað er við niðurstöður rannsókna á þéttleika laxfiska í ám á Vestfjörðum þar sem eingöngu bleikju var að finna (Leó Alexander Guðmundsson o.fl. 2017), eða 0,9–11,3 bleikjur á 100 m².

Rafveiðisvæðin eru öll talin fiskgeng fyrir laxfiska frá sjó, utan efra svæðisins í Hvalá sem er ofan Hvalárfoss, en þar fékkst ekki fiskur. Bleikjur sem veiddust voru á bilinu 3,2–14,8 cm að lengd og 0,5–4 ára gamlar og benda niðurstöðurnar til að fiskarnir séu af sjógöngustofni og raunar eru greinileg tengsl við sjó þar sem marflær fundust í maga fisks úr Eyvindarfjarðará. Að öðru leyti var rykmý og bitmý áberandi í fæðu fiskanna í öllum ánum sem er í góðu samræmi við það sem greinst hefur í fæðu bleikju í vestfirskum ám (Jónína Herdís Ólafsdóttir o.fl. 2017), en yngstu fiskarnir (0,5 ára) í Eyvindarfjarðará skáru sig þó úr þar sem þeir höfðu verið að éta örsní ormdíli í miklu magni.

Þakkarorð

Huldu Birnu Albertsdóttur sérfræðingi á Náttúrustofu Vestfjarða er þökkuð vinna við kortagerð í þessari skýrslu.

Heimildir

- Almenna verkfræðistofan hf. 2007. Hvalárvirkjun í Ófeigsfirði. Forathugun. Almenna verkfræðistofan og Orkustofnun, Reykjavík. OS-2007/008. 28 bls. auk teikninga og viðauka.
- Arnór Þ. Sigfússon, Áki Thoroddsen, Áslaug K. Aðalsteindóttir, Elín Vignisdóttir, Hugu Gunnarsdóttir, Snorri Gíslason, Snorri P. Snorrason, Þorbergur S. Leifsson og Þórhildur Guðmundóttir 2016. Hvalárvirkjun í Ófeigsfirði. Matsskýrsla. Verkís hf. Reykjavík. 187 bls. auk viðauka.
- Bagenal, T.B. og Tesch, F.W. 1978. Age and growth. Bls. 101–137 í: Bagenal, T.B. (ritstj.). Methods for assessment of fish production in freshwater. IBP handbók nr. 3. 3. útg. Blackwell Scientific Publication, Oxford.
- Benóný Jónsson, Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir, Sigurður Óskar Helgason og Jón S. Ólafsson 2015. Vatnalíf Svartár í Suður Þingeyjarsýslu og mat á áhrifum vatnsaflsvirkjunar. Veiðimálastofnun, Reykjavík og Selfossi. VMST/15001. 47 bls.
- Bjarni K. Kristjánsson, Hilmar J. Malmquist, Finnur Ingimarsson. Þórólfur Antonsson, Sigurður S. Snorrason og Skúli Skúlason 2011. Relationships between lake ecology and morphological characters in Icelandic Arctic charr, *Salvelinus alpinus*. Biological Journal of the Linnean Society 103: 761–771.
- Bjarni K. Kristjánsson, Skúli Skúlason, Sigurður S. Snorrason og David L.G. Noakes 2012. Fine-scale parallel patterns in diversity of small benthic Arctic charr (*Salvelinus alpinus*) in relation to the ecology of lava/groundwater habitats. Ecology and Evolution 2: 1099–1112.
- Brynja Guðmundsdóttir 2006. Dýpt nokkurra vatna á Ófeigsfjarðarheiði. Úrvinnsla mælinga. Samsýn ehf. og Orkustofnun, Reykjavík. OS-2006/002. 36 bls.
- Cristian Gallo, Hulda Birna Albertsdóttir, Finnur Ingimarsson og Haraldur Rafn Ingvason 2016. Rannsóknir á Ófeigsfjarðarheiði. Hvalá, Rjúkandaá og Eyvindarfjarðará vegna fyrirhugaðra virkjunarframkvæmda Hvalárvirkjunar. Náttúrustofa Vestfjarða, Bolungarvík. NV nr. 4-16. 25 bls.
- Elísabet R. Hannesdóttir og Jón S. Ólafsson 2014. Mat á vistfræðilegu ástandi vatnshlota: Botnhryggleysingar í straumvötnum. Veiðimálastofnun, Reykjavík. VMST/14009. 18 bls.
- Erlín Emma Jóhannsdóttir 2016. Tegundafjölbreytni og útbreiðsla rykmýssamfélaga (Chironomidae) í fjöruvist stöðuvatna á Íslandi. Mastersritgerð, Háskóli Íslands, Reykjavík. 66 bls. [<http://hdl.handle.net/1946/24948>].
- Finnur Ingimarsson, Stefán Már Stefánsson, Haraldur R. Ingvason, Kristín Harðardóttir og Þóra Hrafnisdóttir 2016. Lífríki vatna á áhrifasvæði Kjalölduveitu í Þjórsá. Náttúrufræðistofa Kópavogs. Fjölrit nr. 1-16. 25 bls.
- Florø-Larsen, B., Finstad, A.G., Berg, O.K. og Olsen, P.H. 2016. Otolith size differences during early life of dwarf and cannibal Arctic char (*Salvelinus alpinus*). Ecology of Freshwater Fish 25: 203–210.
- Gísli Már Gíslason og Jón S. Ólafsson 2001. Lífríki Hnifár í Þjórsárverum. Könnun gerð í ágúst 2001. Líffræðistofnun Háskólans, Reykjavík. Fjölrit nr. 56. 20 bls.
- Gísli Már Gíslason og Vigfús Jóhannsson 1985. Bitmýið í Laxá í Suður-Þingeyjarsýslu. Náttúrufræðingurinn 55: 175–194.
- Hammar, J. 2000. Cannibals and parasites: conflicting regulators of bimodality in high latitude Arctic char, *Salvelinus alpinus*. OIKOS 88: 33–47.
- Hilmar J. Malmquist, Guðni Guðbergsson, Ingi Rúnar Jónsson, Jón S. Ólafsson, Finnur Ingimarsson, Erlín E. Jóhannsdóttir, Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir, Sesselja G. Sigurðardóttir, Stefán Már Stefánsson, Iris Hansen og Sigurður S. Snorrason 2001. Vatnalífriki á virkjanaslóð. Áhrif fyrirhugaðrar Kárahnjúkavirkjunar ásamt Laugarfellsveitu, Bessastaðarveitu, Jökulsárveitu, Hafursárveitu og Hraunaveitu á vistfræði vatnakerfa. Unnið fyrir Náttúrufræðistofnun Íslands og Landsvirkjun (LV-2001/025). 254 bls.

- Hilmar J. Malmquist, Karst-Riddoch, T. og Smol, J.P. 2010. Kísilþörungaflóra íslenskra stöðuvatna. Náttúrufræðingurinn 80: 51–57.
- Ilmonen, J. og Várkonyi, G. 2011. First records of *Prosimulium ursinum* (Diptera: Simuliidae) in Northeast Greenland. Entomologiske meddelelser 79: 27–30.
- Jónína Herdís Ólafsdóttir, Jón S. Ólafsson og Sigurður Már Einarsson 2017. Fæða fiska í vatnsföllum á Vestfjörðum. Haf- og vatnarannsóknir, Hafrannsóknastofnun, Reykjavík. HV 2017-010. 12 bls.
- Leó Alexander Guðmundsson, Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir og Sigurður Már Einarsson 2017. Útbreiðsla og þéttleiki seiða laxfiska á Vestfjörðum, frá Súgandafirði til Tálknafjarðar. Haf- og vatnarannsóknir, Hafrannsóknastofnun, Reykjavík. HV 2017-004. 16 bls.
- Lög um náttúruvernd 2013, nr. 60. [<http://www.althingi.is/lagas/147/2013060.html>]. [Sótt 20.12.2017].
- Magnús Jóhannsson, Benóný Jónsson, Erla Björk Örnólfsdóttir, Sigurður Guðjónsson og Ragnhildur Magnúsdóttir 2002. Rannsóknir á lífríki Þjórsár og þveráa hennar vegna virkjana neðan Búrfells. Veiðimálastofnun, Suðurlandsdeild. VMST-S/02001. 123 bls.
- Marianne Jensdóttir Fjeld, Þóra K. Hrafnisdóttir og Haraldur Rafn Ingvason 2016. Vistgerðir í ferskvatni. Bls. 170–213 í: Jón Gunnar Ottósson, Anna Sveinsdóttir og María Harðardóttir (ritstj.). Vistgerðir á Íslandi. Fjölrit Náttúrufræðistofnunar nr. 54.
- Peterson, B.V. 1977. The blackflies of Iceland (Diptera: Simuliidae). The Canadian entomologist 109: 449–472.
- Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir, Friðþjófur Árnason, Eydís Njarðardóttir og Kristinn Ólafur Kristinsson 2013. Botndýrarannsóknir í Straumfjarðará 2012. Samanburður við árin 2004 og 2007. Veiðimálastofnun, Reykjavík. VMST/13041. 24 bls.
- Skipulagsstofnun 2016. Hvalárvirkjun í Ófeigsfirði, Árneshreppi. Álit um mat á umhverfisáhrifum. 28 bls. [<http://www.skipulag.is/media/attachments/Umhverfismat/1214/201603003.pdf>].
- Stefán Már Stefánsson, Jón S. Ólafsson, Hákon Aðalsteinsson og Gísli Már Gíslason 2006. The structure of chironomid and simuliid communities in direct run-off rivers on Tertiary basalt bedrock in Iceland. Verhandlungen der Internationale Vereinigung für Theoretische und Angewandte Limnologie 29: 2015–2020.
- Stefán Már Stefánsson, Haraldur R. Ingvason, Kristín Harðardóttir, Þóra Hrafnisdóttir og Finnur Ingimarsson 2017. Vöktun á lífríki Elliðaáanna árin 2015 og 2016. Náttúrufræðistofa Kópavogs. Fjölrit nr. 3-2017. 21 bls.
- Þóra Hrafnisdóttir 2005. Diptera 2 (Chironomidae). The Zoology of Iceland III, 48b: 1–169.
- Þóra Hrafnisdóttir, Kristín Harðardóttir, Stefán Már Stefánsson, Haraldur R. Ingvason og Finnur Ingimarsson 2015. Grunnrannsókn á lífríki Meðalfellsvatns árið 2014. Náttúrufræðistofa Kópavogs. Fjölrit nr. 2-15. 34 bls.

Viðaukar

1. viðauki. Fæða bleikju í vötnum og ám á Ófeigsfjarðarheiði árið 2017. Rauð tala í Eyvindarfjarðará merkir marflær.

Vatnalautarpollur														
Fiskur nr.	Magaeylli	Ástand fæðu	Rykmýsilfrur	Rykmýspúpur	Mýflugur	Vorflugulifrur	Vorflugur	Kúluflær	Svifdili	Ormdili	Ónnur krabadyr	Annað	Alls fj. fæðueininga	Fjöldi flokka
VP1	3	1-2	44			6							50	2
VP2	2	1-3	12			8		11					31	3
VP3	3	1	31			5	1					1	38	4
VP4	3	1-3	29			4							33	2
VP5	2	1-3	28										28	1
VP6	3	2-3	40	1		9							50	3
VP7	3	1-3	277										277	1
VP8	3	1-3	30			3							33	2
VP9	3	1-3	144										144	1
VP10	3	1-3	15			9							24	2
VP11	2	2-3	31			4							35	2
VP12	1	3	2			1							3	2
VP13	2	3	31			10							41	2
VP14	3	1-3	188					28					216	2
VP15	2	3			40	4							44	2
VP16	0												0	0
VP17	1	3				3							3	1
Meðaltal													65,6	2,0
Geometriskt meðaltal													36,3	
Ónefnt vatn														
Ó1	1	3	10	2				20					32	3
Ó2	3	2	5			2					3		10	3
Ó3	2	1	3	1		1							5	3
Ó4	2	3	9			2							11	2
Ó5	3	2-3	7			8		1			5	1	22	5
Ó6	0												0	0
Meðaltal													16,0	3,0
Geometriskt meðaltal													13,1	
Efra Eyvindarfjarðarvatn														
EV1	1	1-2	2	1									3	2
EV2	2	1-3	28	32				129					189	3
EV3	1	3	3	1		1		5					10	4
EV4	3	1-2	38	54		1							93	3
EV5	1	3	1	10				10					21	3
EV6	2	3	9	11				8	14	1			43	5
EV7	0												0	0
Meðaltal													59,8	3,3
Geometriskt meðaltal													27,9	
Eyvindarfjarðarvatn														
E1	0												0	0
E2	1	3	1	1									2	2
E3	3	1	10			17							27	2
E4	1	3	1	2				5					8	3
Meðaltal													12,3	2,3
Geometriskt meðaltal													7,6	
Eyvindarfjarðará														
EÁ1	2	1-2	11	1				130	6				148	4
EÁ2	2	1-3	14	2				190					206	3
EÁ3	3	1-3	30					5	1				36	3
EÁ4	3	1-3	2	3				250	8	6			269	5
EÁ5	2	1-3	4					175	8	1			188	4
EÁ6	2	3	3	11				45	5	1			65	5
EÁ7	3	1	90										90	1
EÁ8	3	1	49	1									50	2
EÁ9	2	1-3	7					76	16	2			101	5
EÁ10	2	3	1	2				47	9	2			61	5
EÁ11	3	1-3	46					4	1				51	3
EÁ12	2	1-2						520	13				533	2
EÁ13	2	2	3									1	4	2
EÁ14	1	3										2	2	1
EÁ15	3	1-3		193								3	196	2
EÁ16	2	3	1	11		1				4			17	4
EÁ17	2	1	58										58	1
Meðaltal													122,1	3,1
Geometriskt meðaltal													63,3	

2. viðauki. Staðsetning sýnatökustöðva í ám og vötnum á Ófeigsfjarðarheiði árið 2017.

<u>Vatnalautarvatn</u>	<u>Hvalárvatn</u>	<u>Eyvindarfjarðarvatn</u>
S3 N66 02.031 W21 53.814	K1 N66 03.758 W21 52.740	S2 N66 05.692 W21 54.074
K1 N66 02.102 W21 53.508	K2 N66 03.723 W21 52.655	S3 N66 05.960 W21 53.850
K2 N66 01.937 W21 53.481	K3 N66 03.659 W21 52.640	K1 N66 06.092 W21 52.539
K3 N66 01.772 W21 53.472	K4 N66 03.756 W21 52.013	K2 N66 05.964 W21 53.166
K4 N66 01.414 W21 53.520	K5 N66 03.680 W21 51.515	K3 N66 05.877 W21 54.100
K5 N66 01.135 W21 53.407		K4 N66 05.870 W21 54.108
<u>Hvalá</u>	<u>Rjúkandi</u>	<u>Eyvindarfjarðará</u>
N66 01.988 W21 52.690	N66 00.646 W21 49.675	1 N66 07.145 W21 46.115
		2 N66 07.193 W21 46.147



Náttúrufræðistofa Kópavogs

Natural History Museum of Kópavogur

Hamraborg 6a • 200 Kópavogur

Sími 441 7200

www.natkop.is