

BOTNDÝR Í ÚLFARSÁ: KÖNNUN Í MAÍ 1999

Jón S. Ólafsson, Gísli Már Gíslason,
Sesselja G. Sigurðardóttir og
Stefán Már Stefánsson

Rannsóknir unnar fyrir Borgarverkfræðinginn í Reykjavík

Líffræðistofnun Háskólans
Fjölrit 54
2001

Efnisyfirlit

Ágrip.....	2
Abstract.....	3
Inngangur.....	4
Aðferðir.....	5
Sýnataka.....	5
Úrvinnsla.....	5
Niðurstöður.....	6
Lýsing á sýnatökustöðvum.....	6
Eðlis- og efnaþættir.....	6
Botndýr.....	7
Umræða og ályktanir.....	10
Þakkarorð.....	12
Heimildaskrá.....	12
Myndir 1 – 15.....	14
Viðauki 1.....	29

Ágrip

- Botndýralíf Úlfarsár var rannsakað 20-21. maí 1999. Sýnatökur fólust í að smádýrum var safnað af steinum og úr botnseti Úlfarsár á fimm stöðvum, frá útfalli Hafravatns til ósa í Blikastaðakró.
- Botndýralíf Úlfarsár einkennist af fremur litlum þéttleika en miklum fjölbreytileika botndýra. Bæði þéttleiki og fjölbreytileiki botndýra jókst niður eftir ánni.
- Efstu þrjár stöðvarnar annars vegar og þær tvær neðstu hins vegar voru líkastar innbyrðis hvað tegundasamsetningu botndýra varðar. Góð samsvörun var á milli þeirra tveggja sýnatökuaðferða (steinasýni og sparksýni) sem beitt var.
- Bitmý var mest áberandi við útfallið úr Hafravatni. Neðar í ánni tóku við krabbadýr, einkum árfætlur (Copepoda) og rykmý. Krabbadýr og liðormar voru áberandi hópar bæði í steina- og sparksýnum á stöðvum 2, 4 og 5. Rykmý af undirættinni bogmý (Orthocladinae) var allstaðar mest áberandi rykmýshópurinn. Aðrar undirættir rykmýsins þar á meðal þeymýið (Chironominae) komu helst fyrir á neðstu stöðvunum.
- Botndýrasamfélög Úlfarsár bera mörg einkenni dragár, einkum hvað varðar lítinn þéttleika botndýra. Áhrif Hafravatns virðast hafa marktæk áhrif á uppbyggingu botndýrasamfélaga, sem koma bersýnilega í ljós við útfallið þar sem lirfur bitmýsins eru ríkjandi botndýr.
- Til að viðhalda fjölbreytileika og gróskumiklu lífríki sem Úlfarsá hefur upp á að bjóða er mælt með því að koma í veg fyrir rennsli mengandi efna s.s. skólps eða afrennslis af götum í ána. Einnig þarf að gæta þess halda eftir 10 til 20 metra breiðu beltí meðfram ánni beggja vegna, þar sem ekki verður hróflað við bökkum eða gróðri.

Abstract

- A survey on the benthos of The River Úlfarsá was carried out between the 20th and 21st May 1999. The survey involved sampling macroinvertebrates attached to stone surfaces, macroinvertebrates found at the sediment surface and macroinvertebrates buried in the sediment. The sampling took place at five sites, between the out-let of Lake Hafravatn down to the shore of Leirvogur (Blikastaðakró).
- The benthos of The River Úlfarsá was characterized by low density but high diversity of macroinvertebrates. Both the density and the diversity increased downstream.
- The taxa composition was most similar within the top three sites and then within the two lowermost sites. The two sampling methods used, stone and kick sampling, showed considerable concordance.
- Black flies (Simuliidae) were the dominating macroinvertebrate at the top site (out-let of Lake Hafravatn). Further downstream, crustaceans (mainly Copepoda) and chironomids were the dominating macroinvertebrates. Crustaceans and Oligochaeta were the most abundant macroinvertebrates, in the stone and kick samples at sites 2, 4 and 5. Chironomids belonging to the sub-family Orthocladiinae were the most abundant chironomid sub-family at all sites. Other chironomid sub-families including Chironominae, were mainly found at downstream sites.
- The macrobenthic communities in The River Úlfarsá have many characteristics of a direct run-off river, such as low density of macroinvertebrates. The influence of Lake Hafravatn seems to be a prominent factor in characterizing the structure of the macroinvertebrate communities. For instance, at the top site the larvae of the black flies dominate the benthos.
- To retain the high diversity and the rich biota found in The River Úlfarsá, it is suggested that effluent into the river from sewage or wash off from streets should be minimized. Further more, it is recommended that the natural riverbanks, as wide as 10-20 meters, should be kept natural.

Inngangur

Að beiðni Borgarverkfræðingsins í Reykjavík tók Líffræðistofnun Háskólans að sér yfirlitsrannsóknir á botndýralífi Úlfarsár, frá upptökum til ósa. Úlfarsá er þekkt laxveiðia innan borgarmarkanna, en veiðin þar er töluvert minni en í Elliðaánum (Guðni Guðbergsson og Þórólfur Antonsson 1996). Engu að síður er það markmið Reykjavíkurborgar að viðhalda þessari á í sama ástandi og hún er í jafnframt því sem byggð í borginni vex að bökkum hennar. Tilgangur rannsókna var að meta núverandi ástand árinna og gera tillögur að því hvernig viðhalda megi lífríki og vistkerfi árinna og færa það nær „upprunalegu“ ástandi bendi eitthvað til að ástandinu hafi hrakað á liðnum áratugum.

Úlfarsá, eða Korpa eins og neðsti hluti árinna heitir, á upptök sín í Hafravatni, suðvestan við Úlfarsfell í Gullbringusýslu. Áin rennur að miklu leyti á mörkum Reykjavíkur og Mosfellsbæjar í Leiruvog, neðan við Blikastaði (Blikastaðakró). Þótt áin sé dragá eru stöðuvatnsáhrifin frá Hafravatni ríkjandi (Sigurjón Rist 1990). Vatnasvið Úlfarsár þekur 48 km² (Sigfinnur Snorrason og Snorri Zóphóníasson 1996) og er áin um 20 km að lengd frá upptökum til sjávar (Sigurjón Rist 1990). Meðalrennsli Úlfarsár á 32 ára tímabili (1957-1988) var 1,55 m³/s (Sigfinnur Snorrason og Snorri Zóphóníasson 1996). Skammt fyrir neðan Vesturlandsveg er stífla frá árinu 1949, sem byggð var vegna Áburðarverksmiðjunnar í Gufunesi. Áburðarverksmiðjan tekur um 170 l/sek. úr uppistöðulóninu fyrir ofan stífluna og notar vatnið við áburðarframleiðsluna (Friðþjófur Árnason 2000a).

Straumvatnakerfi á Íslandi mótast af jarðfræði, landslagi og gróðurfari (Gísli Már Gíslason o.fl. 1998). Á hálendinu eru vatnasvið mikið til á gróðurvana auðnum en á láglendi er holta- og mýragróður ríkjandi. Trjágróður, sem áður einkenndi vatnasviðin, er að mestu horfinn fyrir mörgum öldum. Á einstökum svæðum, sérstaklega í Borgarfirði, á sunnanverðum Vestfjörðum og í dölum á Norður- og Austurlandi, finnast þó skógarleifar. Efnafræði straumvatna, fjölbreytileiki og þéttleiki smádýra og fjöldi laxfiska sem ganga í þau úr sjó, virðist ákvarðast af einkennum vatnasviðanna. Lax er fyrst og fremst í ám sem eiga upptök sín í stöðuvötnum eða á velgrónum vatnasviðum (Gísli Már Gíslason o.fl. 1998).

Aðferðir

Sýnataka

Sýnataka fór þannig fram að á hverri stöð voru teknir 10 steinar af handahófi sem víðast á sniði þvert yfir ána. Áður en steinn var fjarlægður af botni var háfi með möskvastærð 250 μm komið fyrir hlémegin steinsins, þannig að allt sem af steininum féll þegar hann var fjarlægður lenti í háfnum. Hver steinn var skrúbbaður rækilega í fötu með vatni til að hreinsa allar lífverur af. Sýnið var því næst síað í gegnum sigti með 250 μm möskva. Það sem eftir varð í sigtinu var skolað niður í krukku með 70% alkóhóli til varðveislu. Mesta breidd, lengd og hæð hvers steins var síðan mæld. Auk þess var ofanvarp hans dregið upp með því að leggja steininn, eins og hann hafði legið í ánni, á rúðustrikað blað og teikna útlínur hans. Ofanvarpið var notað til að umreikna fjölda dýra hvers steins á flatareiningu. Á hverri stöð voru einnig tekin 2 sparksýni. Sparkað (rótað) var af 30*30 cm svæði á botninum í 40 sek. Áður var komið fyrir háfi með möskvastærð 250 μm neðan við sparksvæðið þannig að allt sem rótaðist upp lenti í háfnum. Sýnið var því næst síað í gegnum sigti með 250 μm möskva. Það sem eftir varð í sigtinu var skolað niður í krukku með 70% alkóhóli til varðveislu. Megin ástæða tvíþættrar sýnatöku er að tryggja söfnun flestra dýrahópa sem lifa á og í botni árinna. Steinasýnin veita upplýsingar um magn og hlutfall þeirra dýra sem lifa ofan setyfirborðs, en sparksýni veita upplýsingar um þau dýr sem lifa niðurgrafin í botnsetið eða halda sig ofan á setyfirborði. Botngerð var lýst á sniði yfir ána á hverri stöð og gróðurþekja á bökkunum metin. Breidd árinna var mæld, dýpi hennar með 1 m millibili og á sömu stöðum var straumhraði mældur. Á hverri stöð voru tekin tvö vatnssýni til að mæla lífrænt rek, ennfremur var sýrustig, leiðni og hitastig vatnsins mælt (Tafla 1).

Úrvinnsla

Unnið var úr öllum sýnum sem tekin voru, þ.e. 10 steina- og 2 sparksýnum af hverri stöð. Allar lífverur voru í fyrstu greindar til tegunda eða hópa undir víðsjá. Rykmý var ekki hægt að greina til tegunda nema í smásjá við 400-1000 sinnum stækkun. Þar sem rykmý er einn algengasti hópur botndýra í Úlfarsá og hefur að geyma fjölda ólíkra tegunda var ákveðið að sundurgreina tegundirnar úr öllum sýnunum. Mæld var lengd og hausbreidd

einstakra lirfa, síðan var öll lirfan steyppt á smásjargler. Ekki var unnt að greina allar rykmýslirfur hvers sýnis, þar sem mjög tímafrekt er að útbúa smásjársýnin. Ef fjöldi lirfa í sýni fór yfir 100 var tekið hlutsýni úr sýninu þannig að minnst 60-80 rykmýslirfur voru steypptar á smásjargler úr hverju sýni. Þéttleiki botndýra er mældur út frá ofanvarpi þess steins sem dýr fundust á, þessi nálgun var notuð fremur en að reikna þéttleikann t.d. út frá yfirborði steinsins (Gísli Már Gíslason og Vigfús Jóhannsson 1985).

Niðurstöður

Lýsing á sýnatökustöðvum

Úlfarsá rennur úr Hafravatni í sjó fram alls 10,4 km. Áin rennur um fyrrum tún og mýrlendi, en ofan þeirra eru holt að vestan og fjallendi að austan. Norðan Vesturlandsvegur rennur áin að mestu um gömul tún, sem nú hefur verið breytt í golfvöll (1. mynd). Á holtunum vestan árinna er að rísa mikil íbúðabyggð, og er austurhluti hennar á vatnasviði árinna. Það á einnig við um byggðina í Borgarholti og austan Korpúlfsstaðavegar. Stöð 1: Efst við útfall Hafravatns, við efstu brúna. Árbakkarnir voru vel grónir. Árbotninn var grýttur og sendinn. Breidd árinna á sýnatökustöðinni var 10,9 m og dýpið var á bilinu 18 til 38 cm (Tafla 1). Stöð 2: Neðan við bæinn Úlfarsá. Árbotninn var grýttur og bakkarnir grónir og flatir. Breidd árinna var 12 m og dýpið 22-37 cm. Stöð 3: Neðan við Vesturlandsveg, við vatnshæðarmæli Orkustofnunar. Botn árinna var grýttur, en grjótið var smátt og bakkarnir lágir og grónir. Áin var 10,5 m breið á stöðinni og dýpið var 20-62 cm. Stöð 4: Ofan við Korpúlfsstaði, á miðjum golfvellinum, rétt fyrir ofan ræsi. Áin var bugðótt og botninn var frekar smágrýttur bakkarnir voru um eins metra háir og grónir. Breidd árinna var 7,5 m á stöðinni og dýpið var 15-86 cm. Stöð 5: Rétt áður en áin rennur fram af barði niður í Blikastaðakróna. Árbakkarnir voru grónir og frekar flatir. Breidd árinna var 11,6 m og dýpið var 10-65 cm.

Eðlis- og efnaþættir

Sýrustig mældist hæst á efstu stöðinni (stöð 1) 8,2 en var lægra á neðri stöðvunum (6,8-7,8). Leiðnin fór hins vegar hækkandi eftir því sem neðar dró og þar með aukning

uppleystra jóna í vatninu (Tafla 1). Straumhraðinn var svipaður á öllum stöðvunum, 0,5-0,8 m/s að meðaltali, með mesta útslagið, 2,2 m/s, á stöð 2. Rennlið við útfallið úr Hafravatni var 0,55 m³/s, en jókst mikið eftir því sem neðar dró og vatn af landi safnaðist í ána. Á sýnatökutíma var til að mynda mikið leysingavatn að renna í ána. Rennli Úlfarsár var 2,6-2,9 m³/s á neðstu stöðvunum (Tafla 1). Magn lífrænna agna á floti í árvatninu var á bilinu 0,7 mg/l (efst) til 1,3 mg/l (neðst). Hluttur lífræns efnis í rekinu var langmestur efst (70%) en fór minnkandi eftir því sem neðar dró (Tafla 1).

Tafla 1. Upplýsingar um eðlis- og efnaþætti sem mældir voru á mismunandi stöðvum í Úlfarsá 20. og 21. maí 1999. Þar sem gefin eru meðaltalsgildi eru einnig gefin lágmarks- og hámarksgildi (í svigum). *Information on physical and chemical parameters measured at each sampling station in the River Úlfarsá between the 20th and 21st May 1999. Where average values are given, minimum and maximum values are given in the parenthesis.*

Stöð (Station)	1	2	3	4	5
Dags. (Date)	20.5.1999	21.5.1999	20.5.1999	21.5.1999	21.5.1999
Hiti (Temperature) (°C)	5,9	7,1	9,3*	7,4	9,5
Sýrustig (pH)	8,2	7,8	6,76*	7,72	7,78
Leiðni (Conductivity) (µS/cm)	76,4	79,1	84,1*	87,6	94,1
Breidd (Width) (m)	10,9	12	10,5	7,5	11,6
Dýpi (Depth) (cm)	29,7 (18-38)	31,3 (22-37)	40,9 (20-62)	36,8 (15-86)	41,1 (10-65)
Straumhraði (Velocity) (m/s)	0,7 (0,0-1,1)	0,7 (0,2-2,2)	0,5 (0,1-0,9)	0,8 (0,1-1,4)	0,6 (0,1-1,1)
Rennli (Discharge) (m ³ /s)	0,55	1,11	2,59	2,51	2,94
Rek (Seston)					
Þurrvigt reks (dw of seston) (mg/l)	0,85 (0,7-1,0)	2,15 (2,1-2,2)	1,8 (1,7-1,9)	2,2	3,15 (3,0-3,3)
Lífrænt rek (POM) (mg/l)	0,7	1,25 (1,2-1,3)	0,85 (0,8-0,9)	1,1	1,3 (1,2-1,4)
Hlutfall lífræns efnis af þurrvigt í reki (Percent organic material) (%)	70	59	47,5	47,5	41

* mælt 21.5.1999

Botndýr

Sem fyrr segir var notast við tvennskona sýnatökuaðferðir, dýr voru hreinsuð af steinum (steinasýni) og dýrum var rótað af yfirborði árfarvegs og úr botnsetinu (sparksýni). Til hagræðingar verður héðan í frá talað um “steinasýni” og “sparksýni” í þessu samhengi. Klasagreining (Cluster analysis), sem gefur til kynna skyldleika stöðva eða sýnatökuaðferða, var beitt á gögnin um tegundasamsetninguna og leiddi í ljós að botndýrasamfélögin voru líkust innbyrðis á stöðvum 1-3 annars vegar og 4 og 5 hins vegar hvor sýnatökuaðferðin sem notuð var (mynd 2a og 2b). Klasagreiningin leiddi enn fremur í ljós að nokkuð góð samsvörun var á milli steinasýna og sparksýna innan stöðva, einkum á efstu tveimur stöðvunum. Á þeim stöðvum var ekki tölfræðilega marktækur

munur á tegundasamsetningu botndýra hvort heldur um steinasýni eða sparksýni var um að ræða (*Mann-Whitney*; $P=0,243$ og $P=0,285$ fyrir stöðvar 1 og 2). Á stöðvum 3-5 var hins vegar marktækur munur á tegundasamsetningu milli steinasýna og sparksýna (*Mann-Whitney*; $P=0,002$, $P=0,008$ og $P=0,017$ fyrir stöðvar 3, 4 og 5).

Ef skoðuð er samsetning botndýrasamfélaga í Úlfarsá miðað við steinasýni, sést að ríkjandi hópar (tegundir, ættkvíslir o.s.frv.) á stöð 1 voru lírfur bitmýsins auk rykmýstegundarinnar *Orthocladius oblidens* (3. mynd). Samsetningin breyttist mikið eftir því sem fjær dró útfallinu úr Hafravatni. Hluttur krabbadýra var áberandi á stöðvum 2 og 4. Liðormar (ánar) voru algengasti einstaki hópurinn á stöð 5. Rykmý var víða áberandi hópur, en hvergi nema á stöð 3 náði rykmýið að vera ríkjandi í steinasýnunum. Ef einungis hlutföll mismunandi skordýrahópa eru dregin út og skoðuð sérstaklega, má sjá að bitmý auk *O. oblidens* var ríkjandi á stöð 1 (4. mynd). Á hinum stöðvunum voru rykmýstegundir sem tilheyra ættkvíslinni *Orthocladius* ríkjandi auk *Eukiefferiella minor* og *Rheocricotopus effusus*. Allar þessar rykmýstegundir tilheyra undirætt bogmýs (*Orthocladiiinae*). Einungis á neðstu stöðinni varð vart við tegundir sem heyra til undirættarinnar þeymý (*Chironominae*), einkum ættkvíslina *Micropsectra*. Rykmýstegundir af öðrum undirættum komu fyrir í litlum mæli, kulmý (*Diamesinae*) fannst helst á stöð 3 og ránmý (*Tanypodinae*) kom fyrir á öllum sýnatökustöðvunum, en hluttur þess var hvergi mikill.

Séu hliðstæðar niðurstöður skoðaðar fyrir sparksýnin, birtist nokkuð frábrugðin mynd frá því sem sást fyrir steinasýnin, einkum hvað varðar hlut krabbadýra og orma. Þessir hópar voru hlutfallslega algengari í sparksýnunum en í steinasýnunum (5. mynd). Á stöð 1 var hluttur bitmýs langt um minni í sparksýnunum (12%) en í steinasýnunum (48%). Hluttur rykmýs var svipaður eða ívið minni í sparksýnunum til samanburðar við steinasýnin. Séu skordýrin skoðuð sérstaklega kemur í ljós að tegundir sem heyra til ættkvíslarinnar *Orthocladius* voru allsráðandi á flestum stöðvanna, auk *R. effusus* sem var áberandi á neðstu tveimur stöðvunum (6. mynd). Líkt og fyrir steinasýnin, voru það nær eingöngu rykmýstegundir innan bogmýs undirættarinnar sem fundust, þeymý kom fyrir í mestum mæli á stöð 5, en kulmý af ættkvíslinni *Diamesa* var algengast á stöð 4 og ránmý af ættkvíslinni *Macropelopia* á stöð 5 (6. mynd og viðauki 1).

Fjölbreytileiki botndýra, sé miðað við bæði steina- og sparksýni, jókst niður eftir ánni. Efst voru 31 tegund/hópur (tegund, ættkvísl o.s.frv.) en 41 á neðstu tveimur stöðvunum (7. mynd). Heldur minni fjölbreytileiki botndýra var í sparksýnunum en steinasýnunum. Heildarmyndin var svipuð séu steina- og sparksýni borin saman, það er samfelld aukning í fjölbreytileika eftir því sem neðar dregur í Úlfarsá, ef undan eru skilin sparksýni af stöð 3 sem höfðu langminnstan fjölbreytileika botndýra (7. mynd). Heildarþéttleiki botndýra var mjög svipaður á efstu þremur stöðvunum, 6.217, 7.900 og 6.868 einstaklingar á fermetra. Þéttleikinn var hinsvegar mun hærri á neðstu tveimur stöðvunum (4 og 5), 16.942 og 21.152 einstaklingar á fermetra (7. mynd). Í sparksýnunum komu að jafnaði langflestir einstaklingar fram á stöðvum 4 og 5, ef undan er skilið hátt útslag í öðru sparksýninu á stöð 2. Stærstur hluti þessa útslags var vegna mikils magns krabbadýra, en eins og sést á myndum 3 og 5 þá voru krabbadýr og liðormar áberandi á stöð 2 sem og á stöðvum 4 og 5 (8. mynd). Hér var einkum um að ræða krabbadýr sem tilheyrja flokknum árfætlur (Copepoda), en innan þessa flokks eru m.a. ættirnar svifdílur (Diaptomidae), augndílur (Cyclopidae) og ormdílur (Canthocamptidae). Tvær fyrst nefndu ættirnar voru algengastar, bæði í steina- og sparksýnum (3. og 5. mynd og viðauki 1). Í steinasýnunum var mestur þéttleiki krabbadýra á stöð 4, þar sem áin rennur í tiltölulega lygnum þröngum árfarvegi. Þéttleiki liðorma jókst eftir því sem neðar dró og var mestur á stöð 5, að meðaltali 9.102 einstaklingar á fermetra (steinasýni), sem var tæpur helmingur allra dýra sem fundust á þessari stöð (9. mynd). Sparksýnin sýndu mjög líka leitni og steinasýnin, með mestan fjölda á neðstu sýnatökustöðinni. Bitmýið fannst í mestum þéttleika næst útfallinu úr Hafravatni (stöð 1; steinasýni), þar mældist þéttleikinn 2.958 einstaklingar á fermetra að meðaltali (10. mynd). Óverulegt magn bitmýs fannst á neðri stöðvunum. Magn bitmýs var einnig mest á efstu stöðinni í sparksýnunum, en hlutfall þess í þessum sýnum var mun lægra heldur en í steinasýnunum (3. og 5. mynd). Fjölliðaðasti hópur skordýra á öllum stöðvum nema þeirri efstu var rykmý og þá einkum undirættin bogmý (Orthoclaadiinae). Þéttleiki bogmýs var á bilinu 2.300 og 4.800 einstaklingar á fermetra að meðaltali (steinasýni), á stöðvum 3-5 var þéttleikinn yfir 4.000 einst./m² (11. mynd). Í sparksýnunum fannst bogmýið í mestum mæli á efstu stöðinni, en var í álíka mæli á öllum hinum stöðvunum. Önnur algengasta undirætt rykmýsins var þeymý (Chironominae) sem fannst í mestum þéttleika á neðstu stöðinni (815 einst./m²;

steinasýni), en var í mun minna mæli á efri stöðvunum fjórum (12. mynd). Í sparksýnunum var þeymíð einnig algengast á neðstu stöðinni sem og á stöð 2. Kulmý (Diamesinae) fannst í mestum mæli á stöð 4, hvort heldur sé miðað við steina- eða sparksýni (13. mynd). Þéttleiki ránmýs (Tanypodinae) var mun minni en áður nefndar undirættir rykmýsins, eða innan við 100 einst./m², mestur á stöðvum 3 og 5 (14. mynd).

Umræða og ályktanir

Uppbygging botndýrasamfélaga í Úlfarsá er um margt lík því sem gerist í vatnsföllum þar sem stöðuvatnsáhrifa gætir (Gísli Már Gíslason o.fl. 1998), sem sést best á áberandi hlutdeild bitmýs við upptök árinna. Magn bitmýs fer síðan minnkandi eftir því sem fjær dregur upptökum og aðrir hópar t.d. rykmý taka við. Dæmi um þetta eru Elliðaárnar og Laxá í S. Þingeyjarsýslu þar sem bitmý er jafnan ríkjandi botndýrahópur við upptök ána (Gísli Már Gíslason og Vigfús Jóhannsson 1985, Jón S. Ólafsson o.fl. 1998) og í Hraunholtslæk, sem á upptök sín í Vífilsstaðavatni (óbirtar niðurstöður úr verkefnum líffræðinema 1998-2001). Það sem sammerkt er með öllum þessum ám er að þær eru að uppruna til lindarvötn, með mikið magn uppleystra jóna og hátt næringarástand (Sigurjón Rist 1990, Gísli Már Gíslason o.fl. 1998, Sigurður Guðjónsson 1990). Í þeim öllum er þéttleiki botndýra að jafnaði mikill, einkum næst upptökunum. Í apríl 1996 mældist heildarþéttleiki botndýra efst í Elliðaánum tæplega 65.000 einst./m², síðastliðin fjögur ár hefur þéttleiki botndýra efst í Hraunholtslæknum (sýnatökur í lok mars) verið á bilinu 10 til 40 þúsund einst./m² og í Laxá í S. Þing. mældist heildarþéttleiki botndýra við útfallið úr Mývatni á bilinu 100-700 þúsund einst./m² (sýnatökur í maí og ágúst 1978) (Gísli Már Gíslason 1991, Jón S. Ólafsson o.fl. 1998, óbirtar niðurstöður úr verkefnum líffræðinema 1998-2001). Þrátt fyrir stöðuvatnsáhrifin sem gætir í Úlfarsá, er þéttleiki botndýra (6.217 einst./m²) ekkert í líkingu við það sem gerist í fyrnefndum ám. Úlfarsá hefur marga eiginleika lindár t.d. háa rafleiðni (Tafla 1) þrátt fyrir að vera flokkuð til dragáa (Sigurjón Rist 1990). Segja má að dragáreinkenni Úlfarsár komi skýrt fram þegar litið er á niðurstöður fyrir þéttleika botndýra, sem líkjast um margt því sem þekktist í dragám víða um land (Árni Jóhann Óðinsson 1988, Gísli Már Gíslason o.fl. 1999, Guðrún Lárusdóttir o.fl. 2000, Þórólfur Antonsson og Jón S. Ólafsson 2000, Hilmar Malmquist o.fl. 2001).

Þéttleiki botndýra, einn og sér, gefur þó aðeins takmarkaða mynd af uppbyggingu samfélaga botndýra í straumvötnum, í ljósi þess að þéttleikinn getur verið mjög breytilegur bæði í tíma og rúmi. Fjölbreytileiki fánunnar gefur mikilvægar viðbótar upplýsingar um botndýrasamfélög á hverjum stað í viðbót við upplýsingar um þéttleika. Það sem einkennir botndýrasamfélög Úlfarsár, öðru fremur, er lítill þéttleiki botndýra en hins vegar mikill fjölbreytileiki (15. og 7. mynd). Fjölbreytileika er bæði hægt að mæla beint með fjölda tegunda/hópa sem koma fyrir óháð fjölda innan hvernar tegunda/hópa eða þar sem tekið er mið af fjöldanum. Fjölbreytileikastuðullinn sem kenndur er við Simpson tekur bæði mið af fjölda tegunda/hópa sem og þéttleika hvernar flokkunareiningar. Fjölbreytileiki er mestur við 1 og minnstur við 0. Á þeim tíma sem sýnin voru tekin (20-21. maí 1999) voru krabbadýr, þá einkum árfætlur, áberandi bæði í steina- og sparksýnum. Þetta er ólíkt því sem t.d. hefur sést í Elliðaánum frá sama árstíma (Jón S. Ólafsson o. fl. 1998). Árfætlur, þá sér í lagi svifdýlar (Diaptomidae) og augndýlar (Cyclopidae), sem voru algengir hópar víða í Úlfarsá, eru að jafnaði algengari í stöðuvötnum eða í lygnum straumvötnum en í straumhörðum ám (Wetzel 2001). Algengi þessara hópa í Úlfarsá veur því nokkra furðu. Líkleg skýring þessa kann að vera að um sé að ræða innflutning frá nærliggjandi votlendum (tjörnum). Ekki er þó talið að það geti verið einhlít skýring, þar sem engar aðliggjandi tjarnir sáust við stöð 4, þar sem árfætlur voru all áberandi. Því er ekki ólíklegt að hér hafi einungis verið um að ræða staðbundna stofna árfætla sem hafi verið í miklum blóma þegar sýnataka fór fram. Að öðru leyti má segja að gerð botndýrasamfélaga Úlfarsár hafi verið í samræmi við það sem sést frekar í lindám en dragám annarsstaðar af landinu (Gisli Már Gíslason o.fl. 1998, 1999).

Leiða má líkum að því að sá mikli fjölbreytileiki botndýra sem finnst í Úlfarsá sé ekki síður mikilvægur fæðuvef þessa vistkerfis en það magn lífvera sem þar finnst á hverjum tíma og endurspeglar líklega gróskumikið lífríki árinna (Friðþjófur Árnason 2000a og b, Friðþjófur Árnason og Þórólfur Antonsson 2001). Fjölbreytileika dýralífs og göngu lax í ána ber að vernda. Áin, sem er vatnslítill að jafnaði ($0.5 \text{ m}^3/\text{s}$ við upptök og $3 \text{ m}^3/\text{s}$ við ósa) mundi ekki þola mikið yfirborðsvatn af götum og gördum, þar sem mikil áburðarnotkun er. Einnig þarf að gæta þess halda eftir 10 til 20 metra breiðu belti meðfram ánni beggja vegna, þar sem ekki verður hróflað við bökkum eða gróðri. Áin ætti

fyrst og fremst að þjóna þeim tilgangi að gera landslag fjölbreyttara í íbúðabyggðunum í nágrenninu, auka á útivistarmöguleika og þjóna skólum sem kennsluvettvangur í lífríki straumvatna.

Pakkarorð

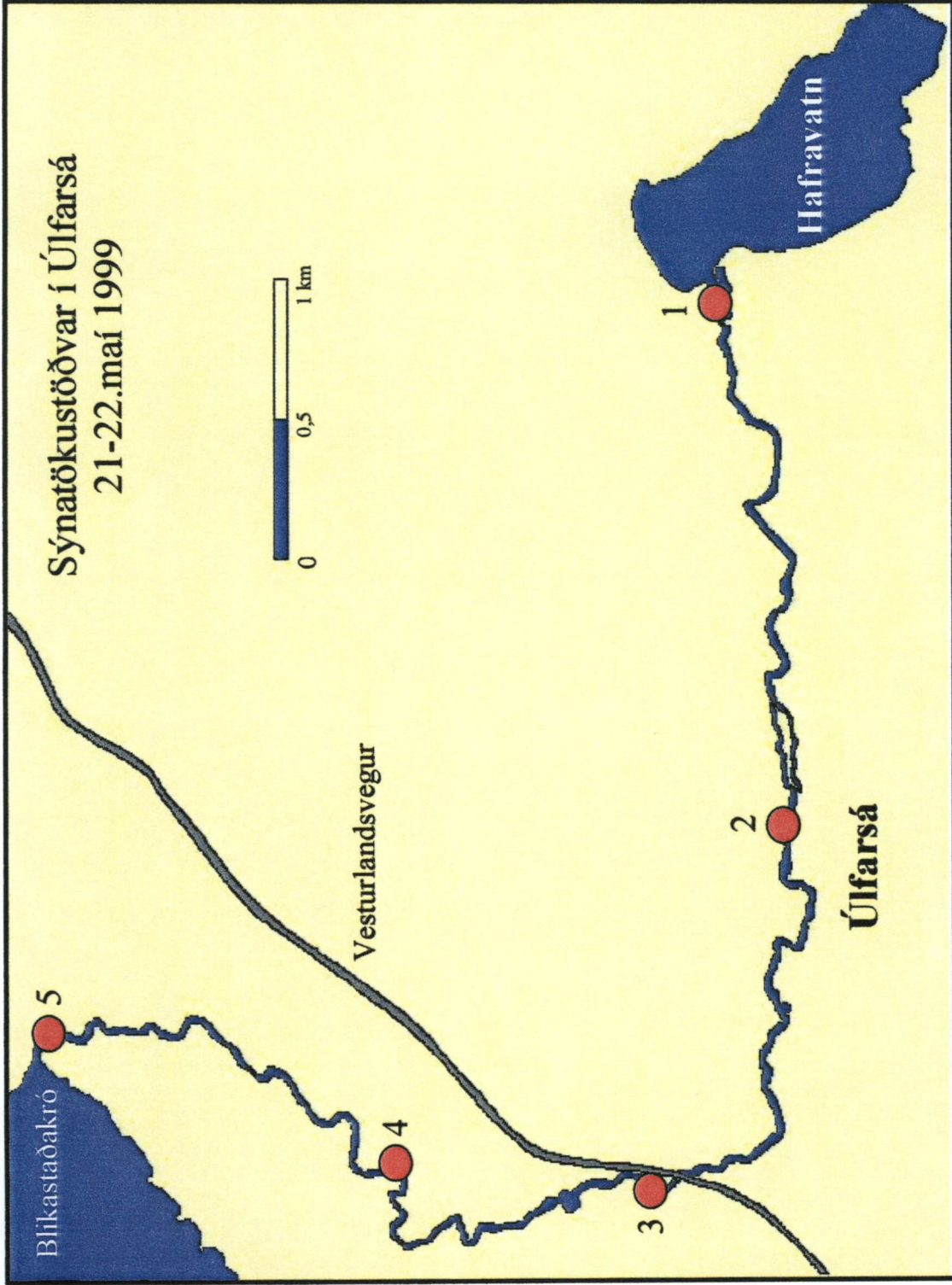
Að sýnatöku og úrvinnslu komu auk höfunda: Elín Ásgeirsdóttir, Guðrún Lárusdóttir og Caroline Nicholson. Þeim eru færðar bestu þakkir fyrir framlag sitt til verkefnisins.

Heimildaskrá

- Árni Jóhann Óðinsson 1988. Rannsóknir á botndýralífi straumvatna í vatnakerfi Blöndu. 5 eininga rannsóknarverkefni við líffræðiskor Háskóla Íslands, Reykjavík, 35 bls. + viðauki.
- Friðþjófur Árnason 2000a. Rannsóknir á seiðabúskap í Úlfarsá og Seljadalsá 1999. Veidimálastofnun, VMST-R/0002, 18 bls.
- Friðþjófur Árnason 2000b. Búsvæði laxfiska í vatnakerfi Úlfarsár 1999. Veidimálastofnun, VMST-R/0003, 23 bls. + viðauki.
- Friðþjófur Árnason og Þórólfur Antonsson 2001. Úlfarsá 2000, seiðabúskapur og laxveiðin. Veidimálastofnun, VMST-R/0102, 19 bls.
- Gísli Már Gíslason 1991. Lífið í Laxá. Í: Arnþór Garðarsson og Árni Einarsson: Náttúra Mývatns. Hið íslenska náttúrufræðifélag, Reykjavík, bls. 218-235.
- Gísli Már Gíslason og Vigfús Jóhannsson 1985. Bitmýið í Laxá í Suður-Þingeyjarsýslu. Náttúrufræðingurinn 55:175-194.
- Gísli Már Gíslason, Jón S. Ólafsson & Hákon Aðalsteinsson 1998. Animal communities in Icelandic rivers in relation to catchment characteristics and water chemistry. Preliminary results. *Nordic Hydrology*, 29:129-148.
- Gísli Már Gíslason, Jón S. Ólafsson & Hákon Aðalsteinsson 1999. Macroinvertebrate communities in rivers in Iceland. Í: Friberg, N. & Carl, J.D. (ritstj.): Biodiversity in Benthic Ecology. Proceedings from Nordic Benthological Meeting in Silkeborg, Denmark, 13-14 November 1997. National Environmental Research Institute, Denmark. NERI Technical Report No. 266, bls. 53-61.

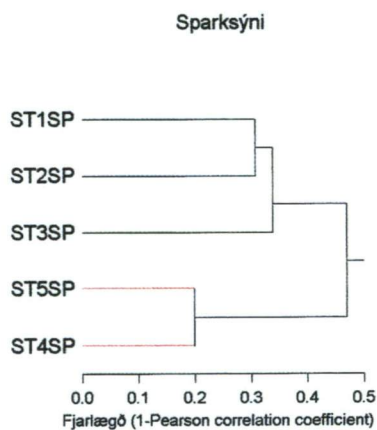
- Guðni Guðbergsson og Þórólfur Antonsson 1996. Fiskar í ám og vötnum, fræðirit fyrir almenning um íslenska vatnafiska. Landvernd, Reykjavík, 191 bls.
- Guðrún Lárusdóttir, Hákon Aðalsteinsson, Jón S. Ólafsson & Gísli Már Gíslason 2000. River ecosystems in Iceland – catchment characteristics and river communities. Verh. Internat. Verein. Limnol. 27:1607-1610.
- Hilmar 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). Náttúrufræðistofa Kópavogs, Veiðimálastofnun og Líffræðistofnun Háskólans, 254 bls.
- Jón S. Ólafsson, Guðrún Lárusdóttir og Gísli Már Gíslason 1998. Botndýralíf í Elliðaánum. Líffræðistofnun Háskólans, fjölrít 41, 51 bls.
- Sigfinnur Snorrason og Snorri Zóphóniasson 1996. Vatnasvið Elliðaánna. Gagnaskýrsla. Orkustofnun, OS-96054/VOD-08 B.
- Sigurður Guðjónsson 1990. Classification of Icelandic watersheds and rivers to explain life history strategies of Atlantic salmon. Óbirt doktorsritgerð við Oregon State University, USA, 126 bls.
- Sigurjón Rist 1990. Vatns er þörf. Bókaútgáfa Menningarsjóðs, Reykjavík.
- Wetzel, R.G. 2001. Limnology, lake and river ecosystems (3. útgáfa). Academic Press, 1006 bls.
- Þórólfur Antonsson og Jón S. Ólafsson 2000. Rannsóknir á lífríki áa í Reyðarfirði. Veiðimálastofnun, VMST-R/0019x, 22 bls.

1. mynd. Sýnatökustöðvar í Úlfarsá eru sýndar með rauðum punktum og stöðvanúmerum. *The sampling stations in The River Úlfarsá are shown with red dots indicated by an appropriate station number.*

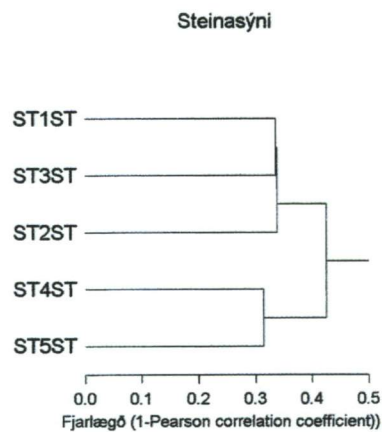


1. mynd

a)

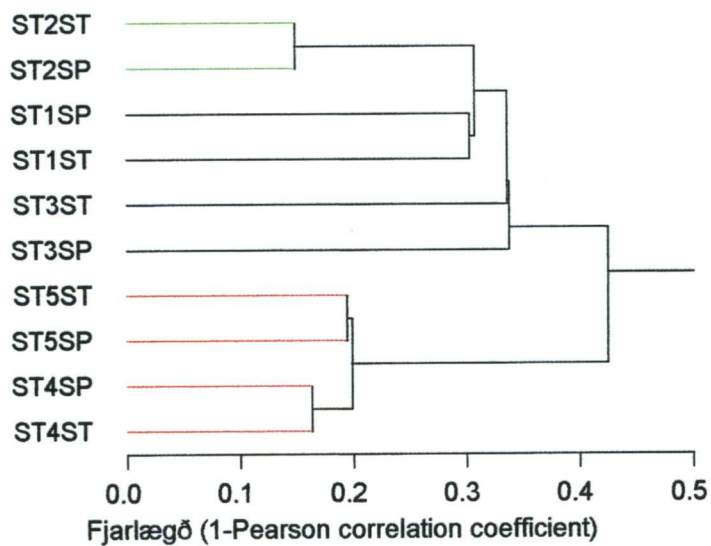


b)



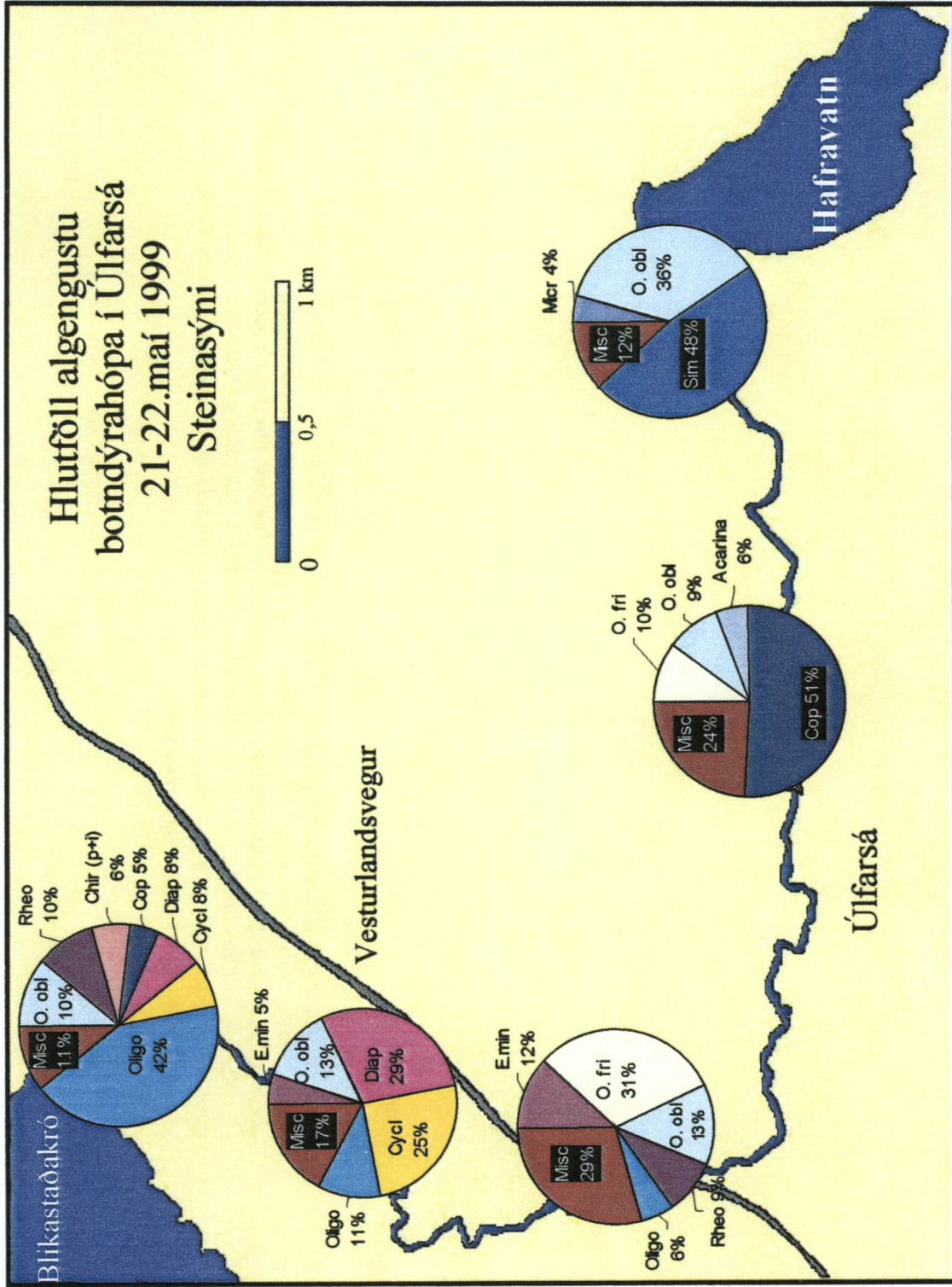
c)

Spark- og steinasýni



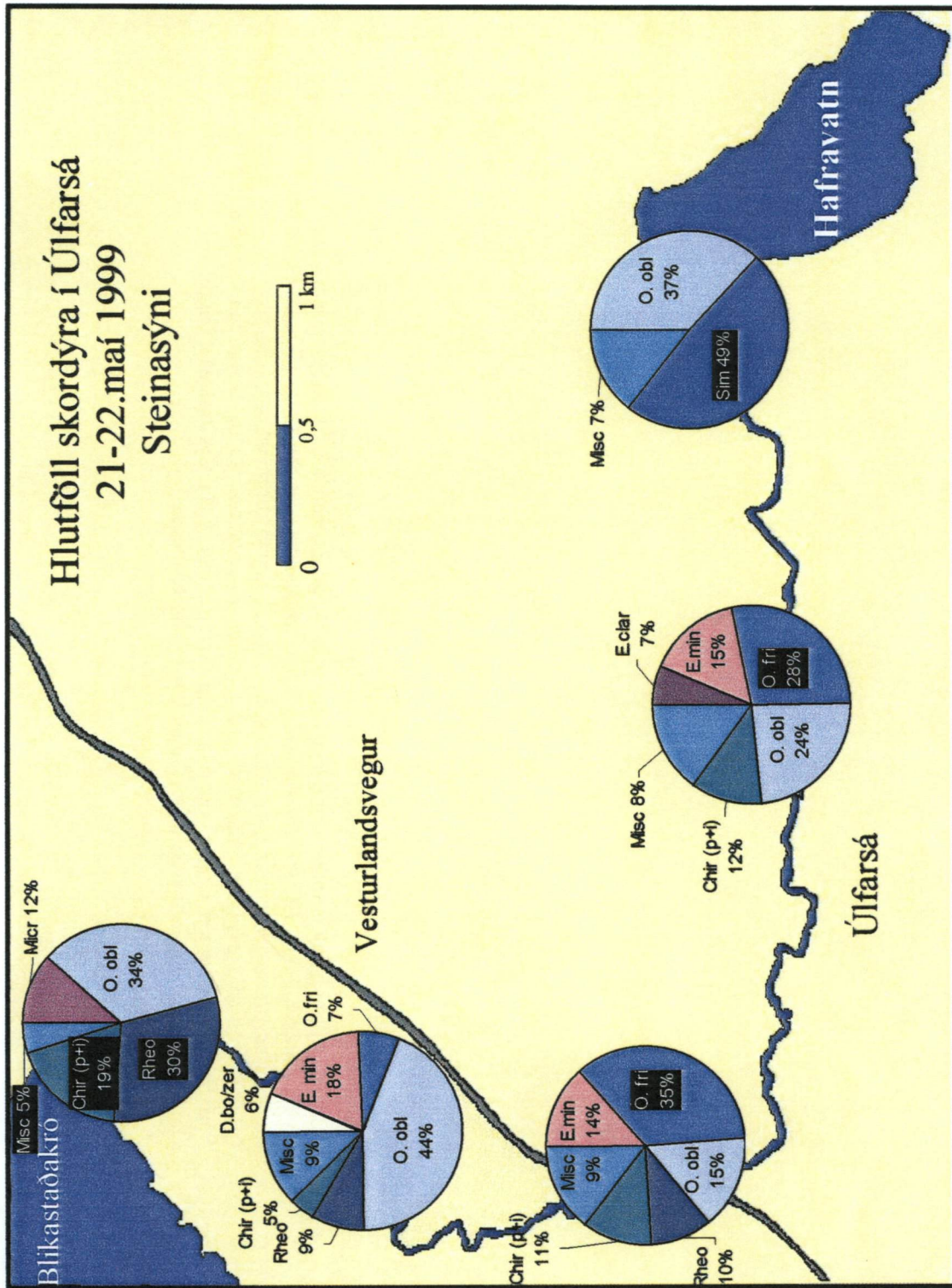
2. mynd. Niðurstöður klasagreiningar á tegundasamsetningu milli stöðva fyrir sparksýni (a) steinasýni (b) og milli sýnatökuaðferða (c). *Results from a cluster analysis on species composition a; between stations based on kick samples, b; based on stone samples and c; between sampling methods.*

3. Uppbygging botndýrasamfélaga í Úlfarsá, byggð á öllum botndýrahópum sem komu fyrir í steinasýnunum. *The structure of the benthic communities in The River Úlfarsá, based on all invertebrates occurring in the stone samples.* Lykill/Key to abbreviations: Chir (p+i); Chironomidae (pupae+imago), D. boh/zer; *Diamesa bohemani/zernyi*, O. obl; *Orthocladius oblidens*, O. fri; *Orthocladius frigidus*, E. clar; *Eukiefferiella claripennis*, E. min; *Eukiefferiella minor*, Rheo; *Rheocricotopus effusus*, Micr; *Microsectra* sp., Sim; *Simulium vittatum*, Cop; Copepoda, Diap; Diaptomidae, Cycl; Cyclopoidea; Oligo; Oligochaeta, Misc; Ýmsir hópar/Miscellaneous.



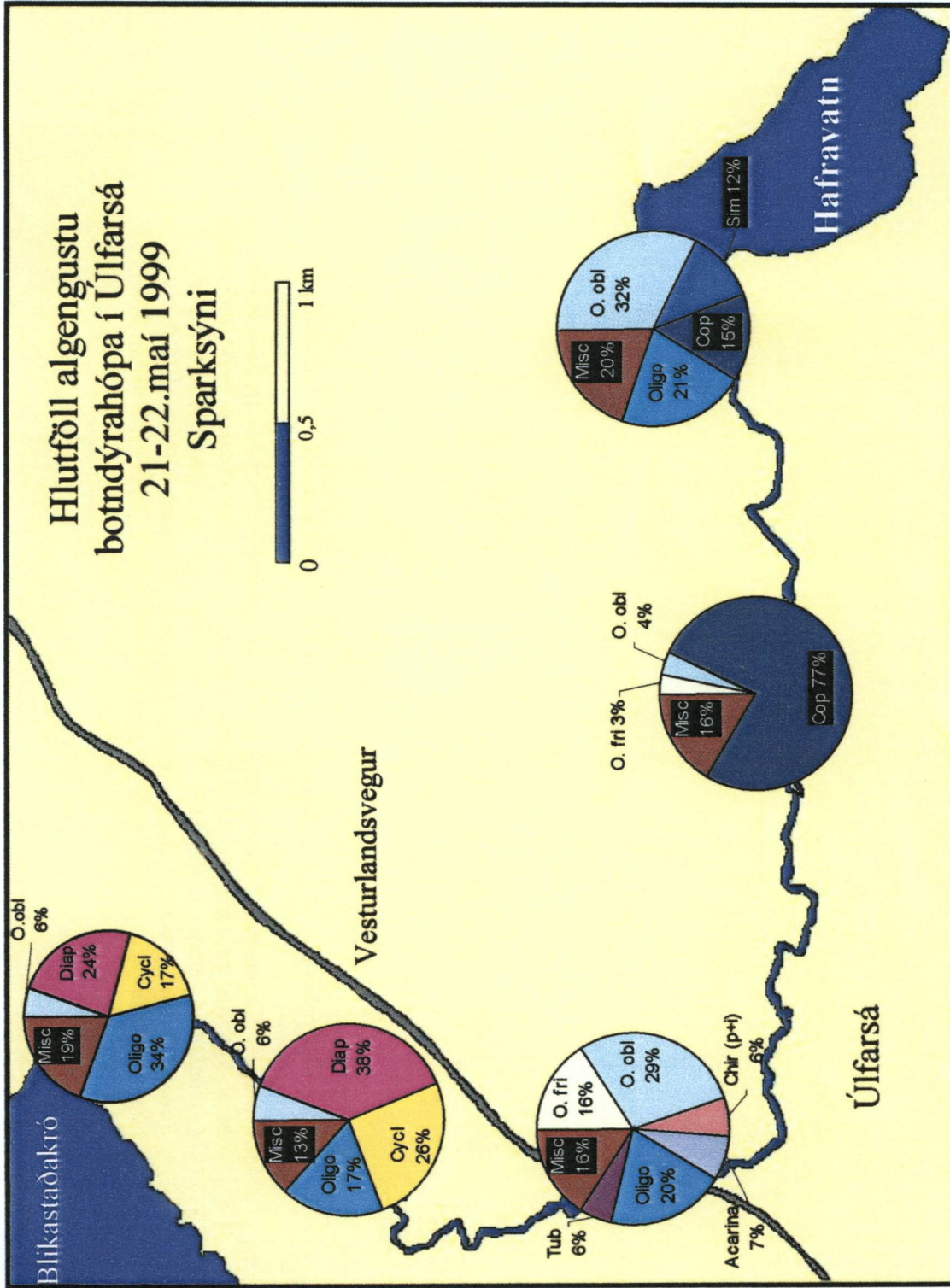
3. mynd

4. mynd. Uppbygging skordýrasamfélaga í Úlfarsá, byggð á steinasýnum. *The structure of the insect communities in The River Úlfarsá, based on the stone samples.* Lykill/Key to abbreviations: Chir (p+); Chironomidae (pupae+imago), D. boh/zer; *Diamesa bohemani/zernyi*, O. obl; *Orthocladus oblidens*, O. fri; *Orthocladus frigidus*, E. clar; *Eukiefferiella claripennis*, E. min; *Eukiefferiella minor*, Rheo; *Rheocricotopus effusus*, Micr; *Micropsectra* sp., Sim; *Simulium vittatum*, Misc; Ýmsir hópar/Miscellaneous.



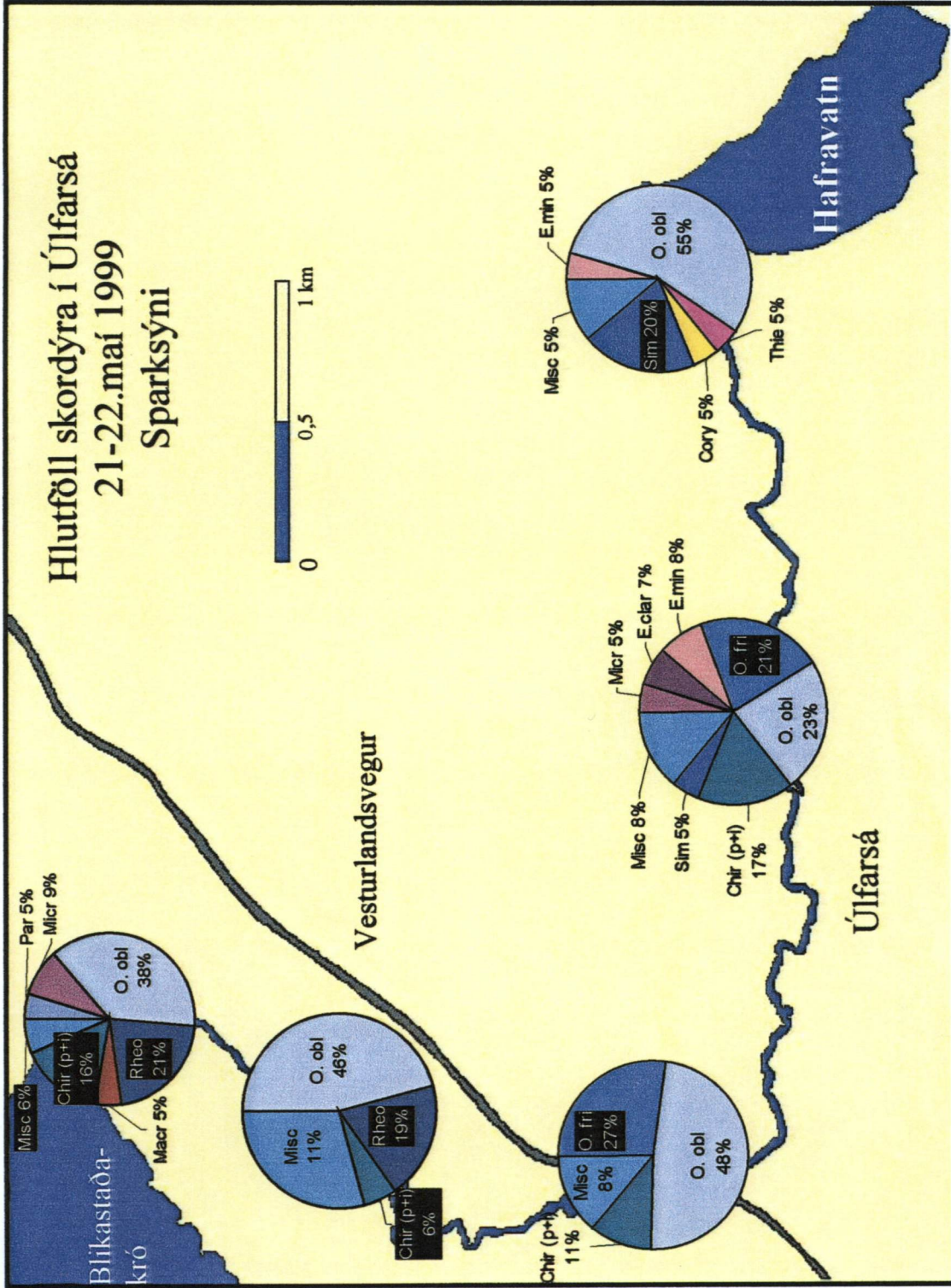
4. mynd

5. mynd. Uppbygging botndýrasamfélaga í Úlfarsá, byggð á öllum botndýrahópum sem komu fyrir í sparksýnunum. *The structure of the benthic communities in The River Úlfarsá, based on all invertebrates occurring in the kick samples.* Lykill/Key to abbreviations: Chir (p+i); Chironomidae (pupae+imago), O. obl; *Orthocladus oblitens*, O. fri; *Orthocladus frigidus*, Sim; *Simulium vittatum*, Cop; Copepoda, Diap; Diaptomidae, Cycl; Cyclopoidae; Oligo; Oligochaeta, Tub; Tubificidae, Misc; Ýmsir hopar/Miscellaneous.

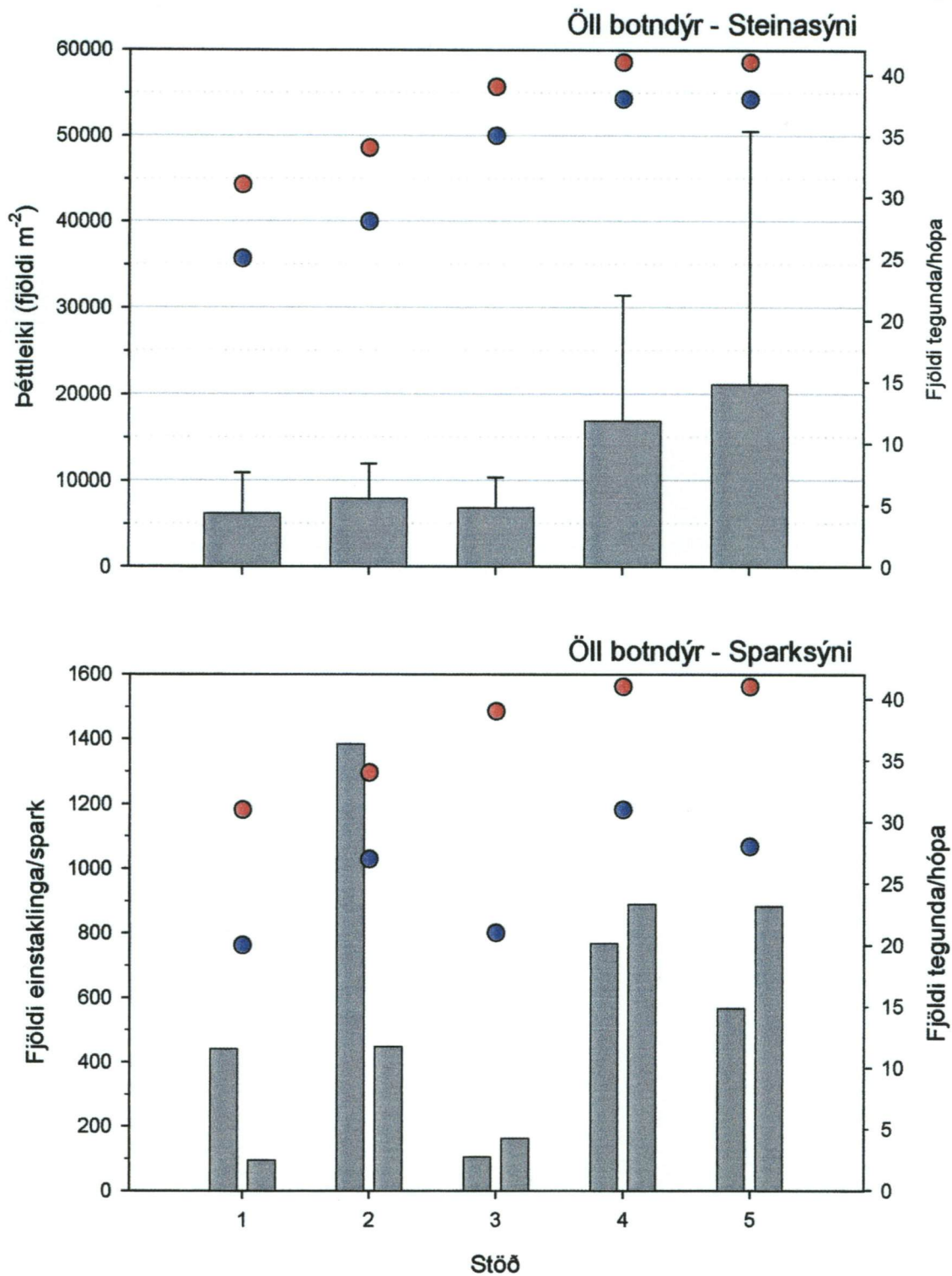


5. mynd

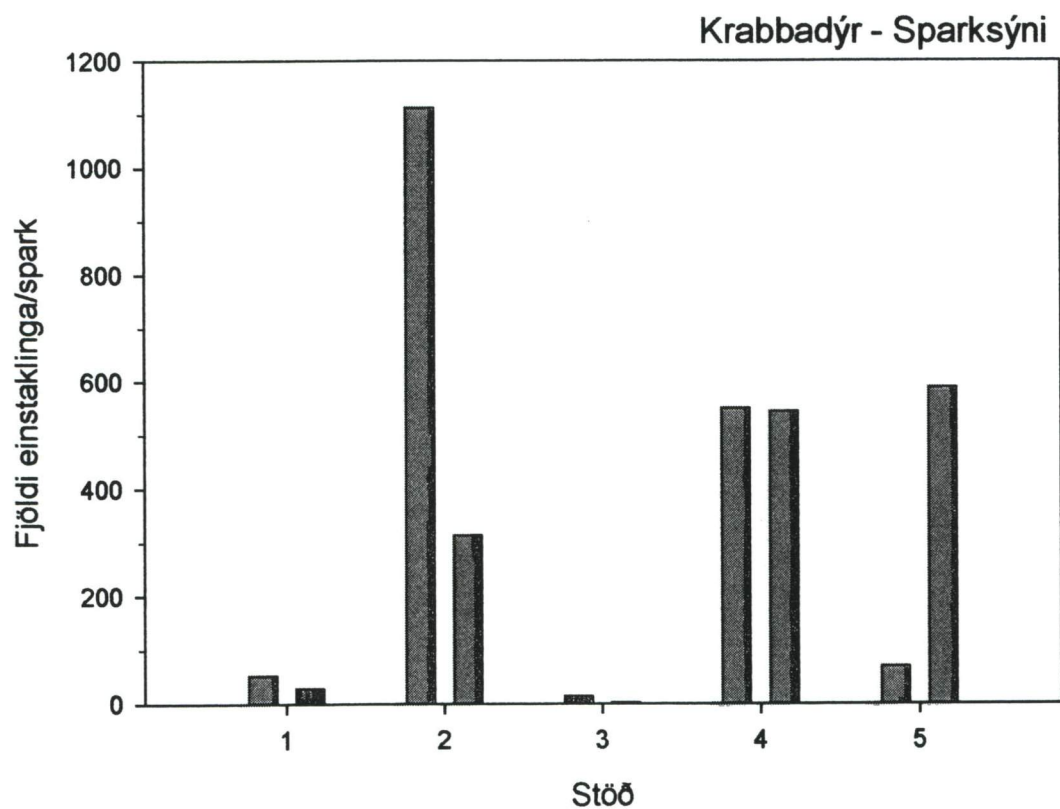
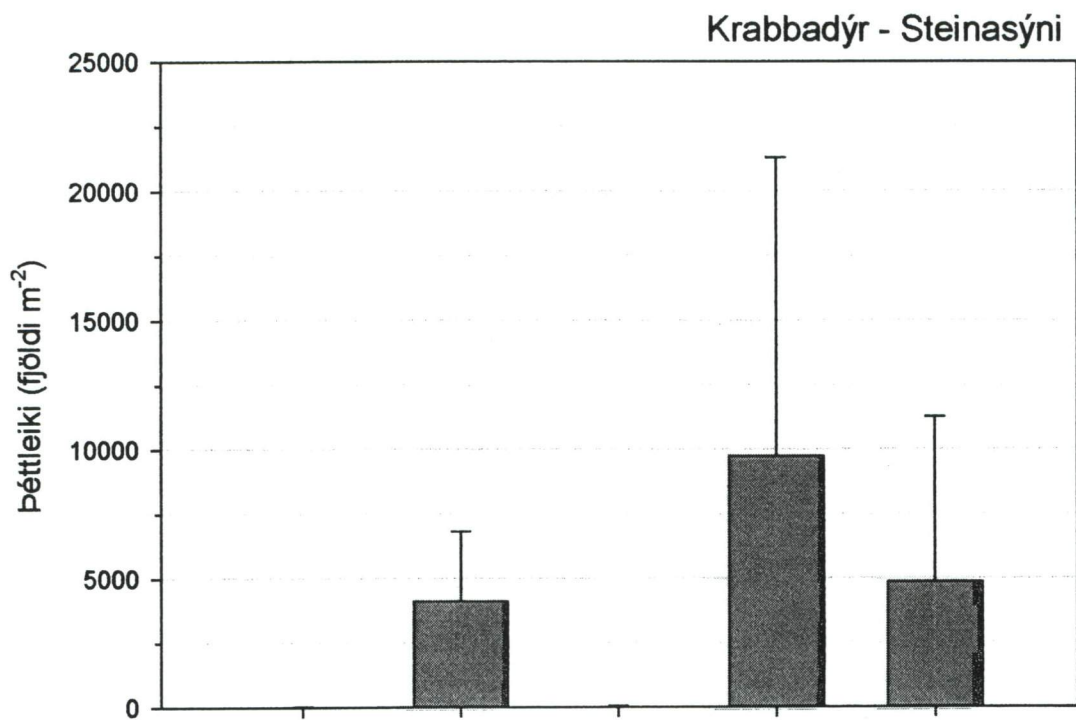
6. mynd. Uppbygging skordýrasamfélaga í Úlfarsá, byggð á sparksýnum. *The structure of the insect communities in The River Úlfarsá, based on the kick samples.* Lykill/Key to abbreviations: Chir (p+i); Chironomidae (pupae+imago), Thie; *Thienemanniella* sp., Cory; *Corynoneura* sp., Macr; *Macropelopia* sp., Par; *Paracladopelma* sp., O. obl; *Orthocladius oblidens*, O. fri; *Orthocladius frigidus*, E. clar; *Eukiefferiella claripennis*, E. min; *Eukiefferiella minor*, Rheo; *Rheocricotopus effusus*, Micr; *Micropsectra* sp., Sim; *Simulium vittatum*, Misc; Ymsir hópar/Miscellaneous.



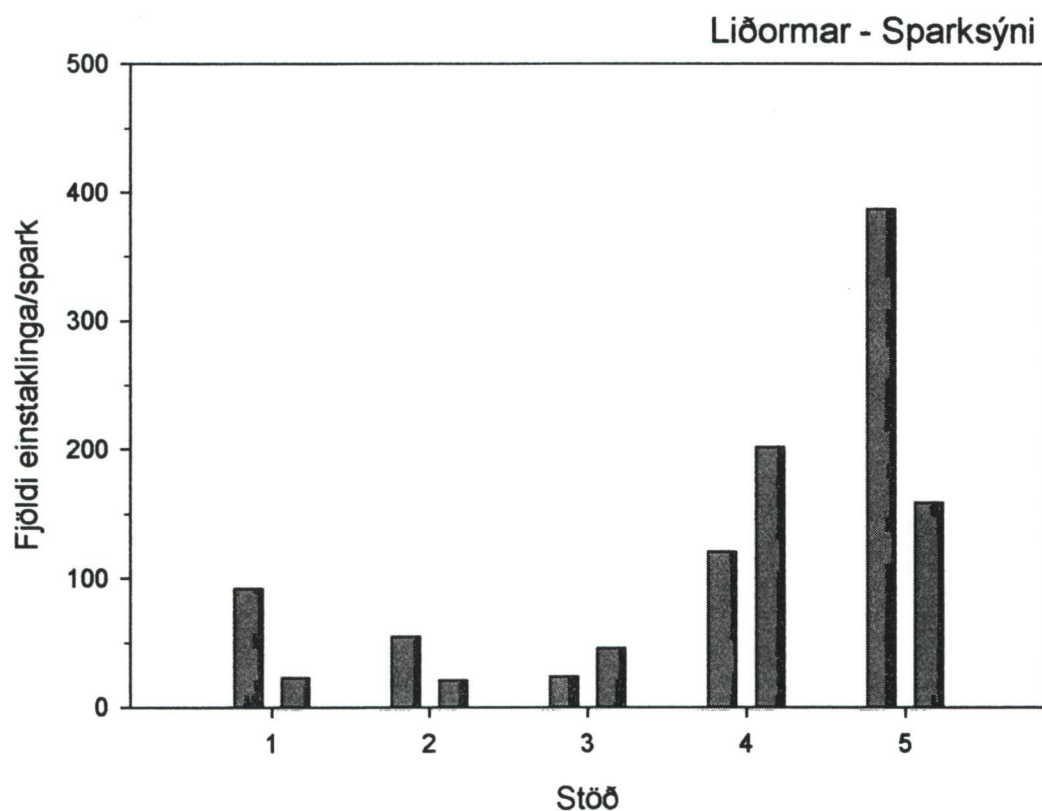
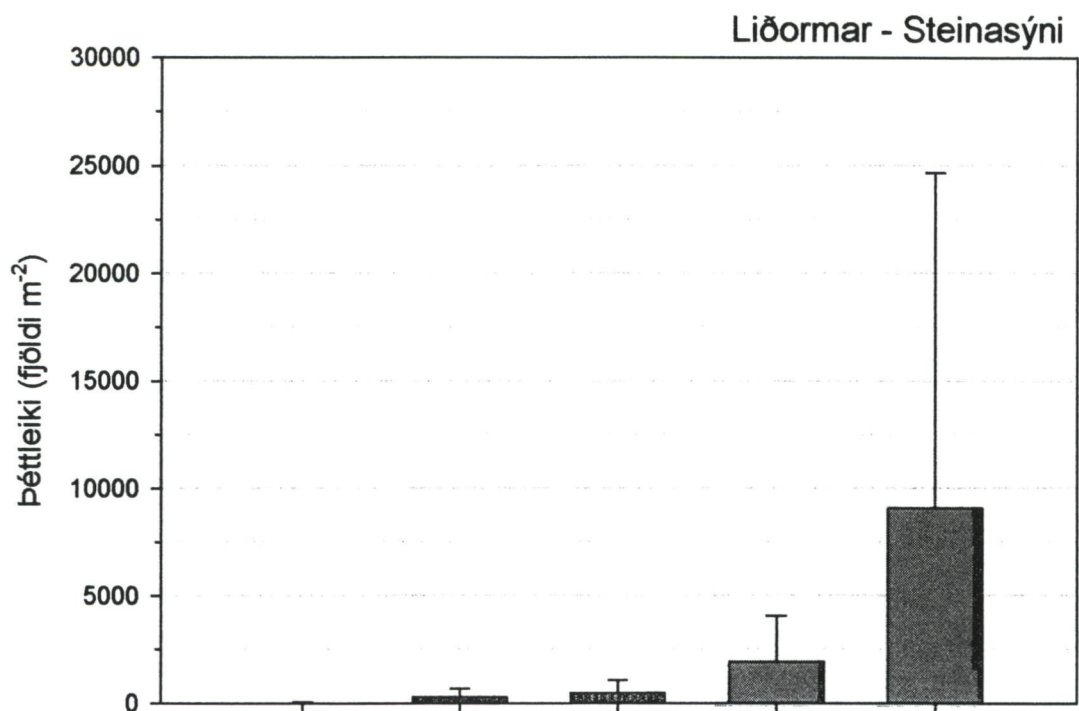
6. mynd



7. mynd. Þéttleiki og fjölbreytileiki botndýra í Úlfarsá 20. og 21. maí 1999. **Efri myndin** sýnir niðurstöður fyrir steinasýni, súlurnar sýna meðaltöl 10 sýna og staðalfrávik meðaltalanna (lóðréttar línur). **Neðri myndin** sýnir niðurstöður fyrir sparksýni, súlurnar sýna fjölda einstaklinga í tveimur sýnum. Punktarnir gefa til kynna fjölbreytileika á hverri stöð og vísa til hægri y-ásins; bláir punktar: fjöldi tegunda/hópa sem fundust í steina- eða sparksýnum, rauðir punktar: samanlagður fjöldi tegunda/hópa sem fundust á hverri stöð. *The density and diversity of benthic invertebrates in The River Úlfarsá 20-21 May 1999. The top graph shows the results from the stone samples. The bars indicate the averages for 10 replicate samples and standard deviations (vertical lines). The bottom graph shows the results (number of individuals) from the kick samples, two replicate samples. The dots indicate diversity at each station and refer to the right axis; blue dots: number of taxa found in the stone or kick samples, red dots: the total number of taxa found at each station.*

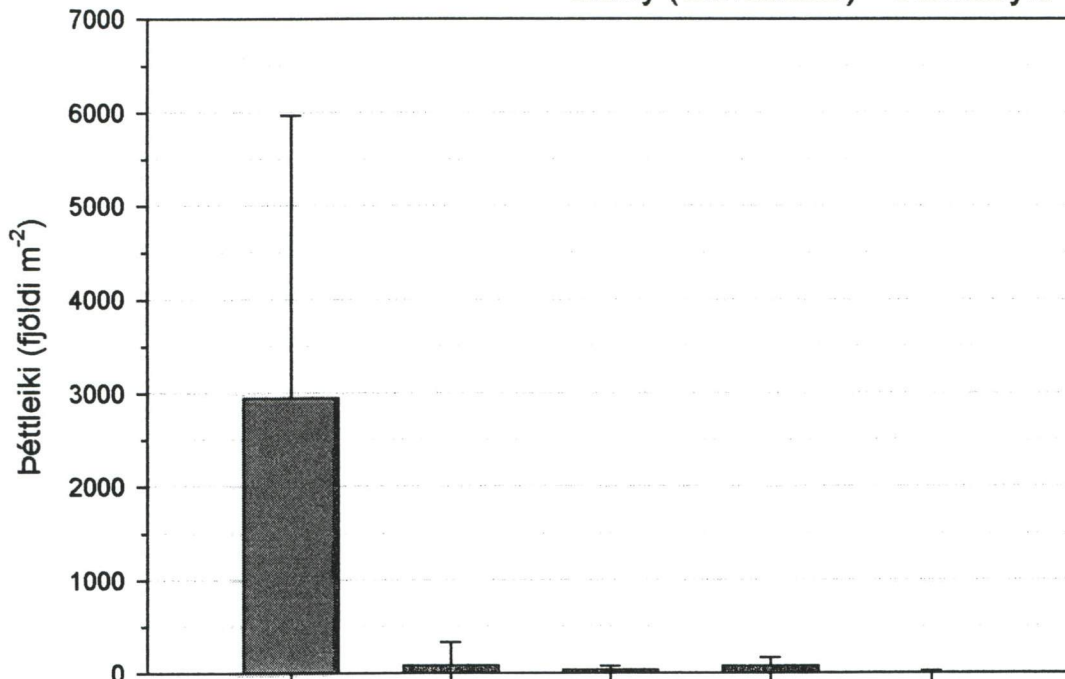


8. mynd. Þéttleiki krabbadýra í Úlfarsá 20. og 21. maí 1999. **Efri myndin** sýnir niðurstöður fyrir steinasýni, súlurnar sýna meðaltöl 10 sýna og staðalfrávik meðaltalanna (lóðréttar línur). **Neðri myndin** sýnir niðurstöður fyrir sparksýni, súlurnar sýna fjölda einstaklinga í tveimur sýnum. *The density of Crustacea in The River Úlfarsá 20-21 May 1999. The top graph shows the results from the stone samples. The bars indicate the averages for 10 replicate samples and standard deviations (vertical lines). The bottom graph shows the results (number of individuals) from the kick samples, two replicate samples.*

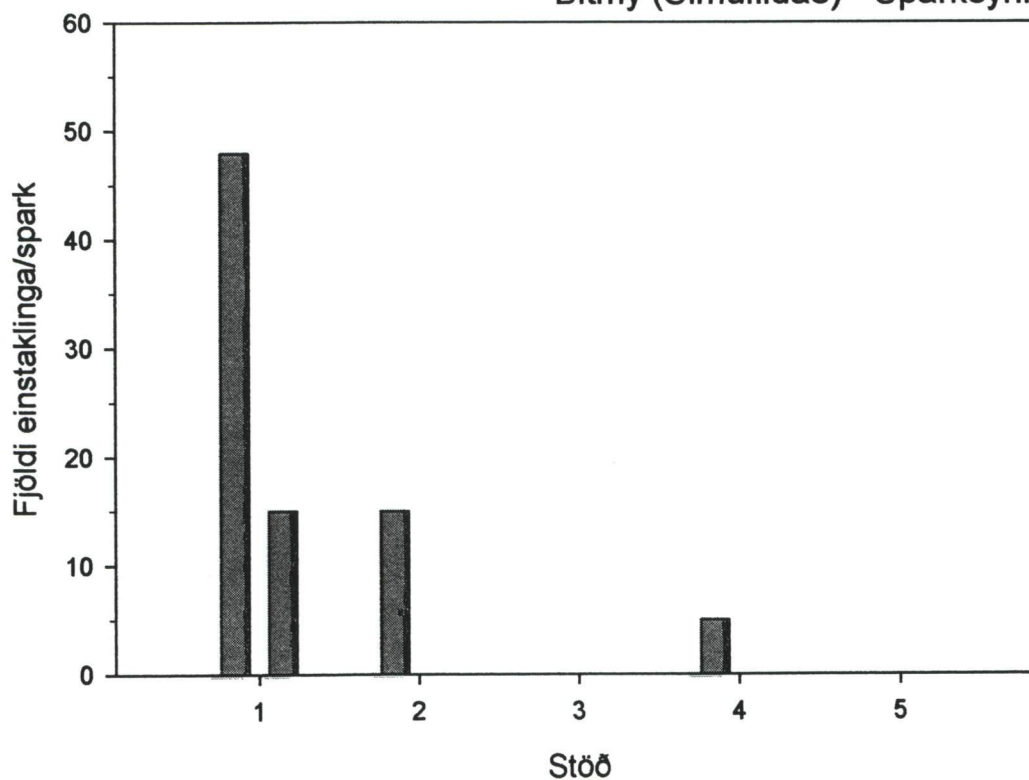


9. mynd. Þéttleiki liðorma í Úlfarsá 20. og 21. maí 1999. **Efri myndin** sýnir niðurstöður fyrir steinasýni, súlurnar sýna meðaltöl 10 sýna og staðalfrávik meðaltalanna (lóðréttar línur). **Neðri myndin** sýnir niðurstöður fyrir sparksýni, súlurnar sýna fjölda einstaklinga í tveimur sýnum. *The density of Oligochaeta in The River Úlfarsá 20-21 May 1999. The top graph shows the results from the stone samples. The bars indicate the averages for 10 replicate samples and standard deviations (vertical lines). The bottom graph shows the results (number of individuals) from the kick samples, two replicate samples.*

Bitmý (Simuliidae) - Steinasýni

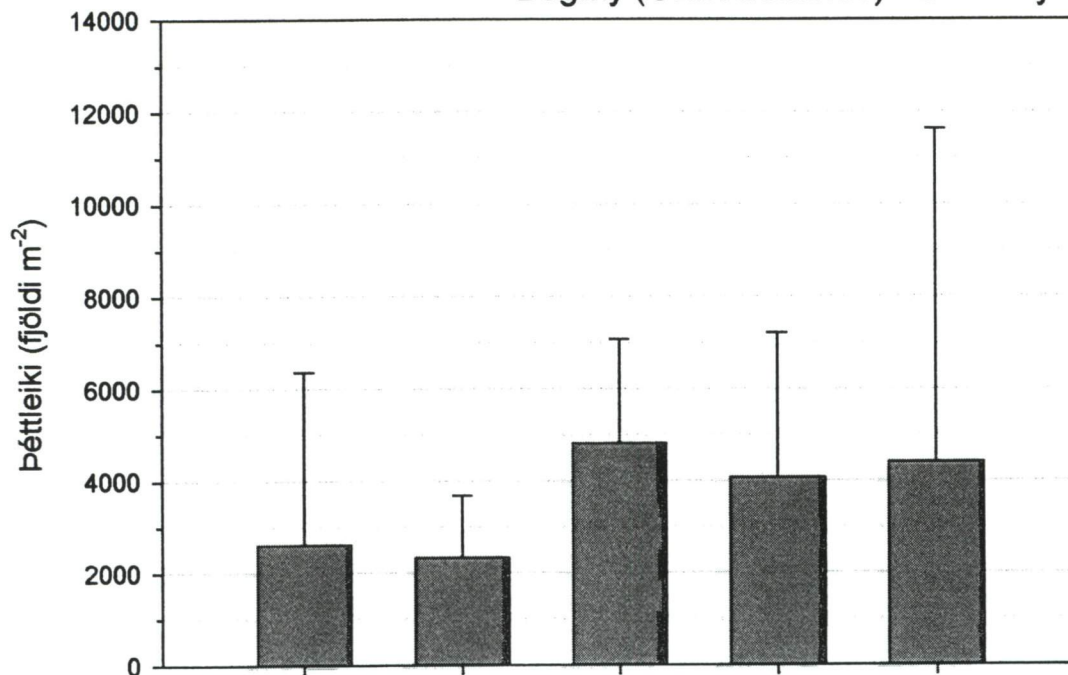


Bitmý (Simuliidae) - Sparksýni

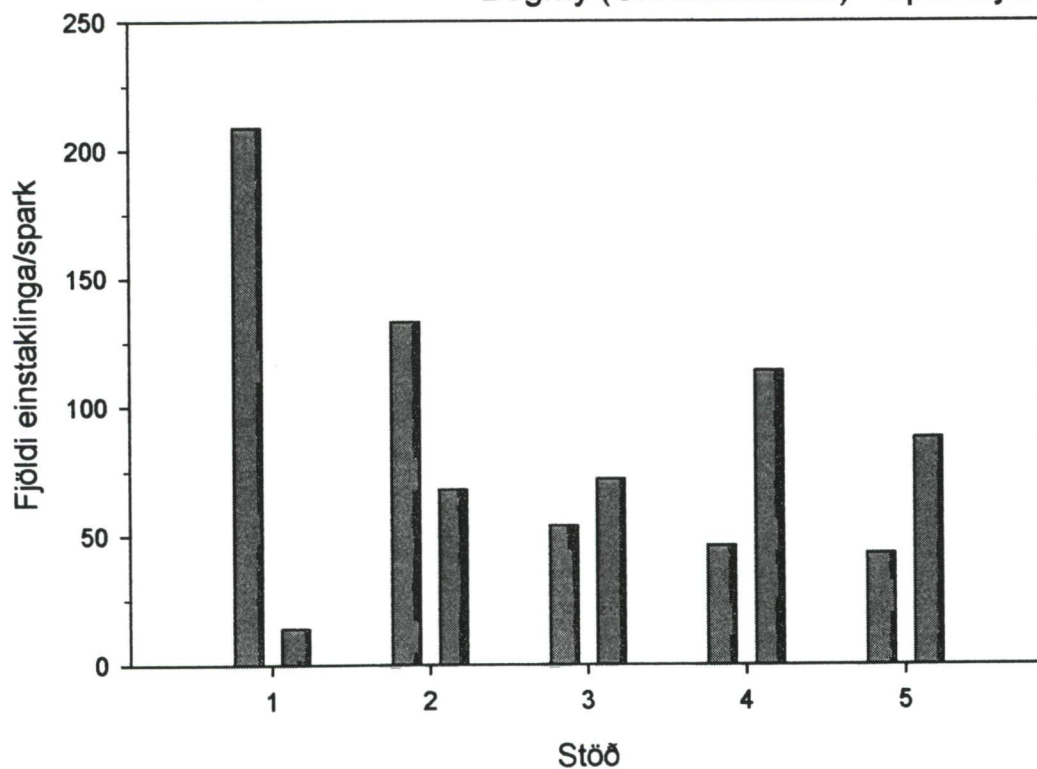


10. mynd. Þéttleiki bitmýs í Úlfarsá 20. og 21. maí 1999. **Efri myndin** sýnir niðurstöður fyrir steinasýni, súlurnar sýna meðaltöl 10 sýna og staðalfrávik meðaltalanna (lóðrétta línur). **Neðri myndin** sýnir niðurstöður fyrir sparksýni, súlurnar sýna fjölda einstaklinga í tveimur sýnum. *The density of Simuliidae in The River Úlfarsá 20-21 May 1999. The top graph shows the results from the stone samples. The bars indicate the averages for 10 replicate samples and standard deviations (vertical lines). The bottom graph shows the results (number of individuals) from the kick samples, two replicate samples.*

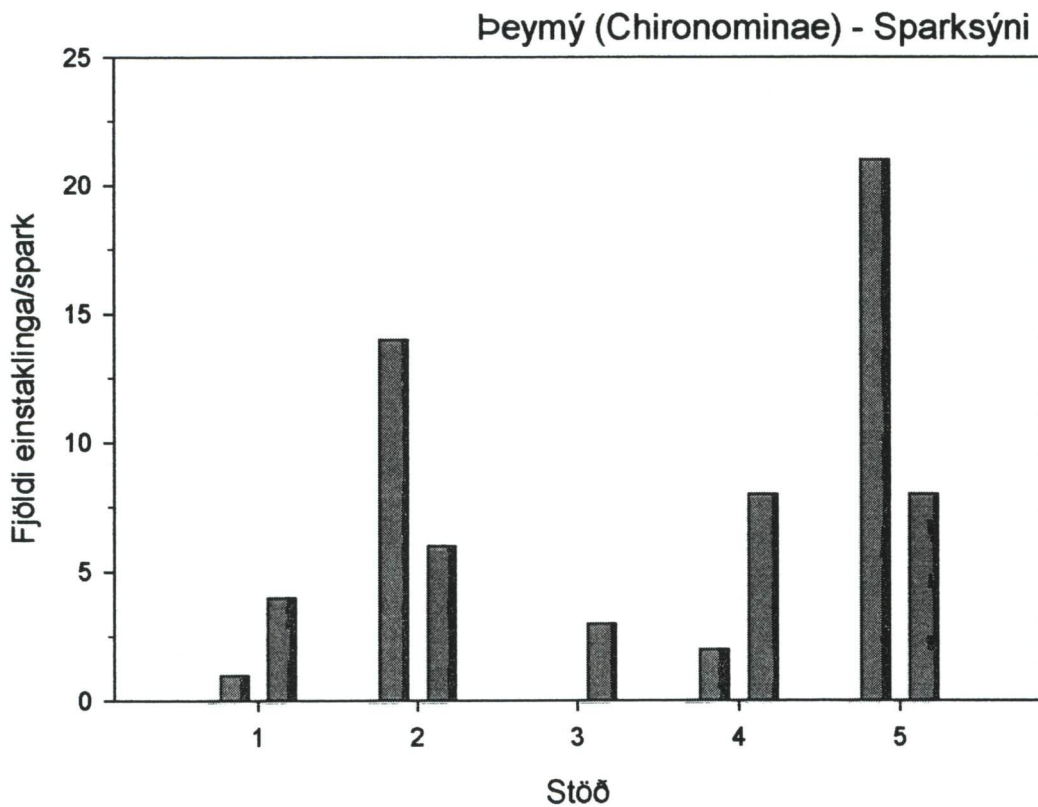
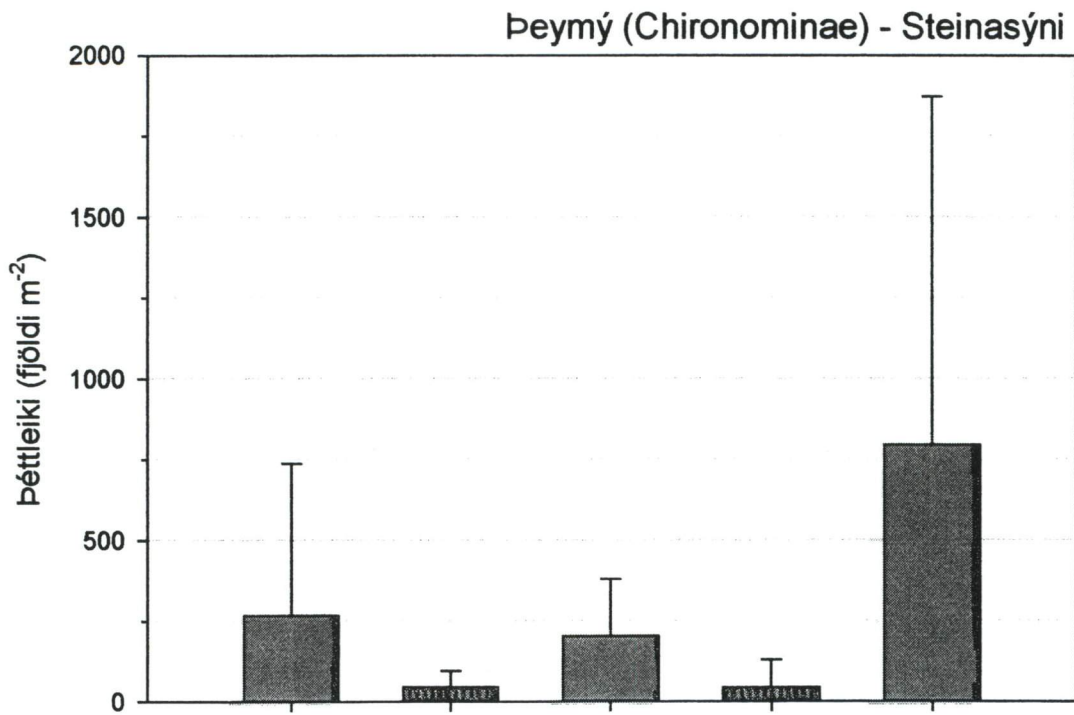
Bogmý (Orthoclaadiinae) - Steinasýni



Bogmý (Orthoclaadiinae) - Sparksýni

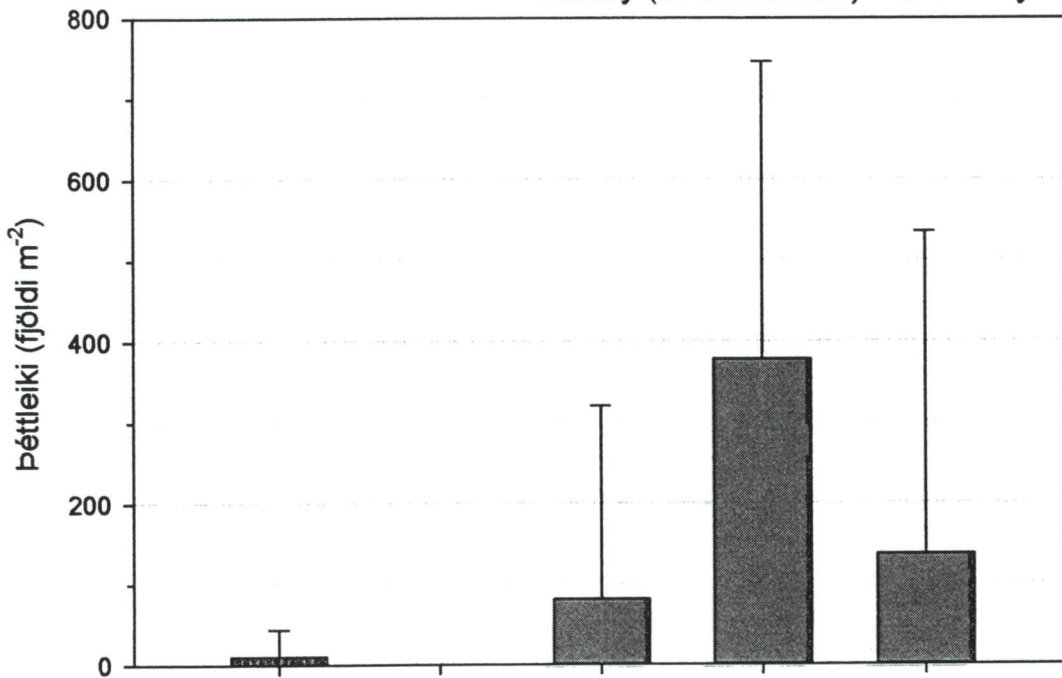


11. mynd. Þéttleiki bogmýs (Orthoclaadiinae) í Úlfarsá 20. og 21. maí 1999. **Efri myndin** sýnir niðurstöður fyrir steinasýni, súlurnar sýna meðaltöl 10 sýna og staðalfrávik meðaltalanna (lóðréttar línur). **Neðri myndin** sýnir niðurstöður fyrir sparksýni, súlurnar sýna fjölda einstaklinga í tveimur sýnum. *The density of Orthoclaadiinae in The River Úlfarsá 20-21 May 1999. The top graph shows the results from the stone samples. The bars indicate the averages for 10 replicate samples and standard deviations (vertical lines). The bottom graph shows the results (number of individuals) from the kick samples, two replicate samples.*

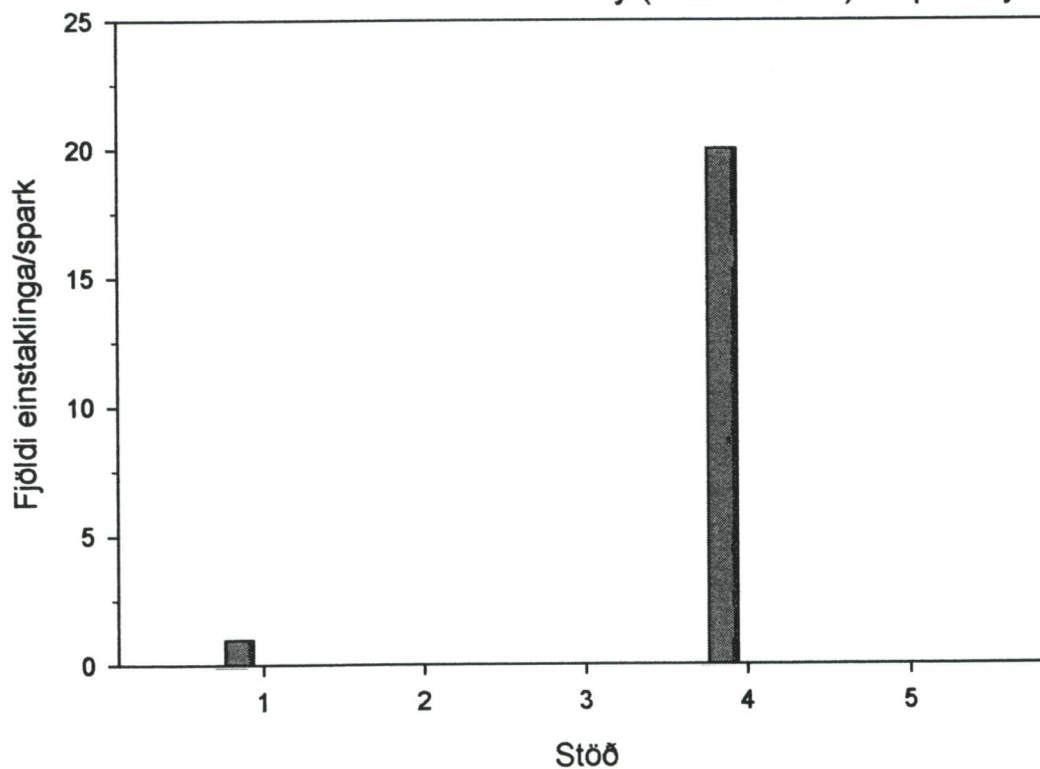


12. mynd. Þéttleiki þeymýs (Chironominae) í Úlfarsá 20. og 21. maí 1999. **Efri myndin** sýnir niðurstöður fyrir steinasýni, súlurnar sýna meðaltöl 10 sýna og staðalfrávik meðaltalanna (lóðréttar línur). **Neðri myndin** sýnir niðurstöður fyrir sparksýni, súlurnar sýna fjölda einstaklinga í tveimur sýnum. *The density of Chironominae in The River Úlfarsá 20-21 May 1999. The top graph shows the results from the stone samples. The bars indicate the averages for 10 replicate samples and standard deviations (vertical lines). The bottom graph shows the results (number of individuals) from the kick samples, two replicate samples.*

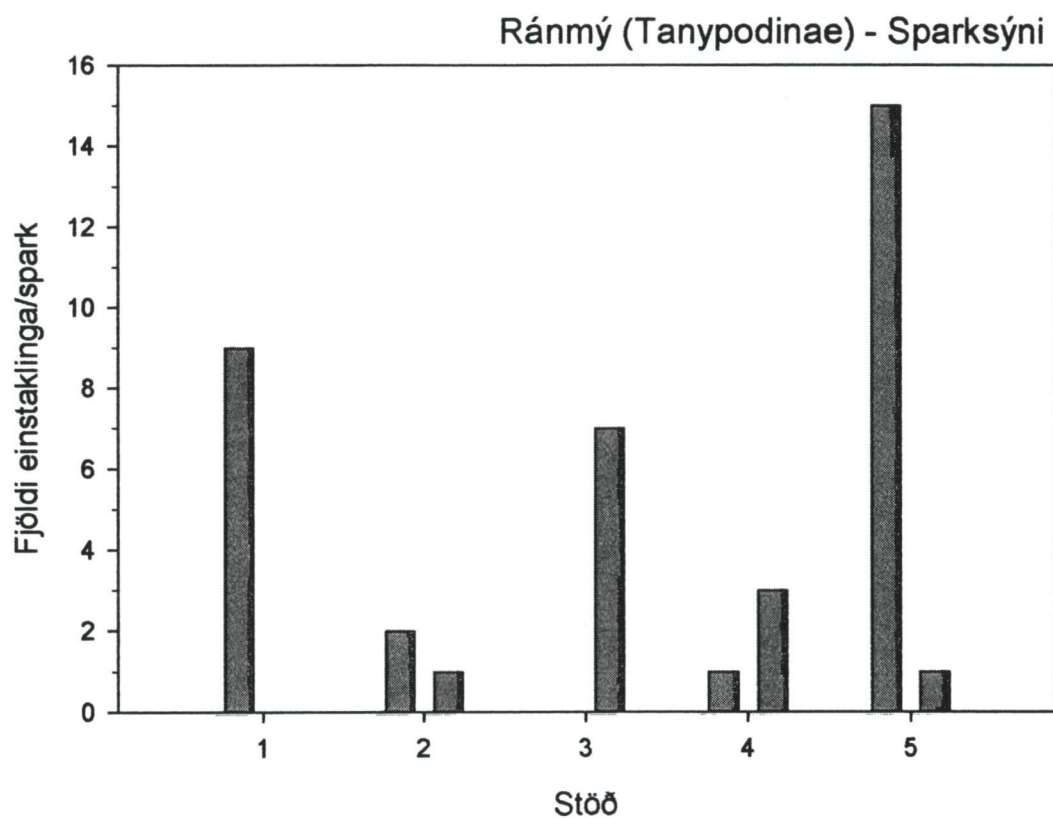
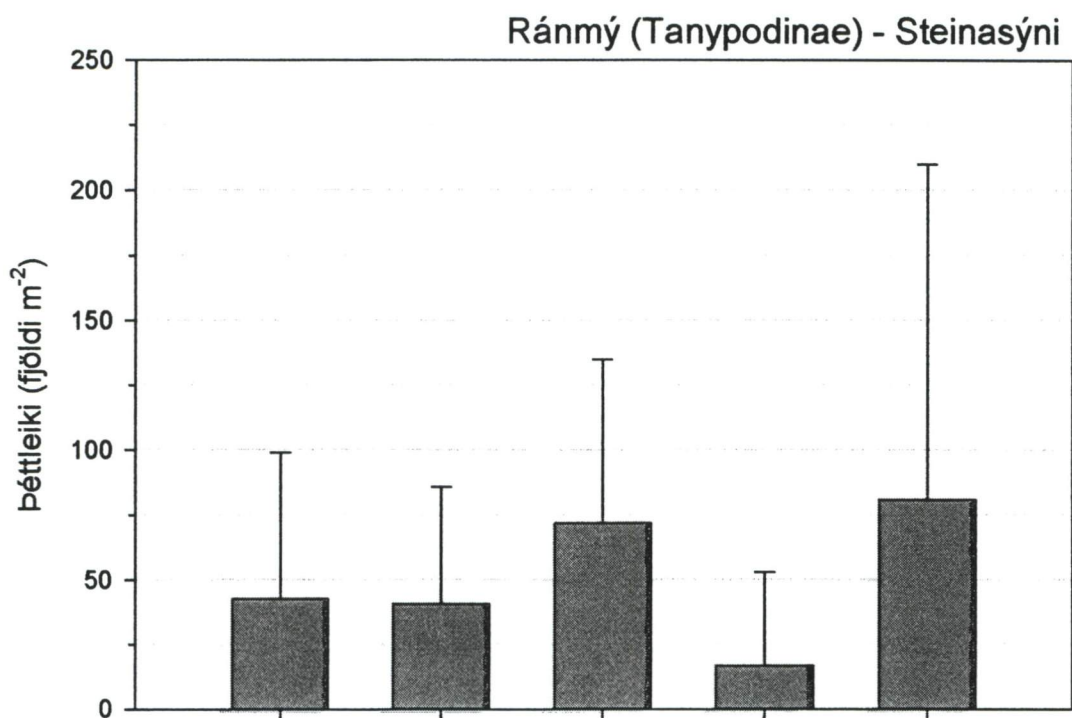
Kulmý (Diamesinae) - Steinasýni



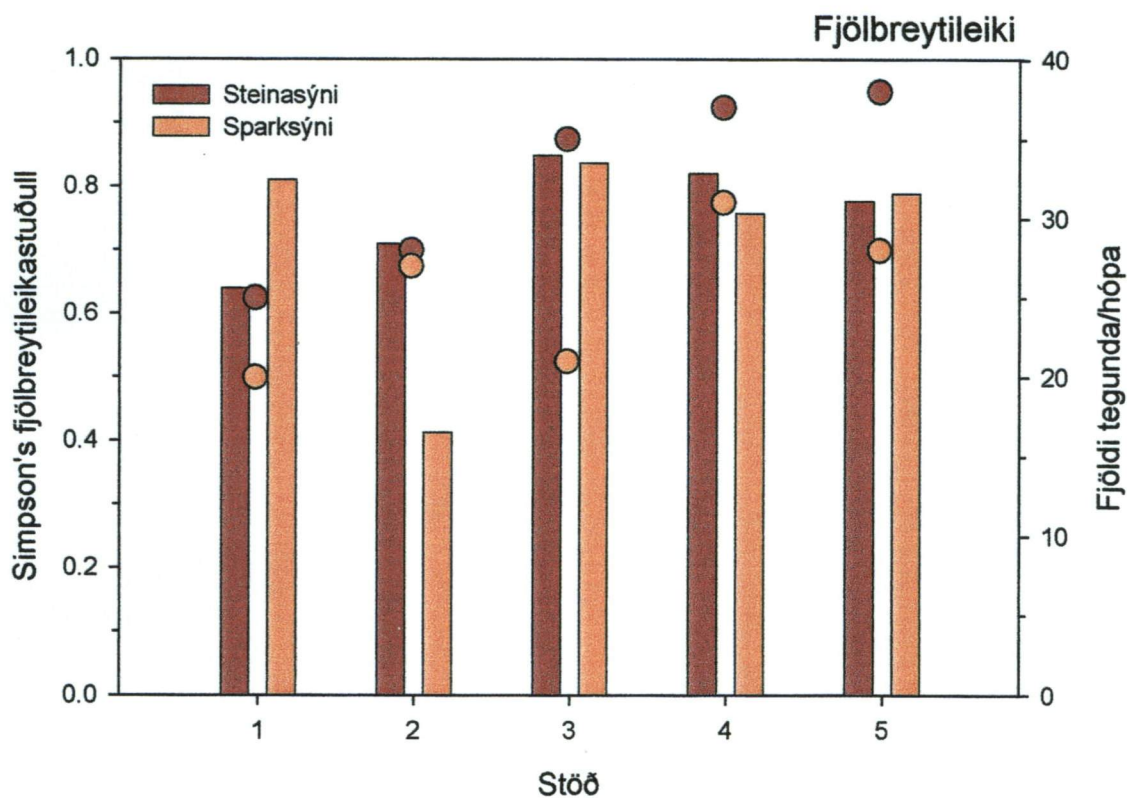
Kulmý (Diamesinae) - Sparksýni



13. mynd. Þéttleiki kulmýs (Diamesinae) í Úlfarsá 20. og 21. maí 1999. **Efri myndin** sýnir niðurstöður fyrir steinasýni, súlurnar sýna meðaltöl 10 sýna og staðalfrávik meðaltalanna (lóðréttar línur). **Neðri myndin** sýnir niðurstöður fyrir sparksýni, súlurnar sýna fjölda einstaklinga í tveimur sýnum. *The density of Diamesinae in The River Úlfarsá 20-21 May 1999. The top graph shows the results from the stone samples. The bars indicate the averages for 10 replicate samples and standard deviations (vertical lines). The bottom graph shows the results (number of individuals) from the kick samples, two replicate samples.*



14. mynd. Þéttleiki ránmýs (Tanypodinae) í Úlfarsá 20. og 21. maí 1999. **Efri myndin** sýnir niðurstöður fyrir steinasýni, súlurnar sýna meðaltöl 10 sýna og staðalfrávik meðaltalanna (lóðrétta línur). **Neðri myndin** sýnir niðurstöður fyrir sparksýni, súlurnar sýna fjölda einstaklinga í tveimur sýnum. *The density of Tanypodinae in The River Úlfarsá 20-21 May 199. The top graph shows the results from the stone samples. The bars indicate the averages for 10 replicate samples and standard deviations (vertical lines). The bottom graph shows the results (number of individuals) from the kick samples, two replicate samples.*



15. mynd. Fjölbreytileiki botndýra í Úlfarsá 20. og 21. maí 1999. Súlurnar sýna Simpson's fjölbreytileikastuðla fyrir steina- og sparksýni á mismunandi stöðvum (vinstri y-ás), punktamir sýna fjölda tegunda/hópa á hverri stöð fyrir steina- og sparksýni (hægri y-ás). *The diversity of benthic invertebrates in The River Úlfarsá 20-21. May 1999. The bars show the Simpson's diversity index (left y-axis) and the dots represent the number of taxa (right y-axis) found in stone and kick samples at each sampling station.*

Viðauki 1. Fyrri taflan sýnir meðalfjölda dýra í steinasýnum auk staðalfrávika meðaltala. Síðari taflan sýnir samanlagðan fjölda dýra sem fundust í tveimur sparksýnum teknum á hverri stöð.

Stöð	1		2		3		4		5	
	AVG	SD	AVG	SD	AVG	SD	AVG	SD	AVG	SD
SKORDÝR										
TVÍVÆNGJUR (Diptera)										
CHIRONOMIDAE - Rykmý										
<i>Arcotopelopia</i> sp.	43	56	39	44	68	59	10	23	70	104
<i>Macropelopia</i> sp.	0	0	2	6	2	6	7	14	0	0
<i>Procladius</i> (<i>Holotanypus</i>)	0	0	0	0	0	0	0	0	2	6
Tanyptodiinae ógr.	0	0	0	0	2	6	0	0	9	27
<i>Diamesa bohemani</i> / <i>zernyi</i>	11	33	0	0	82	239	321	370	11	24
<i>Diamesa latitarsis</i> gr.	0	0	0	0	0	0	39	109	127	401
<i>Diamesa</i> sp.	0	0	0	0	0	0	20	42	0	0
<i>Cricotopus sylvestris</i>	18	35	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eukiefferiella claripennis</i>	88	71	191	501	159	171	149	295	0	0
<i>Eukiefferiella minor</i>	138	206	447	227	828	919	883	713	2	5
<i>Orthocladus</i> sp.	4	12	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Orthocladus</i> (<i>O.</i>) <i>frigidus</i>	76	80	818	783	2101	700	335	403	8	25
<i>Orthocladus</i> (<i>O.</i>) <i>obidens</i>	2249	3664	691	318	924	726	2155	1951	2346	3119
<i>Orthocladus</i> sp. B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Orthocladus</i> sp. C	0	0	48	89	104	161	120	169	3	10
<i>Rheocricotopus effusus</i>	23	73	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rheocricotopus</i> sp.	0	0	0	0	607	453	420	551	2063	4229
<i>Thienemanniella</i> sp. B	11	24	115	149	50	88	0	0	0	0
<i>Corynoneura</i> sp.	4	12	0	0	24	76	0	0	0	0
<i>Pogonocladus consobrinus</i>	5	16	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Metricnemus</i> sp.	0	0	12	39	0	0	0	0	0	0
<i>Heterotrissocladius</i> sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ógreindir Orthoclaðiinae	16	49	26	45	24	76	20	65	0	0
<i>Paracladopelma</i> sp.	0	0	0	0	4	13	0	0	18	32
<i>Micropsectra</i> sp.	269	469	47	50	196	182	46	84	797	1075
<i>Tanytarsus</i> sp.	0	0	0	0	8	26	0	0	0	0
Ógreindar rykmýspúpur og flugur	152	245	341	196	695	322	223	181	1298	1966
SIMULIIDAE - Bitmý	2958	3011	86	244	38	40	80	90	6	16
LIMONIIDAE										
<i>Dicranota</i> sp.	0	0	0	0	0	0	10	32	0	0
EMPIDIDAE - Breddur										
<i>Clinocera stagnalis</i> - strandfluga	8	16	0	0	0	0	0	0	0	0
MUSCIDAE - Húsflyguætt										
<i>Limnophora riparia</i> - Lækjarfluga	0	0	3	9	2	6	18	31	16	30
Aðrar tvívængjur (Diptera)	0	0	13	23	0	0	4	13	6	18
TRICHOPTERA - Vorflugur										
<i>Apatania zonella</i>	3	7	30	26	118	100	34	65	13	27
<i>Limnephilus griseus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Limnephilus affinis</i>	0	0	3	9	1	4	0	0	11	24
<i>Potamophylax cingulatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PLECOPTERA - Steinflugur										
<i>Capnia vidua</i>	0	0	0	0	0	0	24	36	0	0
COLLEMBOLA - Stökkmor										
HEMIPTERA - Skortitur	2	6	19	23	2	6	25	59	34	42
COLEOPTERA - Bjöllur	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Agabus</i> sp. - Brunnklukka	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LEPIDOPTERA - Fiðriði	0	0	0	0	3	8	0	0	0	0
KRABBADÝR										
OSTRACODA - Skelkrabbar										
CLADOCERA - Vatnsflær	0	0	43	71	0	0	92	138	340	614
<i>Bosmina coregoni</i>	0	0	54	55	0	0	0	0	0	0
<i>Daphnia longispina</i>	0	0	0	0	0	0	123	166	33	68
<i>Acroperus harpae</i>	0	0	0	0	0	0	72	142	11	22
<i>Alona</i> sp.	0	0	0	0	0	0	9	29	0	0
<i>Chydorus sphaericus</i>	0	0	0	0	0	0	10	17	66	94
COPEPODA - Árfættur	0	0	0	0	0	0	0	0	9	27
COPEPODA - Árfættur	11	16	4046	2653	5	11	0	0	976	2082
Diaptomidae	0	0	0	0	3	8	4921	6540	1593	2789
Canthocamptidae	0	0	0	0	6	13	303	369	258	478
Cyclopidae	0	0	0	0	3	11	4210	4687	1589	2952
Nauplius	0	0	0	0	0	0	27	38	2	7
ORMAR										
OLIGOCHAETA - Ánar	22	27	196	175	395	491	1840	2090	9033	15524
Naididae	0	0	113	214	26	36	84	92	51	77
Lumbricidae	0	0	0	0	4	9	23	38	14	20
Tubificidae	0	0	0	0	68	77	0	0	4	8
HIRUDINEA - Blóðsugur	0	0	0	0	11	25	0	0	5	14
<i>Glossiphonia complanata</i>	0	0	7	13	0	0	0	0	0	0
NEMATODA - Þráðormar	1	4	11	18	4	12	9	29	3	11
PLATHELMINTHES - Flatormar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HYDRA - Armslóngur	58	139	10	14	15	32	5	16	35	108
TARDIGRADA - Bessadýr	0	0	4	12	0	0	14	33	12	28
ACARINA - Vatnarmaurar	37	61	438	185	283	244	240	179	251	326
MOLLUSCA - Lindýr										
<i>Lymnaea peregra</i> - vatnabobbi	8	18	47	115	3	8	14	19	25	28
<i>Pisidium</i> sp. - Ertuskel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SAMTALS	6217	4686	7900	4055	6868	3468	16942	14547	21152	29366
Fjöldi flokkunareininga	25		28		35		37		38	
Fjöldi flokkunareininga alls	31		34		39		41		41	

Stöð	1	2	3	4	5
SKORDÝR					
TVÍVÆNGJUR (Diptera)					
CHIRONOMIDAE - Rykmý					
<i>Arcotopelopia</i> sp.	5	1	1	2	3
<i>Macropelopia</i> sp.	0	1	2	0	5
<i>Procladius</i> (<i>Holotanypus</i>)	0	0	0	0	0
Tanyptodiinae ógr.	0	0	1	0	0
<i>Diamesa bohemani</i> l zernyi	1	0	0	5	0
<i>Diamesa latifarsis</i> gr.	0	0	0	5	0
<i>Diamesa</i> sp.	0	0	0	0	0
<i>Cricotopus sylvestris</i>	0	0	0	0	0
<i>Eukiefferiella claripennis</i>	0	10	0	2	0
<i>Eukiefferiella minor</i>	7	12	0	3	0
<i>Orthocladus</i> sp.	0	0	0	0	0
<i>Orthocladus</i> (<i>O.</i>) <i>frigidus</i>	0	32	22	2	0
<i>Orthocladus</i> (<i>O.</i>) <i>oblivens</i>	86	34	38	50	40
<i>Orthocladus</i> sp. B	4	1	0	0	0
<i>Orthocladus</i> sp. C	0	1	0	3	0
<i>Rheocricotopus effusus</i>	0	0	0	0	0
<i>Rheocricotopus</i> sp.	0	4	3	21	23
<i>Thienemanniella</i> sp. B	7	5	0	0	0
<i>Corynoneura</i> sp.	7	1	0	0	0
<i>Pogonocladus consobrinus</i>	0	0	0	0	0
<i>Metricnemus</i> sp.	0	0	0	0	0
<i>Heterotrissocladus</i> sp	0	0	0	0	2
Ógreindir Orthoclaðiinae	0	0	0	0	0
<i>Paracladopelma</i> sp.	0	3	1	4	5
<i>Microsectra</i> sp.	3	8	1	1	10
<i>Tanytarsus</i> sp.	0	0	1	0	0
Ógreindar rykmýspúpur og flugur	6	25	9	6	17
SIMULIIDAE - Bitmý	32	8	0	3	0
LIMONIIDAE					
<i>Dicranota</i> sp.	0	0	0	0	0
EMPIDIDAE - Breddur					
<i>Clinocera stagnalis</i> - strandfluga	1	1	1	1	0
MUSCIDAE - Húsfluguaett					
<i>Limnophora riparia</i> - Lækjarfluga	0	1	1	1	1
Aðrar tvívængjur (Diptera)	0	0	0	0	1
TRICHOPTERA - Vorflugur					
<i>Apatania zonella</i>	0	1	1	1	0
<i>Limnephilus griseus</i>	0	0	0	0	0
<i>Limnephilus affinis</i>	0	0	0	0	0
<i>Potamophylax cingulatus</i>	0	0	0	0	0
PLECOPTERA - Steinflugur					
<i>Capnia vidua</i>	0	0	0	0	0
COLLEMBOLA - Stökkmor					
	0	3	1	1	1
HEMIPTERA - Skortitur					
	0	0	0	0	0
COLEOPTERA - Bjöllur					
<i>Agapus</i> sp. - Brunnklukka	0	0	1	0	0
LEPIDOPTERA - Fiðrildi					
	0	0	0	0	0
KRABBADÝR					
OSTRACODA - Skelkrabbar	1	6	4	2	13
CLADOCERA - Vatnsflær					
<i>Bosmina coregoni</i>	1	9	0	0	0
<i>Daphnia longispina</i>	0	0	0	8	4
<i>Acroperus harpae</i>	0	0	0	1	1
<i>Alona</i> sp.	0	0	0	3	10
<i>Chydorus sphaericus</i>	0	0	0	1	0
COPEPODA - Árfættur	40	699	5	1	1
Diatomidae	0	0	0	312	171
Canthocamptidae	0	0	0	6	10
Cyclopidae	0	0	0	213	120
Nauplius	0	0	0	1	1
ORMAR					
OLIGOCHAETA - Ánar	58	29	27	143	253
Naididae	0	6	1	15	7
Lumbricidae	0	3	0	4	2
Tubificidae	0	0	8	0	12
HIRUDINEA - Blóðsugur	0	0	0	0	0
<i>Glossiphonia complanata</i>	1	0	0	0	0
NEMATODA - Þráðormar	0	0	0	0	2
PLATHELMINTHES - Flatormar	1	0	0	0	0
HYDRA - Armslóngur	9	1	0	0	0
TARDIGRADA - Bessadýr	0	0	0	0	2
ACARINA - Vatnamaurar	2	13	10	11	10
MOLLUSCA - Lindýr					
<i>Lymnaea peregra</i> - vatnabobbi	1	3	0	0	1
<i>Pisidium</i> sp. - Ertuskel	1	0	0	0	0
SAMTALS	268	916	134	828	724
Fjöldi flokkunareininga	20	27	21	31	28