



ORKUSTOFNUN  
Vatnsorkudeild

Hákon Aðalsteinsson

# KVÍSLAVATN

Landnám svífs í nýju vatni

OS-89001/VOD-01

Reykjavík, janúar 1989



**ORKUSTOFNUN**  
Grensásvegi 9, 108 Reykjavík

**Hákon Aðalsteinsson**

# **KVÍSLAVATN**

**Landnám svifs í nýju vatni**

**OS-89001/VOD-01**

**Reykjavík, janúar 1989**

## ÁGRIP

Við gerð Kvíslaveitu á vegum Landsvirkjunar á árunum 1980 til 1985 voru mynduð nokkur ný vötn, svonefnd Kvíslavötn. Kvíslaveita felst í að veita austurkvíslum Þjórsár, sem eru bergvatnkvíslar, ásamt jökulvatni Þjórsár austan Hofsjökuls til Þórisvatns. Seinasta lið þessara aðgerða, veitu úr Þjórsá, er enn ekki lokið. Kvíslavatn er langstærst vatnanna, 20,1 km<sup>2</sup>. Dratthalavatn er um 1,5 km<sup>2</sup>, en smáuppistöður við stíflur í Eyvindarkvísl nyrðri og Hreysiskvísl eru mun minni. Enn sem komið er, er aðrennsli vatnanna bergvatn; meðalsumarrennsli rösklega 10 m<sup>3</sup>/s. Eftir veitu úr Þjórsá mun það meira en þrefaldast og vötnin verða jökulskotin. Lónskál vatnanna var að mestu ógrónir áraurar og melar, en gróðurlendi þakti um 4 km<sup>2</sup>, þar af var um helmingur gróskumikið.

Á fyrsta ári eftir að Kvíslavatn myndaðist (1985) varð vart greinilegra áhrifa frá leka næringarefna úr jarðvegi í lónskál vatnsins. Þá voru bláþörungar áberandi og magn plöntusvifs eins og það gerist mest í fjallavötnum af þessari stærð. Þetta ástand virtist hafa verið skammvinnnt, því að tveimur árum síðar (1987) var magn plöntusvifs aðeins um tíundi hluti þess sem var á fyrsta árinu, og bláþörungar, sem einkenna næringarríkar aðstæður nánast horfnir. Ástand sem þetta er algengt þar sem grónu landi hefur verið sökkvundir vatn, og getur varað í mörg ár. Í Kvíslavatni hefur þannig ekki verið af miklum lífrænum jarðvegi að taka.

Fyrsta árið dró dýrasvifið dóm af því sem var að finna í tjörnum, sem voru í lónskálinni. Strax tveimur árum síðar höfðu orðið á því miklar breytingar og ekta sviftegundir náð yfirhöndinni á kostnað botnlægari tegunda, og sviftegunna sem eru algengari í tjörnum en vötnum. Tveimur árum eftir myndun vatnsins voru allar algengar krabbasviftegundir sem reikna má með í fjallavötnum komnar í Kvíslavatn. Líku gegnir um þyrildýr.

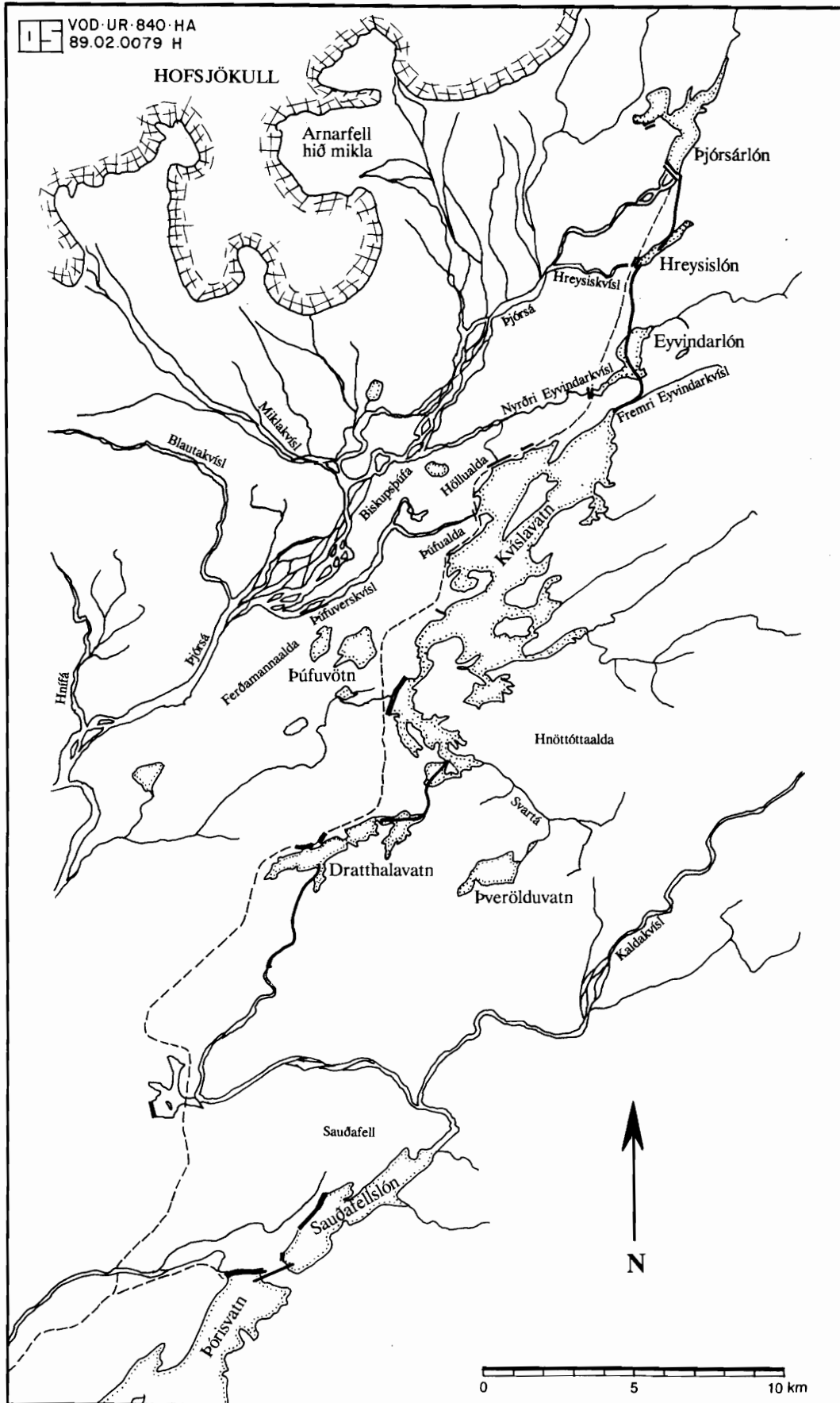
Heildarniðurstöður hvað svif varðar eru þær, að á aðeins tveimur árum hafa boðflennur úr tjörnum og grunnnum smávötnum orðið að víkja fyrir tegundum sem að jafnaði er að finna í stórum og fremur næringarsnauðum vötnum.

Leiddar eru líkur að því að miklu lengri tíma taki þar til jafnvægi geti komist á botnsamfélagið, og enn fremur að við Þjórsárveitu muni gegnsæið minnka svo mjög, að vart verði grundvöllur fyrir vöxt þörunga eða annars gróðurs neðan 1 m dýpis. Hætt er við, að þeir sem hafi ætlað að hafa gott af silungsveiði í Kvíslavatni, verði þá fyrir miklum vonbrigðum.

Lagt er til að áður en til veitu úr Þjórsá kemur, verði svif kannað allrækilega, og síðan aftur eftir að henni lýkur. Tilgangurinn er sá að fá möguleika á að sýna á skýran hátt hvaða áhrif gruggunin hefur á framleiðslugetu svifs í vötnum, sem áform eru um að leiða jökulvatn í. Dregið er í efa að það hafi mikinn tilgang að fylgjast með framvindu botndýra í vatninu, vegna þess hve allar forsendur þess að jafnvægi geti komist á samfélag þeirra, áður en vatnið gruggast, eru veikar.

## EFNISYFIRLIT

|  |      |
|--|------|
| ÁGRIP  | 2    |
| 1. INNGANGUR   | 5    |
| 2. TILURÐ KVÍSLAVATNA  | 5    |
| 3. VATNAFRÆÐIÞÆTTIR  | 6    |
| 4. LANDNÁM SVIFS Í NÝJU VATNI                                    | 7    |
| 5. EFNIVIÐUR   | 7    |
| 6. NIÐURSTÖÐUR   | 11   |
| 6.1 Umhverfisþættir  | 11   |
| 6.2 Plöntusvif   | 11   |
| 6.3 Dýrasvif   | 12   |
| 6.3.1 Uppspretta dýrasvifsins í Kvíslavatni                      | 16   |
| 6.4 Mergð dýrasvifs  | 17   |
| 7. SAMANTEKNAR NIÐURSTÖÐUR OG ÁLYKTANIR                          | 17   |
| 8. FREKARI RANNSÓKNIR  | 18   |
| HEIMILDASKRÁ   | 19   |
| Myndir   |      |
| 1. Mynd. Yfirlitsmynd af Kvíslaveitu                             | 4    |
| 2-5. Mynd. Staðsetning sýnatökustöðva                            | 8-10 |
| 6. Mynd. Útlitsteikningar af nokkrum tegundum þyrildýra          | 14   |
| 7. Mynd. Útlitsteikningar af nokkrum tegundum Krabbadýra         | 15   |
| Töfluskrá  |      |
| Tafla 1. Plöntusvif í Kvíslavatni og nálægum vötnum 1985 og 1987 | 12   |
| Tafla 2. Dýrasvif í Kvíslaveitu 1985 og 1987                     | 13   |
| Tafla 3. Dýrasvif í vötnum og tjörnum í nánd við Kvíslavötn      | 16   |
| Tafla 4. Mergð dýrasvifs í Kvíslavatni og nálægum vötnum         | 17   |



1. mynd. Yfirlitskort af Kvíslaveitu. Þar er einnig sýnd fyrirhuguð veita úr Þjórsá.

## 1. INNGANGUR

Á árunum 1980-1985 vann Landsvirkjun að því að veita austurkvíslum Þjórsár til Þórisvatns. Þegar því lauk hafði myndast þar eitt stórt vatn og annað minna.

Ætlunin er að fylgjast með því hvernig vatnalífverur, einkum svif, nema þetta nýja vatn. Fylgst hefur verið með framvindu svifs í Þórisvatni af og til síðan 1974, og ef framhald á að vera á því er æskilegt að vita hvaða lífverur gætu borist þangað úr Kvíslavatni. Tvívegis hafa verið tekin sýni úr vatninu, 1985 og 1987.

Auk þess að fylgjast með fyrstu viðbrögðum vatnalífvera, má líta á þessar rannsóknir sem forathugun til þess að byggja hugmyndir að rannsóknaráætlun á. Forsendur frekari rannsókna eru ræddar í lokakafli.

## 2. TILURÐ KVÍSLAVATNA

Árið 1980 hóf Landsvirkjun að veita kvíslum þeim er renna til Þjórsár úr austri í Þórisvatn. Það hófst með bráðabirgðastíflu í Grjótakvísl og síðar skurði úr Stóraveri til Grjótakvísar. Í kjölfarið fylgdi skurður suður yfir vatnaskil milli Svartár og Stóravers, stífla í Stóraverskvísl og bráðabirgðastífla í Svartá, og var þá myndaður fyrsti vísir að Kvíslaveitu. Við Stóraver myndaðist lítið stöðuvatn, sem hefur verið nefnt Dratthalavatn (1. mynd).

Áfram var haldið með varanlega stíflu í Svartá og stíflu í Þúfuverskvísl og fremri\* Eyvindarkvísl ásamt skurði milli fremri og nyrðri Eyvindarkvísar. Þeim framkvæmdum var lokið haustið 1984, og Kvíslavatn, eins og uppistaðan að baki stíflanna er nefnt, var komið í fulla sumarhæð í júní 1985.

Árið 1985 var unnið að því að ljúka við skurð norður að Hreysiskvísl og stíflur í nyrðri Eyvindarkvísl og Hreysiskvísl. Með því lauk næstsíðasta áfanga Kvíslaveitu, þ.e. veitu linda- og dragvatnsins, en enn er ólokið veitu úr Þjórsá austan Hofsjökuls, sem er að mestu jökulvatn. Sumarið 1986 var Kvíslavatn fullmótað hvað varðar stærð, og innrennsli miðað við núverandi áfanga veitunnar. Auk Kvíslavatns eru smáuppistöður í Nyrðri Eyvindarkvísl og Hreysiskvísl. Þau ásamt Dratthalavatni heita einu nafni Kvíslavötn.

Dýptarkort af Kvíslavatni og Dratthalavatni voru gerð eftir kortum Orkustofnunar í mælikvarða 1:20.000 með 5 m hæðarlínubilum. Yfirborð þeirra var dregið eftir korti Landsvirkjunar í mælikvarða 1:25.000. Þau eru sýnd á 2. og 3. mynd og kort af Kvíslavatni er aftast í skýrslunni ásamt helstu kennistærðum og skýringum.

Fá örnefni eru á svæðinu. Fyrir utan nöfn á kvíslunum, virtist aðeins ein alda við vatnið nafngreind, Þúfualda, og annari hafði verið gefið nafnið Höllualda. Það fer ekki hjá því að tilkoma vatnsins dragi fram ákveðin landslagseinkenni sem vert er að nefna. Þannig er 1,5 km<sup>2</sup> stór eyja í vatninu, sem ég hefði helst viljað nefna Þúfueyju, eða a.m.k. -eyju. Við nánari eftirgrennslan kom hinsvegar í ljós að eyjan hafði um hálfra aldar skeið tekið nafn af hrossi og hét Skúmsalda, og Skúmsalda skal eyjan heita. Í beinu framhaldi af eyjunni til SV stendur höfði fram í vatnið, sem hefur fengið nafnið Þúfuhöfði (Örnefnastofnun, heimildamenn og ráðgjafar Hermann Guðjónsson og Ingólfur Einarsson). Þúfuverskvísl er runnin saman við

\* Á Suðurlandi merkir fremri þann ytri (nær sjó), þvert á málvenju Norðlendinga.

vatnið, en upp af standa tvær kvíslar eða drög að kvíslum, sem ég nefni Þúfuverskvíslar. Upp með Þúfuverskvísl(um) hét Svörtubotnar, og eru líklega að mestu horfnir í vatnið. En nafnið má gjarnan lifa í því sem eftir er af undirlendi á þessum slóðum.

### 3. VATNAFRÆÐIPÆTTIR

Meginkvíslarnar sem renna til veitunnar eru, taldar að sunnan: Grjótakvísl, Svartá, Þúfuverskvísl, Eyvindarkvíslar fremri og nyrðri og Hreysiskvísl. Syðstu árnar hafa sterk dragáreinkenni en lindáreinkennin aukast eftir því sem norðar dregur og Hreysiskvísl er nánast hrein lindá (Árni Hjartarson, 1981). Árni taldi að áætla mætti meðallindarennslíð á bilinu 5-7 m<sup>3</sup>/s. Síðan 1981 hefur mikið verið mælt í öllum kvíslunum á vegum Landsvirkjunar, og útrennsli úr veitunni mælt í Stóraversskurði með síritandi mæli síðan í maí 1985. Út frá þeim mælingum, sem Hannes Haraldsson vatnamælingamaður á LV hefur látið mér í té, hef ég lauslega áætlað meðalinnrennsli (m<sup>3</sup>/s) í Kvíslavatn yfir sumarmánuðina (júlí - sept) eftirfarandi:

|                      |                       |     |
|----------------------|-----------------------|-----|
| Hreysiskvísl         | 4,6 m <sup>3</sup> /s | 47% |
| Eyvindarkvísl nyrðri | 0,8                   | 8   |
| Eyvindarkvísl fremri | 1,4                   | 14  |
| Þúfuverskvísl        | 2,4                   | 25  |
| Svartá               | 0,5                   | 5   |
| Samtals              | 9,7                   |     |

Á þriggja ára tímabili (1985-87) var útrennsli úr veitunni að meðaltali 10,3 m<sup>3</sup>/s þá sömu mánuði og taflan byggir á. Mjög lítið bætist í veituna frá Kvíslavatni að síríta. Hafa ber í huga að mælingar sem taflan byggir á eru frá árabílinu 1981-84, og því eru þessi tvö talnasett ekki fyllilega sambærileg. Þessi samantekt er gerð til þess að fá hugmynd um viðstöðu vatnsins, þ.e. endurnýjunartíma þess. Viðstaða vatnsins hefur m.a. áhrif á gerð og magn dýrasvifs. Ennfremur kunna aðstæður að valda því að endurnýjunartími getur verið misjafn frá einum hluta vatnsins til annars, vegna misleitni í gerð þess. Það sem einna helst virðist geta valdið mismunandi vatnsviðstöðu, er höfði (Þúfuhöfði) sem gengur fram í mitt vatn og kynni að geta torveldað óhefta blöndun vatnsmassa sunnan og norðan hans.

Vatnið er 90 Gl að heildarrúmmáli, 68 að norðan og 22 sunnan Þúfuhöfða. Í vatnið norðan höfðans renna Hreysiskvísl og Eyvindarkvíslarnar, samtals um 70% innrennslisins, en sunnan hans Þúfuverskvísl og Svartá, um 30%. Innrennslið skiptist þannig í svipuðu hlutfalli og rúmmál vatnshlutanna. Meðalviðstaða vatnsins yfir sumarmánuðina er þannig nokkuð jöfn um allt vatnið, um 3 mánuðir. Að meðaltali endurnýjast vatn Kvíslavatns því u.þ.b. einu sinni yfir sumarið. Með tilvísun til rannsókna á áhrifum gegnumrennslis á svif í vötnum (Hákon Aðalsteinsson, 1987) má slá því föstu að meðalendurnýjunarhraði vatnsins sé hægari en svo að hann hafi mælanleg áhrif á plöntusvif, og hverfandi á dýrasvif. Þrátt fyrir það er næsta víst að á innrennslissvæðum (t.d. við Svörtubotna) sé svifið verulega útþynnt, en áhrifa innrennslis gætir þó yfirleitt fremur takmarkað á hverjum stað og vatnið er nægilega stórt til þess að vindur hafi meiri áhrif á styrk og stefnu strauma, en gegnumrennslið.

Meðalendurnýjunarhraði vatns í Dratthalavatni er hinsvegar aðeins um 3 dagar, og það samsvarar nokkurn veginn meðalviðkomuhraða plöntusvifs og er nokkru hærri en viðkomuhraði smæsta dýrasvifsins. Því er vart mikilla tíðinda að vænta í svifi Dratthalavatns.

#### 4. LANDNÁM SVIFS Í NÝJU VATNI

Áður en Kvíslavatn var myndað voru fjögur lítil vötn eða tjarnir, 0,1 - 0,2 km<sup>2</sup> að stærð, og fjöldinn allur af smáum tjörnum í lönskálinni. Engar rannsóknir voru gerðar á þeim áður en vatni var hleypt á, en kunnugir telja að flestar tjarnirnar hafi þornað upp einhverntíma sumarsins flest ár (Þórólfur H. Hafstað, munnl. uppl.) Úr þessari deiglu hófst svifsamfélag Kvíslavatns og mun síðan mótast á þeim forsendum sem stórt stöðuvatn setur. Þær eru vitanlega allt aðrar en í smáum vötnum eða tjörnum.

Í nýju stöðuvatni ríkja ýmsar tímabundnar skammæjar umhverfisaðstæður, og erfitt er að spá um það hve langan tíma það tekur vatnið að komast í jafnvægi við umhverfið. Ekki er nóg með að vatnið sé í ójafnvægi við umhverfið, heldur er það einnig í ójafnvægi við sjálft sig, því enn hefur það ekki getið af sér eigin setbotn. Áratugi getur tekið að mynda eiginlegan vatnsbotn með seti sem að stærstum hluta eru leyfar rotnandi lífvera, sem orðið hafa til í vatninu, þ.e.a.s. hluti af hringrás efna innan vatnsins. Í byrjun er botninn aðeins druknað þurrlendi.

Að vissu leyti má líkja fyrsta skeiði slíkra vatna við það sem gerist í vötnum þar sem vatnsborð hefur verið hækkað. Reynslan sýnir að við það losna næringarefni oft í miklu magni og mikil aukning getur þannig orðið í svifi (sjá samantekt, Hákon Aðalsteinsson, 1986). Munurinn er helst sá að í Kvíslavatni er ekkert lífrænt vatnaset, og þar með ekkert sem getur bundið næringarefni sem flæða út í vatnið úr þurrlandisjarðveginum. Tiltölulega lítið útflæði getur þannig valdið miklum vexti þörunga í vatni á borð við Kvíslavatn. Ekki er líklegt að vatnið njóti góðs af því nema skamma stund, heldur muni þau næringarefni, sem losna úr þurrlandisjarðveginum í árdaga vatnsins hverfa varanlega úr vatninu, og enda að verulegu leyti á meira en sextugu dýpi í Þórisvatni.

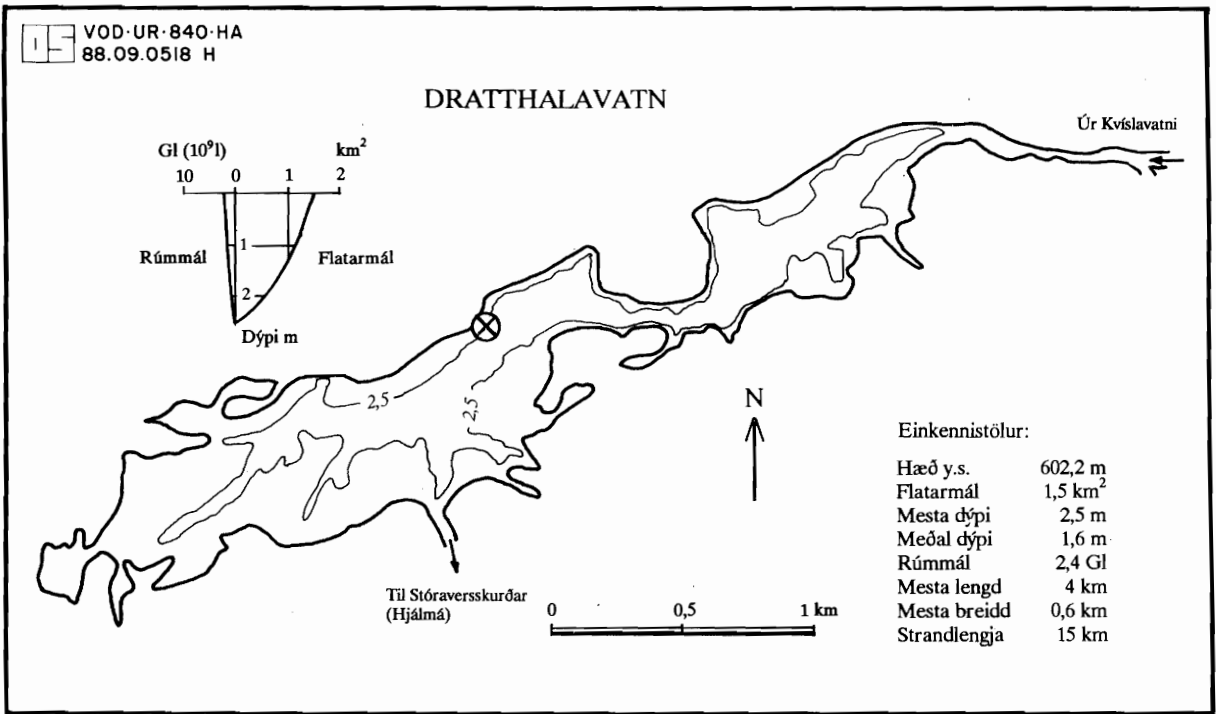
Fyrstu árin er þannig líklegt að landgerðin í lönskálinni hafi mest áhrif á lífríki vatnsins. Samkvæmt gróðurkort RALA, nr. 231 (Menningarsjóður, 1967), var samfelldan gróður aðeins að finna á tveimur stöðum í lönskálinni; við fremri Eyvindarkvísl og Þúfuverskvísl gegnt Þúfuhöfða. Þar á milli, í sundinu að baki Þúfueyjar, var gróður, en að sögn Þórólfs H. Hafstað var þar fremur þunnur jarðvegur, og lítið bar á þeim gróðri nema í vætusömum sumrum. Af því og óstöðugleika tjarna má draga þá ályktun að grunnvatnsborð hafi verið óstöðugt og yfirleitt fremur lágt á svæðinu. Samtals eru gróðursvæðin um 4 km<sup>2</sup>. Samfelld og stöðug þurrlendi sem hvíldu á umtalsverðum jarðvegi hafa líklega verið um 2 km<sup>2</sup>, og gróðurlendi á veikum jarðvegs- og jarðvatnsgrunni á móta stór. Þannig er forða útskolanlegra næringarefna að finna á um 20% botnsins.

#### 5. EFNIVIÐUR

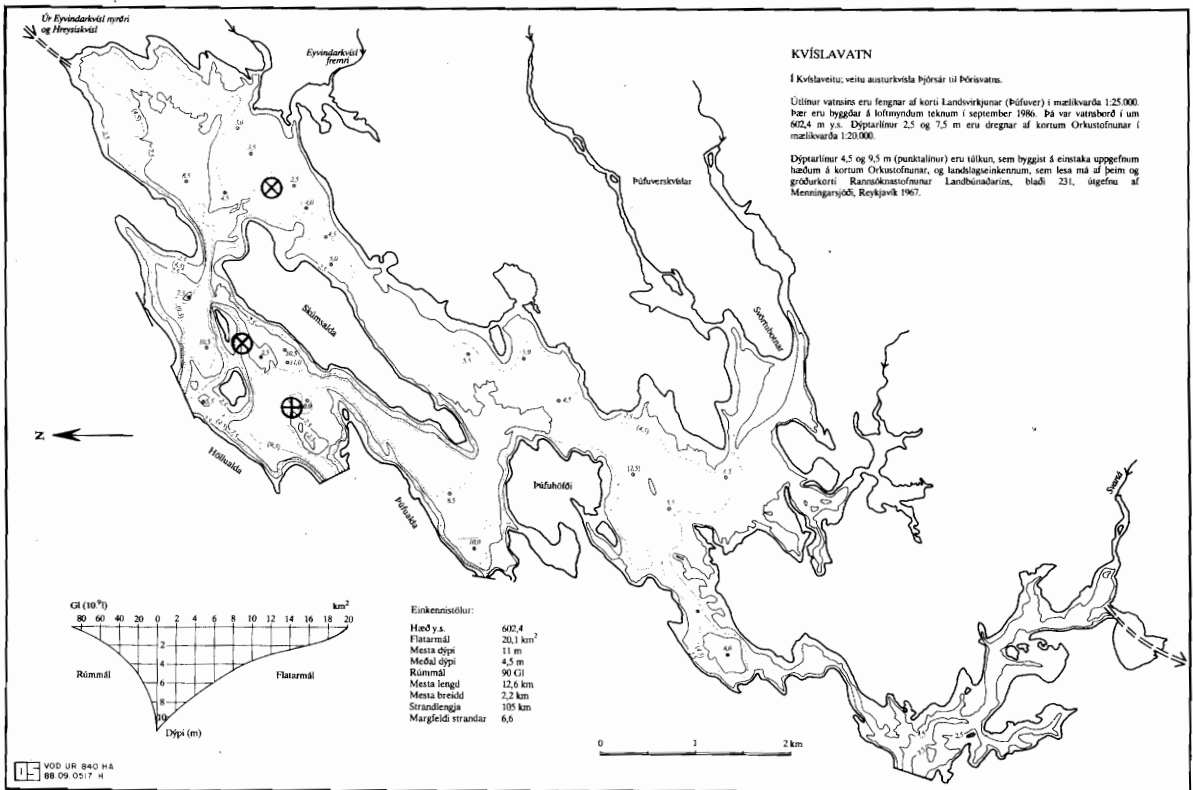
Þann 18. ágúst 1985 voru tekin nokkur sýni af svifi í Kvíslavötnum. Í Dratthalavatni var tekið eitt háfsýni (65 µm) frá ströndinni við norðurenda stíflunnar (2. mynd). Í Kvíslavatni var farið út á vatn rétt sunnan við stífluna á Þúfuverskvísl, sem næst út á mitt sundið vestan Skúmsöldu (3. mynd). Þar var vatnsdýpi um 8 m. Þar var mælt rýni, tekið plöntusvif á 0 - 3 m dýpi og dýrasvif frá yfirborði til botns, alls 30 l, og síað í 40 µm sigti. Af plöntusvifi var æfinlega tekin 75-100 ml sýni. Ennfremur var tekið háfsýni (65 µm) úr yfirborðinu (0 - 1 m).

Dagana 5. og 6. ágúst 1987 voru aftur tekin sýni úr Kvíslavötnum (2. mynd), og til samanburðar í Þúfuvatni og Þverölduvatni (4. og 5. mynd). Einnig var tekið úr nokkrum tjörnum á svæðinu, til að reyna að gera sér grein fyrir uppruna svifs í Kvíslavötnum. Í Kvíslavötnum voru tekin eftirtalin sýni:

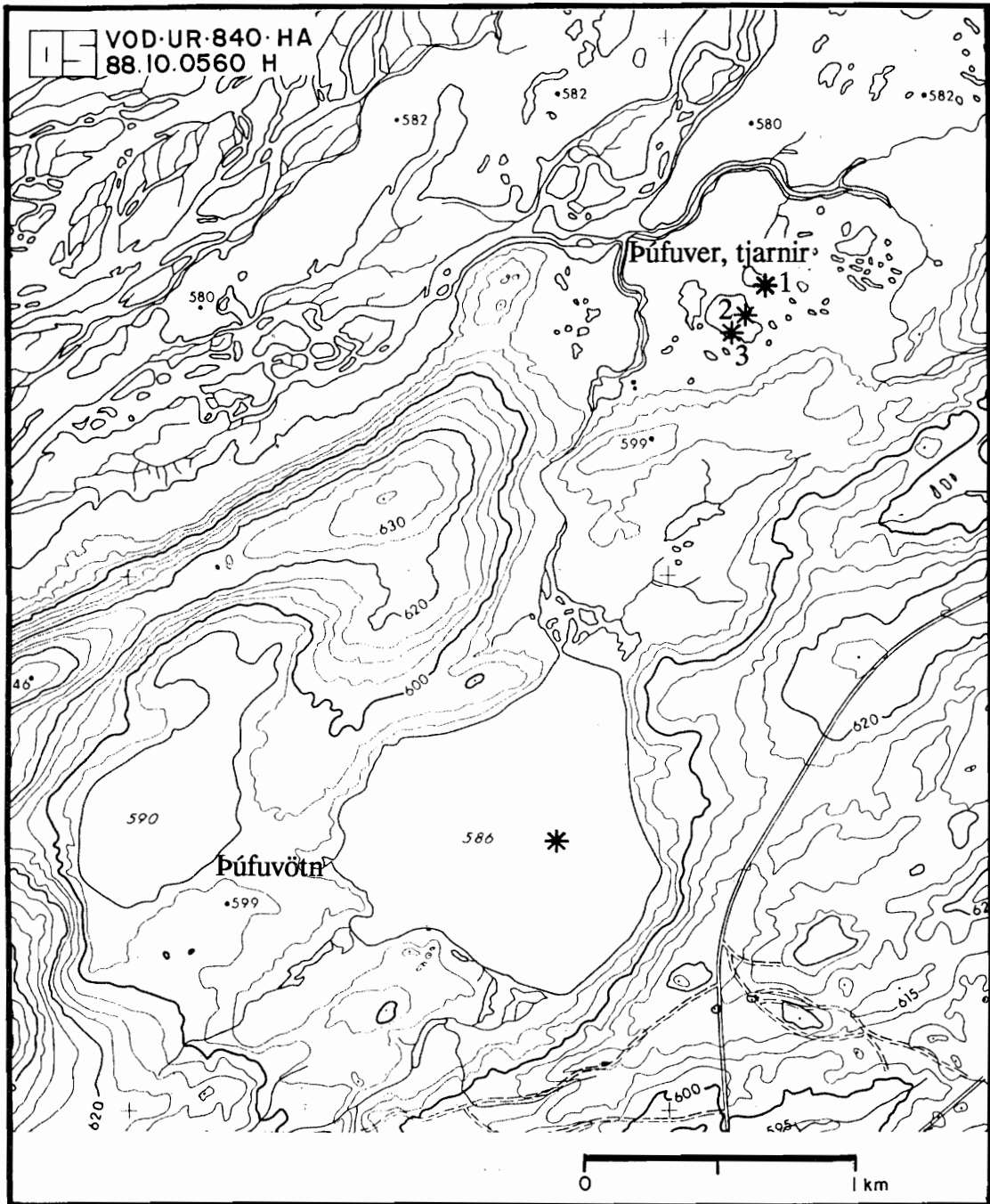




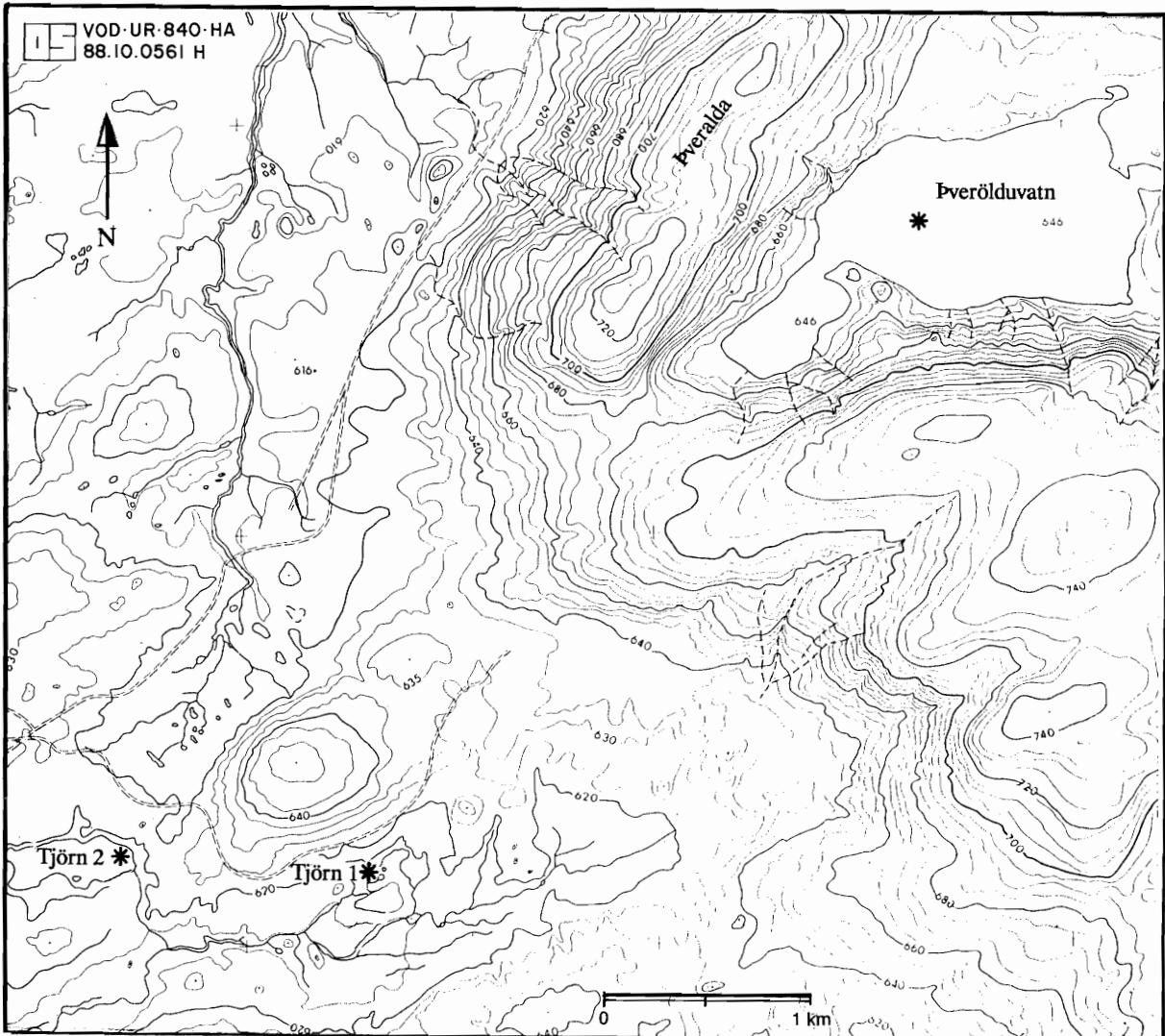
2. mynd. Dýptarkort af Dratthlalavatni; sýnatökustaður merktur inn (x).



3. mynd. Dýptarkort af Kvíslavatni með staðsetningu sýnatökustaða; frá 1985 (+), 1987 (x).



4. mynd. Sýnatökustaður í Þúfuvatni (austara), og staðsetning þeirra þriggja tjarna við suðurjaðar Þúfuvers sem tekið var úr.



5. mynd. Sýnatökustaður í Þverölduvatni, og staðsetning þeirra tjarna sunnan undir Þveröldu sem tekið var úr.

- Í Kvíslavatni við Þúfuver, u.þ.b. á miðju sundi vestan Skúmsöldu; dýpi um 5 m. Sýni af dýrasvífi (0 - 5 m), 20 l og af plöntusvífi (1 - 2 m).
- Í Kvíslavatni í mynni sundsins austan Skúmsöldu, dýpi um 8 m. Sýni af dýrasvífi 0 - 7 m, 28 l og af plöntusvífi (1 - 2 m). Einnig var tekið sýni við botn. Það var gert með því að láta sýnatakann fara á ská niður og rétt snerta botn. Með því náðist sýni af neðsta hálfu metranum í vatnssúlunni. Samkvæmt gróðurkortu hefði þar getað verið þurrlandisgróðurlendi áður.
- Í innrennsli Dratthalavatns (10 l).
- Í útrennsli Dratthalavatns, þar sem gamla Sprengisandsleiðin lá (6 l), auk háfsýnis úr Dratthalavatni (65  $\mu$ m).

Svifsýni voru tekin úti á nálægum vötnum og í 3 - 4 m fjarlægð frá bakka í tjörnum með háfi (65  $\mu\text{m}$ ). Jafnframt var leiðni ( $\mu\text{S}$ ) mæld.

- Í Þúfuvatni austara, u.þ.b. á miðju vatni. Sýni af dýrasvífi á 0 - 5 m dýpi, 20 l og af plöntusvífi á 0 - 2 m dýpi.
- Þúfuver-tjörn 1. Rétt austan við tjörn 3; 40 x 100 m, um 20 cm djúp með tjarnarmosa í botni.
- Þúfuver-tjörn 2. Milli tjarnar 1 og 3, um 5 m í þvermál, 20 - 30 cm djúp, leðjubotn.
- Þúfuver-tjörn 3. Stærsta tjörnin á svæðinu, um 200 m í þvermál, 40 - 50 cm djúp við austurbakka (merkt a) og 20 cm við suðvesturbakka (merkt b).
- Í Þverölduvatni, u.þ.b. 350-400 m frá suðurenda meginvatnsins, dýpi 8 - 10 m. Sýni af dýrasvífi á 0 - 7 m dýpi, 28 l og af plöntusvífi á 1 - 2 m dýpi.
- Þveralda-tjörn 1. 40 x 200 m, örgrunn, gróið umhverfi.
- Þveralda-tjörn 2. Nokkru sunnar en tjörn 1 í gróðurlausu umhverfi, 400 - 500 m í þvermál. Sýni tekið við norðurbakka þar sem dýpi var 30 - 40 cm. Botninn sendnari en í tjörn 1.

## 6. NIÐURSTÖÐUR

### 6.1 Umhverfisþættir

*Rýni:* Þann 18. ágúst 1985 var rýni í Kvíslavatni 2,5 m, en tveim árum síðar eða 6. ágúst 1987 mældist það 6 m. Byrjað var að skyggja þegar rýnið var mælt í síðara skiptið og komið dálítið kul, þannig að sennilega var rýnið heldur meira en mældist, sennilega nær 7 m. Rýnið 2,5 m svarar til að um 1 % af yfirborðsljósi hafi náð niður á um 7 m dýpi. Þannig hafa um 20 % af botninum ekki notið ljóss til tillifunar í ágúst 1985. Á sama tíma 1987 var hins vegar nægilegt ljós um allan botn. Þótt skammt væri um liðið frá því að Kvíslavatn var myndað, var ekki að sjá að ólífrænt grugg af völdum rofs réði neinu sem nemur um hið lága rýni heldur mergð þörunga.

*Hitastig:* Þann 6. ágúst var hitastigið á bilinu 10-12 °C í öllum vötnunum. Í tjörnunum var hitastigið á bilinu 10-15 °C. Einstakar mælingar segja fjarska lítið um hitafar í vötnum, og enn minna í tjörnum, svo mjög sem það er háð lofthita, sólskini og blöndun.

*Leiðni:* Leiðni ( $\mu\text{S}$ ) gefur hugmynd um hversu efnaríkt og þar með næringarríkt vatnið er. Hvað tjarnir varðar, táknar það í rauninni hvort þær eru í tengslum við grunnvatn (fremur há), eða eiga tilvist sína undir úrkomu og yfirborðsvatni. Nokkrar efnagreiningar eru til úr kvíslum þeim er tengjast Kvíslavatni og auk þess allmargar leiðnimælingar (Árni Hjartarson 1981). Þær gefa til kynna að leiðni í innrennsli til Kvíslvatns sé um 100 (90-110). Í Þúfuvatni gáfu mælingar 1987 leiðnina 80, sem er nokkuð hátt, en í Þverölduvatni reyndist hún aðeins vera um 15, sem gefur til kynna einangrun frá grunnvatni, þ.e. yfirborðsaðrennsli. Tjarnir í Þúfuveri höfðu leiðni á bilinu 70-100, en tjarnirnar sunnan við Þveröldu 50-60  $\mu\text{S}$ .

### 6.2 Plöntusvíf

Í ágúst 1985 var plöntusvíf í Kvíslavatni um 1 mg ferskvíkt/l. Af því var rúmlega tveir þriðju bláþörungur af *Anabaena*-ættkvísl, þeirri sömu og veldur vatnablóma í Mývatni, og er algeng í næringarríkum vötnum. Næst algengastir voru grænþörungur sem einnig er helst að finna í fremur næringarríkum vötnum. Í ágúst 1987 var plöntusvíf aðeins um 0,1 mg/l, og *Anabaena* nær engin fremur en grænþörungur (tafla 1). Þá voru gullþörungur orðnir algengastir líkt og

gerist í fjallavötnum á norðlægum slóðum. Það er við því að búast að fyrst í stað njóti vatnið næringarauðgi úr jarðvegi í vatnsskálinni, en svo virðist sem það ástand hafi verið mjög skammvinnnt, og hefur samkvæmt þessu í mesta lagi enst í 2 ár, enda virðist jarðvegur hafa verið fremur lítill á landi því sem fór í kaf, svo sem fyrr er getið. Fæð plöntusvifs í Þverölduvatni má vafalítið rekja til þess hve efnasnautt vatnið er, og að sama skapi má rekja fremur ríkulegt plöntusvif í A-Þúfuvatni til þess að vatnið sé fremur efnaríkt, og að lítið er af krabbasvifi í vatninu (tafla 4). Því veldur trúlega að í vatninu er líklega talsvert af fiski (sjá kafla 6.4).

Af því sem greint var og séð í sýnunum úr vötnunum var ekkert óvænt á seiði í Kvíslavötnum. Rétt er að taka það fram að oftast er erfitt að greina gullþörungum (Chrysophyceae) til tegunda, nema sýnin séu meðhöndluð sérstaklega. Grænþörungur hafa margir mörg þroskastig og sumar tegundir eru því margskonar að útliti. Ég hef hvorki lagt mig eftir að greina þessar tegundir, né þær sem mest halda til við botn. Af hinum takmarkaða samanburði á plöntusvifi vatna á svæðinu má a.m.k. ráða að ekki þarf neinar himnasendingar til að skýra samsetningu plöntusvifsins í Kvíslavötnum.

Tafla 1: Plöntusvif í Kvíslavatni í ágúst 1985 og ágúst 1987, og í tveimur ólíkum vötnum í grennd við Kvíslavatn í ágúst 1987. Tölur eru í mg ferskvikt/l (+ merkir að tegundir af viðkomandi flokki hafi fundist).

| Flokkun                         | Þveröldu-<br>vatn | A-Þúfu-<br>vatn | Kvíslavatn 1987<br>við Skúmsöldu |        | Kvíslav. 1985<br>við Skúmsöldu<br>vestan |
|---------------------------------|-------------------|-----------------|----------------------------------|--------|--|
|                                 |                   |                 | vestan                           | austan |  |
| Cyanophyta (bláþörungur)        | -                 | 0,031           | -                                | 0,001  | 0,660                                    |
| Chlorophyta (grænþörungur)      | -                 | 0,087           | 0,002                            | 0,002  | 0,132                                    |
| Chrysophyceae (gullþörungur)    | 0,020             | 0,098           | 0,107                            | 0,055  | 0,052                                    |
| Bacillariophyta (kísilþörungur) | +                 | 0,512           | 0,002                            | 0,010  | 0,069                                    |
| Cryptophyceae (dulþörungur)     | +                 | 0,020           | 0,015                            | 0,022  | 0,042                                    |
| Alls:                           | 0,020             | 0,748           | 0,126                            | 0,090  | 0,955                                    |

### 6.3 Dýrasvif

Dýrasvifi var safnað í ágúst 1985 og 1987, bæði í Kvíslavatni við Skúmsöldu og í Dratthalavatni við stíflu. Niðurstöður varðandi hlutfallslegan fjölda dýra (%) í sýnunum eru sýndar í töflu 2. Árið 1985 var samfélag dýrasvifsins mjög einfalt, aðeins 2 tegundir krabbadýra. Þar af var önnur kúluflóin (*Chydorus sphaericus*), sem er botnlæg en þekkt af því að koma oft í svifið þegar þar er mikið af stórum þörungum, sem hægt er að nota sem hvíldarbed. Hin tegundin, augndíllinn (*Cyclops abyssorum*) er sviftegun, en þekkt af því að vera jafnvíg á botnlægi og svif (sjá t.d. Hákon Aðalsteinsson, 1979). Af Þyrildýrum voru fjórar tegundir algengar, allar sviftegunir. Á 6. og 7. mynd eru sýndar útlitsteikningar af nokkrum algengum tegundum þyrildýra (6. mynd) og krabbadýra (7. mynd).

Í ágúst 1987 höfðu orðið nokkrar veigamiklar breytingar. Sem fyrr segir hafði magn plöntusvifs dregist saman í 1/10 þess sem var tveimur árum áður og tegundasamsetningin breyst; færst yfir til mun smávaxnari og um leið ætilegri tegunda, frá blá- og grænþörungum til gullþörungum (tafla 1).

Tafla 2: Dýrasvif í Kvíslaveitu í ágúst 1985 og 1987, hlutfallslegur fjöldi (%) af krabbadýrum annars vegar og þyrildýnum hins vegar (+ merkir að viðkomandi tegund hafi komið fyrir).

| Tegundir                     | búsvæði | Kvíslavatn 1987<br>v. Skúmsöldu |        | K-vatn, útr.<br>innr. í<br>Dratth.v | Dratth.v. | útrennsli<br>Dratth.v. | Kvíslav.<br>v. Skúmsöldu<br>við botn | K-vatn 1985 |    | Dratth.v.<br>1985 |
|------------------------------|---------|---------------------------------|--------|-------------------------------------|-----------|------------------------|--------------------------------------|-------------|----|-------------------|
|                              |         | vestan                          | austan |                                     |           |                        |                                      | vestan      |    |                   |
| <b>Krabbadýr (Crustacea)</b> |         |                                 |        |                                     |           |                        |                                      |             |    |                   |
| Macrothrix h. groenlandica   | b       |                                 |        |                                     | 2         |                        | 56                                   |             |    |                   |
| Bosmina longispina           | p       | 2                               |        |                                     |           |                        | +                                    |             |    |                   |
| Daphnia pulex                | p       | 68                              | 79     | 60                                  | 62        | 100                    | 2                                    |             |    |                   |
| Alona affinis                | b       |                                 |        |                                     |           |                        | +                                    |             |    |                   |
| Chydorus sphaericus          | pb      |                                 |        |                                     | 2         |                        | 2                                    |             | 8  |                   |
| Leptodiatomus minutus        | p       | 2                               |        |                                     |           |                        |                                      |             |    |                   |
| Diaptomus glacialis          | p       | 2                               | 2      |                                     |           |                        | 22                                   |             |    |                   |
| Cyclops abyssorum o.fl.      | pb      | 26                              | 19     | 40                                  | 33        |                        | 14                                   |             | 92 |                   |
| Ostracoda                    | b       |                                 |        |                                     |           |                        | 4                                    |             |    |                   |
| <b>Þyrildýr (Rotatoria)</b>  |         |                                 |        |                                     |           |                        |                                      |             |    |                   |
| Epiphanes cf. pelagica       | (p)     |                                 |        |                                     |           |                        | 4                                    |             |    |                   |
| Brachionus calyciflorus      | p       |                                 |        |                                     | +         |                        |                                      |             |    |                   |
| Keratella cochlearis         | p       | 49                              | 15     | 9                                   | 60        | 10                     |                                      |             |    | 3                 |
| Keratella quadrata           | p       |                                 |        | 1                                   | 2         |                        |                                      |             | 14 | 4                 |
| Argonotholca foliacea        | p       |                                 |        |                                     |           |                        |                                      |             | +  |                   |
| Notholca squamula/labis      | p       |                                 |        | 1                                   | 3         |                        |                                      |             |    | 1                 |
| Euchlanis meneta             | pb      |                                 |        | 1                                   | 2         |                        |                                      |             | +  |                   |
| Dipleochlanis sp.            | pb      |                                 |        | 3                                   | 2         |                        | 4                                    |             |    |                   |
| Trichotria tetractis         | pb      |                                 |        | 2                                   | 4         |                        |                                      |             | +  | +                 |
| Dicranophorus sp.            | b       |                                 |        | 2                                   | 2         | 71                     |                                      |             |    |                   |
| Lepadella sp.                | b       |                                 |        |                                     | +         |                        |                                      |             |    |                   |
| Colurella sp                 | b       |                                 |        | +                                   | +         |                        | 4                                    |             |    |                   |
| Lecane lunaris               | b       |                                 |        | +                                   | +         |                        |                                      |             |    |                   |
| Lecane flexilis              | b       |                                 |        | +                                   | +         |                        |                                      |             |    |                   |
| Cephalodella sp.             | b       |                                 |        |                                     | 1         |                        |                                      |             | +  |                   |
| Polyarthra dolichoptera      | p       | 49                              | 85     | 75                                  | 20        | 19                     |                                      |             | 62 | 25                |
| Filinia terminalis           | p       | 2                               |        |                                     |           |                        |                                      |             |    |                   |
| Testudinella cf. parva       | pb      |                                 |        | 1                                   |           |                        | 85                                   |             |    |                   |
| Asplanchna priodonta         | p       |                                 |        | +                                   |           |                        |                                      |             |    | 3                 |
| Trichocerca cf. weberi       | pb      |                                 |        |                                     |           |                        | 4                                    |             |    |                   |
| Collotheca sp.               | pb      |                                 |        |                                     |           |                        |                                      |             |    | +                 |
| Synchaeta lakowitziana       | p       |                                 |        |                                     |           |                        |                                      |             | 14 | 59                |
| Synchaeta stylata            | p       |                                 |        |                                     |           |                        |                                      |             | 8  | 2                 |
| Conochilus unicornis         | p       |                                 |        |                                     |           |                        |                                      |             | 1  |                   |

Búsvæðatáknin vísa til þess hvort viðkomandi tegund lifir fyrst og fremst í svifi, p eða á og við botn, b.

Meðal dýrasvifs höfðu ekta sviftegunir komið fram á sjónarsviðið, einkum stutthala (*Daphnia pulex*) og einnig ranafló (*Bosmina longispina*)\*, og stökkkrabbarnir smádíli (*Leptodiatomus minutus*) og ísdíli (*Diaptomus glacialis*), auk augndílans, sem þar var algengastur 1985. Auk þess að vera algengur í svifi 1987, var ísdíllinn einnig áberandi við botn. Það bendir til að á þeim slóðum sem botnsýnið var tekið hafi verið eftir einhverju ætilegu að slægjast, líklega einhverju, sem rekja megi til lífræns jarðvegar. Svipað þessu varð vart í grunnu vatni á Hofsafreitt, Reyðarvatni, þar sem ísdíllinn var 30 sinnum algengari við botn en í svifi (Hákon Aðalsteinsson 1985).

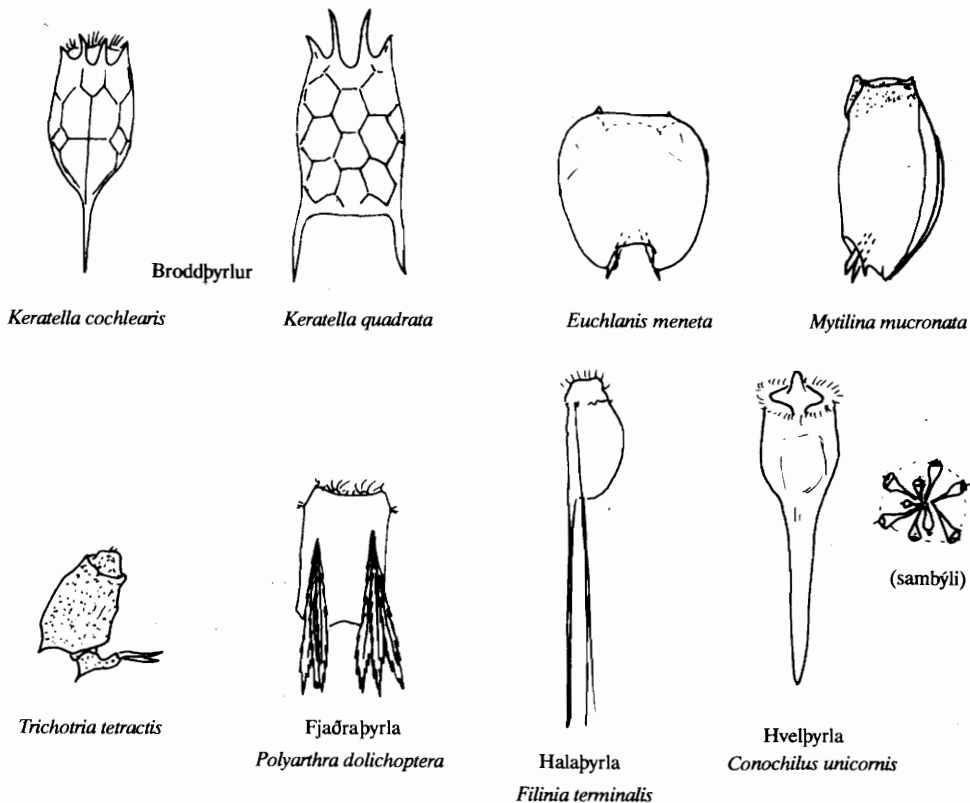
\* *Bosmina longispina* er sama tegund (syn.) og *B. coregoni obtusirostris*, Poulsen (1939).

Strax tveimur árum eftir myndun vatnsins voru allar algengar krabbasviftegundir sem reikna má með í fjallavötnum komnar í Kvíslavatn. Vert er að benda á að meðal svif-tegundanna í vatninu voru hinar stórvöxnu stutthala og ísdíli, báðar um 2-3 mm að lengd fullvaxnar. Að því leyti til var svifið mjög áþekkt því sem var í Langasjó í lok ágúst 1976 (Hákon Aðalsteinsson, 1976). Svo glæsilegt svif getur aðeins þrífist í fisklausum, eða því sem næst fisklausum vötnum.

Meðal þyrildýra höfðu tvær tegundir, sem venjulega eru algengastar í stærri vötnum hérlendis, náð undirtökunum; fjaðrþyrla (*Polyarthra dolichoptera*) og broddþyrlan *Keratella cochlearis*. Auk þeirra var lítilsháttar af halþyrlu (*Filinia terminalis*).

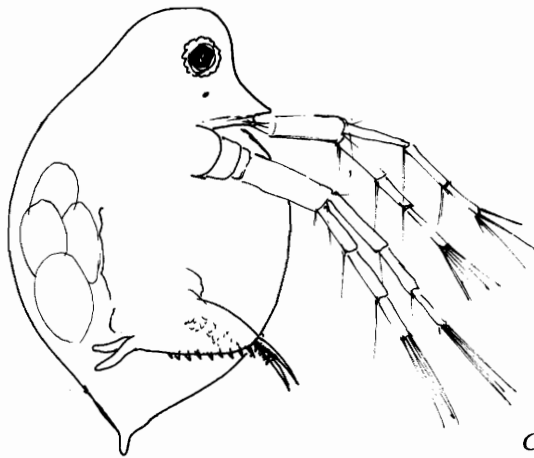
Auk sýna í Kvíslavatni voru tekin sýni úr útrennsli þess og Dratthalavatni (tafla 2). Samsetning dýrasvifsins í þeim gefur einna helst til kynna að útrennsli vatnið grípi með sér talsvert af botnlægum tegundum þegar það fer yfir grynningar við útrennslið. Ennfremur virðast þessar sömu tegundir ná aftur fótfestu í hinu grunna Dratthalavatni og verða þar eftir. Sýnin sem tekin voru í Dratthalavatni við stífluna bera það með sér. Þau voru tekin í háf frá ströndinni á u.þ.b. 0,5 m dýpi, og því ekki sambærileg við sýnin úr vatnsbol Kvíslavatns.

VOD-UR-976-HA  
89.02.0086 HA



6. mynd. Útlitsteikningar af nokkrum tegundum þyrildýra, sem voru algeng í Kvíslavötnum. Myndin greinir ekki rétt stærðarhlutföll, en þær eru á bilinu 0,1-0,2 mm að lengd, og þá eru fálmarar og "stílkir" undanskildir.

VOD-UR-976 HA  
89.02.0085 HA



Stutthalafló  
*Daphnia pulex* (2,5 mm)



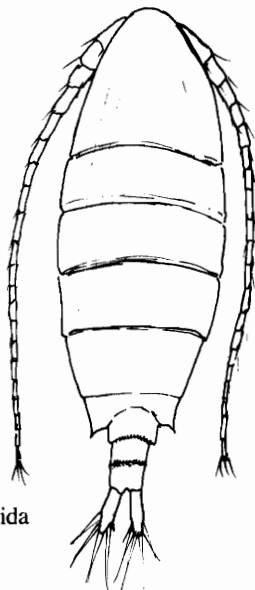
Ranafló  
*Bosmina longispina*  
(0,4-0,7 mm)



Kúlufló  
*Chydorus sphaericus*  
(0,4-0,5 mm)

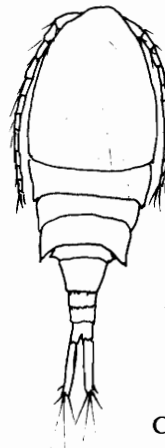


Broddfló  
*Macrothrix h. groenlandica*  
(0,4-0,8 mm)



Calanoida

Ísdfli *Diaptomus glacialis* (2,5-3,0 mm)  
Smádfli *Leptodiaptomus minutus* (1 mm)



Cyclopoida

Díflar

Augndíflar *Cyclops* spp.  
*Cyclops abyssorum* (2 mm)

7. mynd. Útlitsteikningar af nokkrum tegundum krabbadýra, sem voru algeng í Kvíslavötnum.



### 6.3.1 Uppspretta dýrasvifsins í Kvíslavatni

Sýni voru tekin úr nokkrum tjörnum í nágrenni Kvíslavatns (tafla 3). Í öllum nema einni réð ranafloín ríkjum meðal krabbasvifs, en í henni var stutthalan ríkjandi. Bæði smádíla og ísdíla var þar að finna auk augndíla. Þar voru einnig allar þær tegundir sem fundust við botn í Kvíslavatni (tafla 2).

Tafla 3: Dýrasvif í vötnum og tjörnum í grennd við Kvíslavatn. Hlutfallslegur fjöldi af krabbadýrum annars vegar og þyrildýrum hins vegar.

| Tegundir                     | búsvæði | Þveröldu-<br>vatn | A-Þúfu-<br>vatn | Þveralda<br>tjörn 2 | Þveralda<br>tjörn 1 | Þúfuver<br>tjörn 1 | Þúfuver<br>tjörn 2 | Þúfuver<br>tjörn 3a | Þúfuver<br>tjörn 3b |
|------------------------------|---------|-------------------|-----------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| <b>Krabbadýr (Crustacea)</b> |         |                   |                 |                     |                     |                    |                    |                     |                     |
| Macrothrix h. groenlandica   | b       |                   | 4               |                     | +                   |                    |                    | +                   | 2                   |
| Bosmina longispina           | p       |                   | 88              | ++                  | ++                  | 80                 |                    | 76                  | 51                  |
| Daphnia pulex                | p       |                   |                 |                     |                     | 3                  | 55                 | 13                  | 2                   |
| Polyphemus pediculus         | pb      |                   |                 |                     |                     |                    | 9                  |                     | 3                   |
| Chydorus sphaericus          | pb      |                   |                 |                     |                     |                    | 18                 |                     |                     |
| Eurycerus lamellatus         | b       |                   |                 |                     |                     | 1                  | 4                  |                     |                     |
| Alona affinis                | b       |                   |                 |                     |                     | 2                  |                    |                     |                     |
| Alonella excisa              | b       |                   |                 |                     |                     | 1                  |                    |                     |                     |
| Leptodiptomus minutus        | p       | 100               |                 |                     |                     | 6                  |                    | 5                   | 18                  |
| Diaptomus glacialis          | p       |                   |                 | ++                  | ++                  |                    |                    | 4                   | 2                   |
| Cyclops (abyssorum)          | pb      |                   | 8               |                     | +                   | 6                  | 14                 | 2                   | 19                  |
| Eucyclops serrulatus         | b       |                   |                 |                     |                     |                    |                    |                     | 2                   |
| <b>Þyrildýr (Rotatoria)</b>  |         |                   |                 |                     |                     |                    |                    |                     |                     |
| Brachionus calyciflorus      | p       |                   | +               |                     |                     |                    |                    |                     |                     |
| Keratella cochlearis         | p       |                   | 54              |                     | +                   |                    |                    |                     |                     |
| Keratella quadrata           | p       |                   |                 | +++                 |                     | +                  |                    | 98                  | 72                  |
| Notholca labis/squamula      | p       |                   |                 |                     | +                   |                    |                    |                     | 2                   |
| Euchlanis dilatata           | pb      | +                 |                 |                     |                     | +                  |                    |                     |                     |
| Euchlanis meneta             | pb      |                   |                 |                     |                     | +                  |                    |                     |                     |
| Lepadella sp.                | b       |                   |                 |                     |                     | +                  |                    |                     |                     |
| Lecane lunaris               | b       |                   |                 |                     |                     | +                  |                    |                     |                     |
| Lecane flexilis              | b       |                   |                 |                     |                     | +                  |                    |                     |                     |
| Trichotria tetractis         | pb      |                   |                 | +                   |                     |                    |                    |                     | 2                   |
| Synchaeta stylata            | p       |                   | 2               | +                   | ++                  |                    |                    |                     |                     |
| Synchaeta cf tremula         | p       |                   | 4               |                     |                     |                    |                    |                     |                     |
| Polyarthra dolichoptera      | p       |                   | 5               | +                   | +++                 | +                  |                    | 2                   | 7                   |
| Conochilus unicornis         | p       | 100               | 22              |                     | +                   |                    |                    | 2                   | 17                  |
| Asplanchna priodonta         | p       |                   | 8               |                     |                     |                    |                    |                     |                     |
| Filinia terminalis           | p       |                   | 2               |                     |                     |                    |                    |                     |                     |
| Collotheca cf. libera        | pb      |                   | 3               |                     |                     | +                  |                    |                     |                     |
| Collotheca cf. mutabilis     | pb      |                   |                 |                     |                     |                    | +                  |                     |                     |
| Testudinella cf. incisa      | pb      |                   |                 |                     |                     |                    | +                  |                     |                     |
| Trichocerca rattus           | pb      |                   |                 |                     |                     |                    | +                  |                     |                     |
| Trichocerca porcellus        | pb      |                   |                 |                     |                     | ++                 |                    |                     |                     |

Plúsar (+, ++ og +++) gefa til kynna hlutfallslegt mikilvægi einstakra tegunda; metið.

Meðal Þyrildýra voru tvær ríkjandi sviftegundir, broddþyrilan *Keratella quadrata* og fjaðrþyrila (*Polyarthra dolichoptera*). Aðrar tegundir, sem geta talist algengar í einstaka tjörnum, voru vasþyrila (*Synchaeta stylata*) og hvelþyrila (*Conochilus unicornis*). Þetta eru þær tegundir sem oftast ríkjá í heiðatjörnum hérlendis (Hákon Aðalsteinsson, 1980, 1985 og 1987). Af þessum

tegundum er aðeins fjaðrþyrlan algeng í Kvíslavatni, þar sem hún er ríkjandi ásamt broddþyrlunni *Keratella cochlearis*, sem var fremur sjaldséð í tjörnnum.

Í fyrstu (1985) virðist einsýnt að á heildina litið hafi sviðið dregið dóm af dýrasvifsamfélögum í tjörnnum, sem voru í lónskálinni, en á næstu tveimur árum hafi ekta sviftegundir smám saman náð yfirhöndinni; ranafló og stutthala í stað kúluflóar, smádíli og ísdíli komið inn ásamt augndílanum og meðal þyrildýra varð skipti á broddþyrlutegundum. Allt verða þetta að teljast eðlilegar breytingar, svo og hraði þeirra, rétt eins og mergð *Anabaena* í vatninu á fyrsta ári þess gefur til kynna, þ.e.a.s. að þegar lífverur með jafn mikinn fjölgunarmátt og þörungar og jafnvel þyrildýr eiga í hlut, þarf ekki nema lítinn neista til að úr verði stórt bál.

## 6.4 Mergð dýrasvifs

Mjög er misjafnt gengi dýrasvifsins milli vatna á svæðinu. Þau reyndust mjög ólík bæði hvað varðar einstaklingsfjölda og hlutfall krabba- og þyrildýra (tafla 4). Veiði er í austara Þúfuvatni og þar er líklega allnokkuð af fiski. Afrán úr stofnum krabbasvifs þar gefur þyrildýrum byr undir báða vængi. Til marks um beitarálag í Þúfuvatni má benda á samanburð á stærð ranaflóar þar og í nálægum tjörnnum. Í Þúfuvatni reyndist meðallengd fullvaxinna dýra vera 0,36 mm (0,33-0,41) á móti 0,68 mm (0,53-0,88) í nálægri tjörn. Í Þverölduvatni hefur verið sleppt fiski, en ekki er að sjá á dýrasvifi að það hafi borið mikinn árangur, enda næsta víst að í vatninu sé ekki sérlega feitan gölt að flá.

Tafla 4: Fjöldi dýrasvifs í lítra í Kvíslavatni og tveimur vötnum í grenndinni.

| Flokkun   | Kvíslavatn |      | Þverölduvatn<br>1987 | A-Þúfuvatn<br>1987 |
|-----------|------------|------|----------------------|--------------------|
|           | 1985       | 1987 |                      |                    |
| Krabbadýr | 0,4        | 3,2  | 18                   | 1,3                |
| Þyrildýr  | 20         | 1,7  | 6                    | 460                |

Minnst var dýrasvifið í Kvíslavatni, en þar eru hinsvegar stórvaxnar tegundir, og þegar tekið er tillit til þess hve mikið hver þeirra einstaklinga vegur, er ljóst að í Kvíslavatni var lífþyngd dýrasvifsins síst minni en í hinum. Í Kvíslavatni óx krabbasvifinu fiskur um hrygg frá 1985 til 1987 en þyrildýrin létu undan síga.

## 7. SAMANTEKNAR NIÐURSTÖÐUR OG ÁLYKTANIR

Mergð bláþörungans *Anabaena* á fyrsta aldursári Kvíslavatns ber það með sér að nokkuð hafi lekið út af næringarefnum úr lónskál vatnsins í byrjun. *Anabaena* var að mestu horfin úr vatninu 1987 og jafnframt hafði dregið svo úr plöntusvifi að magn þess var aðeins um 1/10 hluti þess sem var 1985. Það bendir til þess að auðútskolanleg næringarefni hafi verið af skornum skammti, enda mun lífrænn jarðvegur aðeins hafa þakið um 20% skálarinnar og um helmingur þess verið fremur þunnur. Af niðurstöðunum má draga þá ályktun að útskolun næringarefna sé að mestu afstaðin og svif því að mestu háð íburði í vatnið með aðrennslisvatni.

Á fyrsta ári vatnsins dró dýrasvif dóm af þeirri samsetningu tegunda, sem algeng er í tjörnnum á svæðinu, en tveimur árum síðar setja tegundir sem algengar eru í vötnum á hálendinu mestan svip á vatnið. Algengustu tegundirnar eru stórvaxnar og traúðla fundnar nema í

vötnum þar sem afrán fiska er ekkert eða hverfandi.

Botn vatnsins var lítið sem ekkert kannaður, enda erfitt að taka sýni af botni, sem er að mestu leyti mól eða malarblandaður sandur. Eiginlegan vatnsbotn með lífrænu seti tekur áratugi að mynda.

## 8. FREKARI RANNSÓKNIR

Þegar hugað er að frekari rannsóknum, er rétt að skyggjast til líklegar framtíðar vatnsins. Þá ber að hafa í huga að til stendur að veita jökulá í það, sem gæti gerst á næstu árum, eða a.m.k. á næsta áratug. Þegar að því kemur mun gagnsæi minnka verulega. Meðalrennsli að sumri um Kvíslavatn eftir veitu Þjórsár hef ég áætlað um  $60 \text{ m}^3/\text{s}$  (byggt á útreikningum Verkfræðistofunnar Strengs, 1984). Þar af munu um  $40 \text{ m}^3/\text{s}$  koma úr Þjórsá. Miðað við að um  $5 \text{ m}^3$  af innrennslinu skili sér ekki út (leki), mun meðalendurnýjunartími vatnsins vera um 20 dagar á 3ja mánaða tímabili (júlí - sept).

Aurburður í Þjórsá austan Hofsjökuls var mældur frá 21. júlí til 3. okt. sumarið 1984. Þar af voru 6 mælingar á tímabili jöklaleysingar. Þá reiknaðist meðalaurburður vera  $530 \text{ mg/l}$  og meðalrennsli á sýnatökutímum  $40 \text{ m}^3/\text{s}$ , eða hið sama og reiknaðist fyrir júlí-sept. 1950 - 1979, og notað er til að spá um endurnýjunartíma vatns í Kvíslavatni eftir veitu Þjórsár. Þar sem samband er milli rennslis og aurburðar er talið að nota megi tölurnar frá 1984 til að spá í ástand vatnsins eftir Þjórsárveitu. Kornastærðargreining sýnir að gróf ( $>0,020 \text{ mm}$ ) og fín korn ( $<0,020 \text{ mm}$ ) vega jafnt, 50% af hvorum kornaflokki. (Svanur Pálsson og Guðmundur H. Vigfússon, 1985). Samkvæmt reynslutölum um aurstöðvun í lönnum (Haukur Tómasson, 1982), er gert ráð fyrir að af grófum kornum, sem eru  $265 \text{ mg/l}$ , falli 95% og af fínum, sem einnig eru  $265 \text{ mg/l}$  falli 70%. Þá verða eftir sem svifaur í vatninu um  $13 \text{ mg/l}$  af grófum og um  $80 \text{ mg/l}$  af fínum kornum, samtals um  $90 \text{ mg/l}$ . Í Kvíslavatni þynnist jökulvatnið um allt að þriðjung, þannig að svifaur gæti orðið um  $60 \text{ mg/l}$  í vatninu á sumrin.

Önnur leið til að áætla svifaur í Kvíslavatni byggir á annarskonar reynslutölum. Gróflega áætlað er um 90% af svifaurs jökulskotinna stöðuvatna minni en  $0,005 \text{ mm}$  ( $5 \mu\text{m}$ ) að þvermáli. Vegið meðaltal svo fíns svifaurs í austurkvísl Þjórsár 1984 var 22%, eða um  $120 \text{ mg/l}$ ; með þriðjungs úthynningu,  $80 \text{ mg/l}$ . Niðurstaðan er því sú að líklega verði svifaur í Kvíslavatni á bilinu 50 til  $100 \text{ mg/l}$ , og svo að enn sé vitnað til reynslutalna (Hákon Aðalsteinsson, 1986), yrði gegnsæi minna en 1 m, svipað og þegar verst gegnir í Lagarfljóti.

Gangi það eftir, mun nýting vatnsins til silungsveiða í framtíðinni ekki hafa neina efnahagslega þýðingu og rannsóknir m.t.t. nýtingar þar af leiðandi vart á dagskrá. Hins vegar er eðlilegt að spurt sé hvort ástæða sé til að reyna að læra eitthvað af dæmi Kvíslavats um landnám lífs og þann tíma sem það tekur að mynda nokkurn veginn stöðug lífssamfélög. Ef gert er ráð fyrir að ekki muni líða á löngu þar til gjörbreyting verði á umhverfisaðstæðum, er eðlilegt að spurt sé hvort nokkrum áhugaverðum spurningum fáiast svarað. Botninn þarf mörg ár eða áratugi til að verða stöðugt búsvæði, og engar líkur á að ráðrúm gefist til að fylgja eftir þróun botndýrasamfélaga, áður en forsendur hafa allar breyst. Öðru máli gegnir um svif. Það er mjög lítið háð botni, og þá einna helst í tengslum við það hve mikinn þátt botninn á í efnaumsetningu vatnsins.

Breytingar á borð við þær sem koma til með að eiga sér stað við það að veita kvísl úr Þjórsá í Kvíslavatn, verða oft á dagskrá í framtíðinni. Flestar hugmyndir um framtíðarvirkjanir hafa í sér fólgnar ýmisskonar blöndun ferskvatns og jökulvatns. Botn vatna verður oft svo illa úti við aðgerðir tengdar virkjun, að eina von þeirra liggur í lífsskilyrðum fyrir svif (Hákon Aðalsteinsson, 1986).

Viðbragðstími svifs við nýjum aðstæðum eins og í nýju vatni er nægilega skammur til að hægt sé að komast að niðurstöðum um meginþróun þess, og enn fremur er þeim sem fjalla um umhverfisáhrif af virkjunum nauðsynlegt að afla sér vitneskju um það hver áhrif eru af mismunandi aðgerðum í virkjun vatnsfalla. Læra verður af því sem kennt getur.

Líklegt er talið að komast megi að viðunandi niðurstöðu um þróun svifs í Kvíslavatni, áður en að Þjórsárveitu kemur. Lagt er til að það verði gert líkt og verið hefur, og þegar jafnvægi virðist náð mætti gera ítarlegar athuganir með aðferðum, sem eru endurtakanlegar, frá vori til hausts eitt til tvö sumur. Eftir Þjórsárveitu héldu athuganir áfram, fyrst með strjálum könnunum og síðar með magnbundnum aðferðum. Með því móti væri í fyrsta sinn hægt að rannsaka með beinum hætti hvaða áhrif hljóttast af róttækum breytingum á gegnsæi og gruggi af ólífrænum toga á svif.

## HEIMILDASKRÁ

Árni Hjartarson 1981: *Kvíslaveita 5, Vatnafarsathuganir*. Orkustofnun, greinargerð ÁH-81/03. 40 s. + kort.

Haukur Tómasson 1982: *Áhrif virkjunarframkvæmda á aurburð í Þjórsá*. Orkustofnun, OS82044/VOD07. 39 s.

Hákon Aðalsteinsson 1976: *Lögurinn, svifaur, gegnsæi og lífríki*. Orkustofnun, OS-ROD 7609. 35 s. + 12 myndir.

Hákon Aðalsteinsson 1979: Seasonal variation and habitat distribution of benthic crustacea in Lake Mývatn in 1973. *Oikos* 32:195-201.

Hákon Aðalsteinsson 1980: *Lífvist í tjörnum og smávötnum á Vesturöræfum, Eyjabökkum og Múla*. Orkustofnun, OS-80015/ROD 08. 50 s.

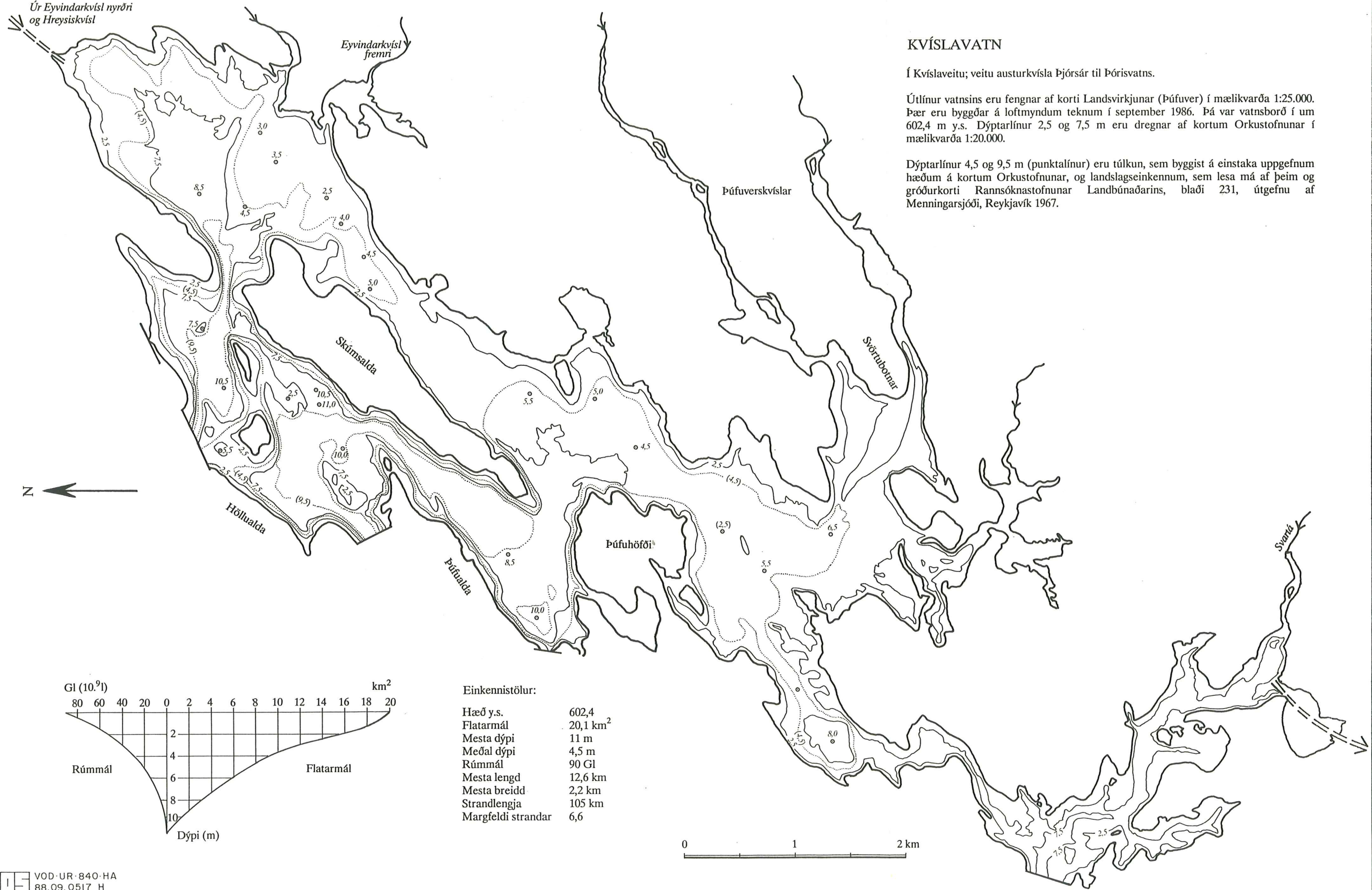
Hákon Aðalsteinsson 1985: *Lífvist í tjörnum og vötnum á Hofsafrétti*. Orkustofnun, OS-85046/VOD-04. 48 s.

Hákon Aðalsteinsson 1986: Vatnsaflsvirkjanir og vötn. *Náttúrufræðingurinn* 56(3):109-131.

Hákon Aðalsteinsson 1987: Veiðivötn. *Náttúrufræðingurinn* 57(4):185-204.

Svanur Pálsson og Guðmundur H. Vigfússon 1985: *Niðurstöður svifaursmælinga 1963-1984*. Orkustofnun, OS-85045/VOD-20 B. 85 s.

Úr Eyvindarkvísl nyrðri og Hreysiskvísl

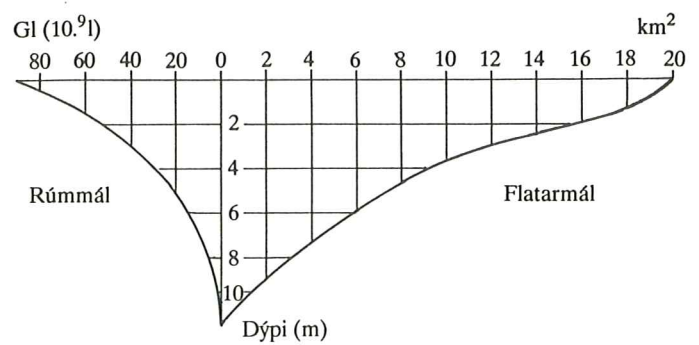


### KVÍSLAVATN

Í Kvíslaveitu; veitu austurkvísla Þjórsár til Þórisvatns.

Útlínur vatnsins eru fengnar af korti Landsvirkjunar (Þúfuver) í mælikvarða 1:25.000. Þær eru byggðar á loftmyndum teknum í september 1986. Þá var vatnsborð í um 602,4 m y.s. Dýptarlínur 2,5 og 7,5 m eru dregnar af kortum Orkustofnunar í mælikvarða 1:20.000.

Dýptarlínur 4,5 og 9,5 m (punktalínur) eru túlkun, sem byggist á einstaka uppgefnum hæðum á kortum Orkustofnunar, og landslagseinkennum, sem lesa má af þeim og gróðurkortum Rannsóknastofnunar Landbúnaðarins, blaði 231, útgefnu af Menningarsjóði, Reykjavík 1967.



Einkennistöður:

|                    |                      |
|--------------------|----------------------|
| Hæð y.s.           | 602,4                |
| Flatarmál          | 20,1 km <sup>2</sup> |
| Mesta dýpi         | 11 m                 |
| Meðal dýpi         | 4,5 m                |
| Rúmmál             | 90 GJ                |
| Mesta lengd        | 12,6 km              |
| Mesta breidd       | 2,2 km               |
| Strandlengja       | 105 km               |
| Margfeldi strandar | 6,6                  |

