



Mat á búsvæðum laxaseiða og seiðabúskap í Haukadalsá

Jóhannes Sturlaugsson
Erlendur Geirdal

Apríl 2010

LAXFISKAR

Mat á búsvæðum laxaseiða og seiðabúskap í Haukadalsá

**Jóhannes Sturlaugsson
Erlendur Geirdal**

Efnisyfirlit

Bls.

1. INNGANGUR	1
2. FRAMKVÆMD OG UMHVERFI	1
2.1. MAT Á BÚSVÆÐUM LAXASEIÐA – VERKLÝSING.....	5
2.2. MAT Á SEIÐABÚSKAP - VERKLÝSING.....	7
3. NIÐURSTÖÐUR OG UMRÆÐA	8
3.1. MAT Á BÚSVÆÐUM LAXASEIÐA – NIÐURSTÖÐUR.....	8
3.2. ÁRBAKKALENGD OG FRAMLEIÐSLUEININGAR MEÐ HLIÐSJÓN AF JÖRÐUM	11
3.3. MAT Á SEIÐABÚSKAP - NIÐURSTÖÐUR.....	13
4. LOKAORÐ	16
5. ÞAKKARORÐ	16
HEIMILDIR	16

Töfluskrá

Bls.

Tafla 1. Ákvörðun á lágmarksfjölda þversniða fyrir einsleita árkafla	5
Tafla 2. Ákvörðun á þéttleika mæli- og matspunkta á hverju sniði.....	5
Tafla 3. Flokkun botnefnis til botngerða og tilheyrandi botngildi.....	5
Tafla 4. Búsvæðamatsgögn frá botnmati fyrir sniðkafla árinna	9
Tafla 5. Búsvæðamatsgögn frá botnmati fyrir árkafla	10
Tafla 6. Búsvæðamatsgögn frá botnmati fyrir árkafla jarða	12

Myndaskrá

Bls.

1. mynd. Loftmyndakort af Haukadalsá - Heildarkort	2
2. mynd. Loftmyndakort af Haukadalsá – Árkaflar 3 og 4	3
3. mynd. Loftmyndakort af Haukadalsá – Árkaflar 1 og 2	4
4. mynd. Mælingar á dýpi og botnmat.	6
5. mynd. Halli Haukadalsár í langsníði frá sjó og upp í Haukadalsvatn	8
6. mynd. Meðalgildi botngerða fyrir árkafla Haukadalsár	10
7. mynd. Árbakkalengd, flatarmál vatnsyfirborðs og framleiðslueiningar m.t.t. jarða og árkafla	11
8. mynd. Lengdardreifing, aldur, lífþyngd og seiðavísitala laxaseiða á stöð 5	13
9. mynd. Lengdardreifing, aldur, lífþyngd og seiðavísitala laxaseiða á stöð 4	14
10. mynd. Lengdardreifing, aldur, lífþyngd og seiðavísitala laxaseiða á stöð 3	14
11. mynd. Lengdardreifing, aldur, lífþyngd og seiðavísitala laxaseiða á stöð 2	15
12. mynd. Lengdardreifing, aldur, lífþyngd og seiðavísitala laxaseiða á stöð 1.....	15

VIÐAUKAR	17-26
----------------	-------

1. Inngangur

Rannsóknafyrirtækið Laxfiskar gerði árið 2009 mat á búsvæðum fyrir laxaseiði í Haukadalsá að beiðni Landeigandafélags Haukadalsár. Athugunarsvæðið spannar frá útfalli árinna úr Haukadalsvatni (3,3 km²) og allt í sjó fram. Til aðgreiningar frá þeim hluta Haukadalsár sem rennur í Haukadalsvatn hefur þessi hluti árinna gjarnan verið nefndur Haukadalsá neðri. Til að fá innsýn í seiðabúskap árinna var auk botnmatsins lagt upp með að skoða með rafveiðum á fáeinum stöðum í ánni hve mikið magn seiða væri til staðar og hvernig sá hópur væri samsettur með hliðsjón af stærð og aldri.

Haukadalsá er ein af bestu laxveiðiám landsins, líkt og sést á því að meðalveiði árinna 1974-2008 var 669 laxar, en ársveiðin hefur farið upp í 1232 laxa (Guðni Guðbergsson 2009). Áin hefur víðfeðmt vatnasvið (256 km²) og einkennist af því að falla úr stöðvatni en einnig því dragvatni sem við sögu kemur (Sigurjón Rist 1990). Þar sem áin fellur úr Haukadalsvatni er meðalrennsli árinna 13,4 m³/s en í flóðum rennur oft 12 falt meðalrennslið (Hilmar Björn Hróðmarsson o.fl. 2009). Skömmu eftir að Haukadalsá fellur úr Haukadalsvatni, stærsta stöðuvatni Dalasýslu, bætist henni liðsauki vatns úr Þverá sem einnig fóstrar lax. Vegna þess að veiðinýting Þverár fellur ekki undir Veiðifélag Haukadalsár er ekki fjallað um Þverá hér.

Nokkrar rannsóknir hafa verið gerðar á laxastofni Haukadalsár, bæði í tengslum við fiskrækt og vegna athugana á seiðaástandi árinna (Jón Kristjánsson 1974; Teitur Arnlaugsson 1977; Sigurður Már Einarsson 1987 og 1996).

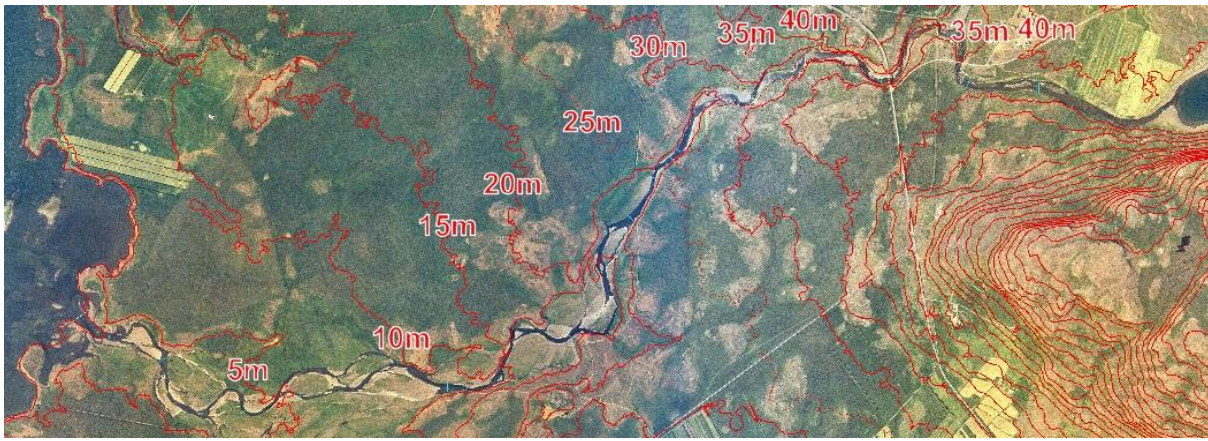
2. Framkvæmd og umhverfi

Búsvæðamatið sem hér er framkvæmt byggir í grundvallaratriðum á staðlaðri aðferðafræði sem fylgt hefur verið við mat á uppeldisskilyrðum fyrir laxaseiði með hliðsjón af botngerð straumvatna, svo kallað botnmat (Þórólfur Antonsson 2000). Til viðbótar botnmati var seiðabúskapur árinna kannaður með rafveiðum á 5 stöðvum til að fá innsýn í það hvernig þeim málum væri háttað.

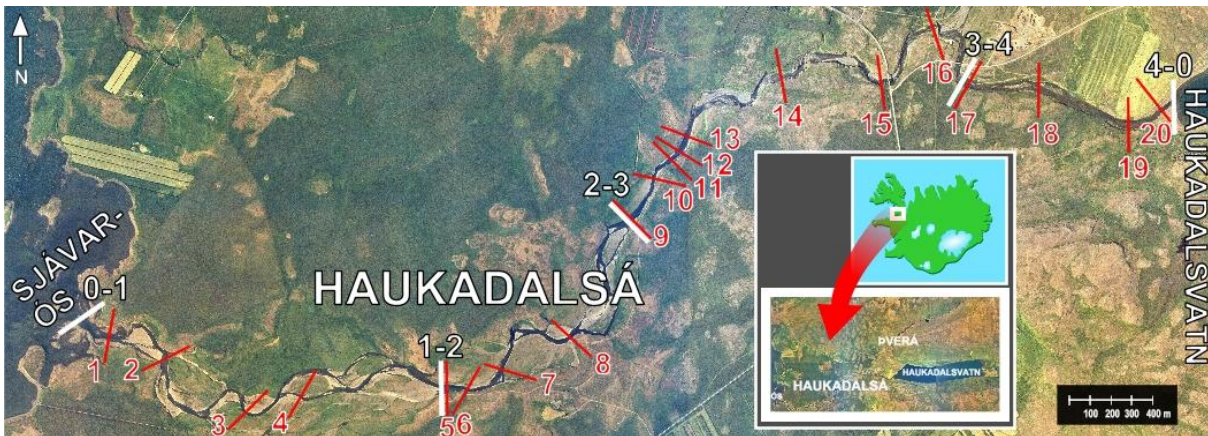
Aðferðafræðin sem lögð er til grundvallar varðandi botnmatið og vísað var í hér að framan byggir á því að botngerð árinna er metin á vettvangi á þversniðum á mismunandi stöðum innan árinna með hætti sem lýst er í kafla 2.1. Þær niðurstöður eru síðan framreiknaðar m.t.t. ákveðinna fasta til að fá fram mat á gæðum hvers svæðis (sniðkafla) árinna svo kölluð framleiðslugildi (FG). Mat á gæðum svæðisins (FG) er þvínæst margfaldað með stærð svæðisins (flatarmáli þess) til að fá fram svokallaðar framleiðslueiningar (FE) þar sem í senn er tekið tillit til gæðanna og stærðar svæðisins. Framleiðslueiningar hvers athugunarsvæðis eru í lokin settar fram sem hluti af heildarfjölda framleiðslueininga allra árinna og þannig fæst hlutfallslegt vægi svæðisins af heildinni með tilliti til umræddra uppeldisskilyrða fyrir laxaseiði.

Haukadalsá og nánasta umhverfi hennar má sjá á loftmyndakorti á 1. mynd. Inn á þá afstöðumynd eru merktir þeir staðir þar sem að sniðmælingar (þversnið) voru gerðar til að meta botngerð árinna í október 2009. Einnig er að finna á þeirri mynd af athugunarsvæðinu merkingar á skilum svo kallaðra árkafla (kafla) sem ákvörðuð voru til að afmarka þá fjóra hluta árinna sem höfðu ákveðna grundvallar einsleitni. Auk þessa er merkt inn á 1. mynd staðsetning þeirra stöðva þar sem seiði voru rafveidd til að kanna magn þeirra og samsetningu með hliðsjón af stærð og aldri.

Til að sýna afstöðu sniðkafla, árkafla og jarðahluta í Haukadalsá voru hlutar loftmyndarinnar af ánni stækkaðir upp (2. og 3. mynd). Með því nýtist loftmyndin sem er hluti þeirra grunnagna sem hér er stuðst við, enn betur sem viðmiðunargagn.



A.

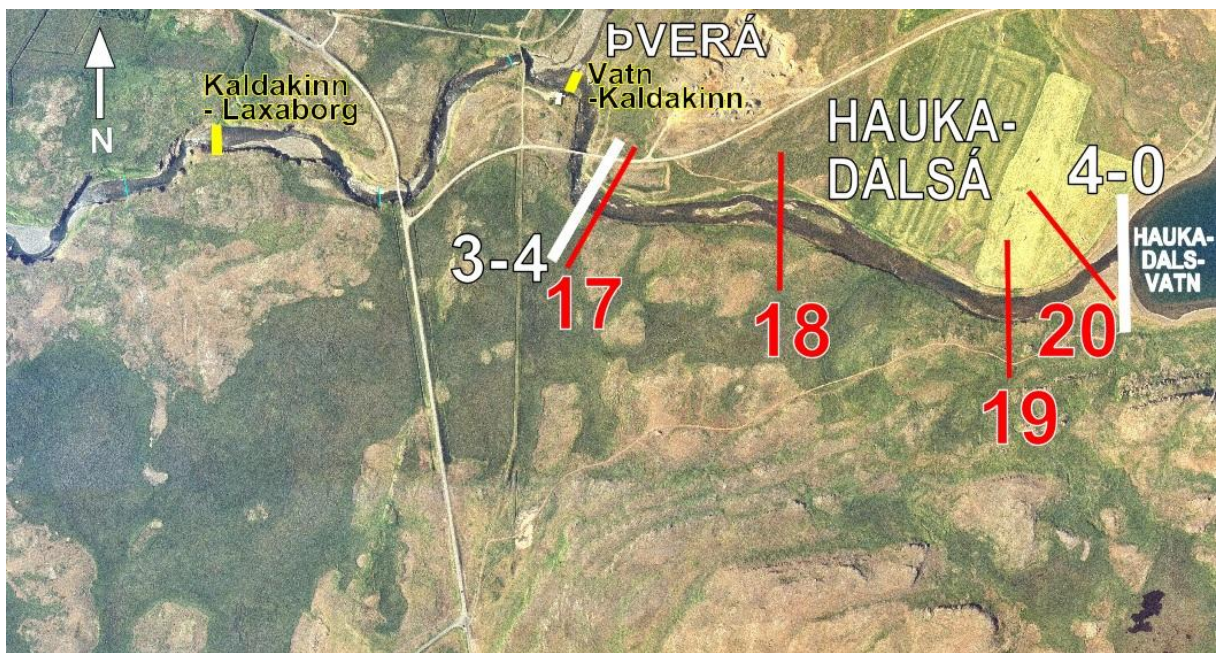


B.

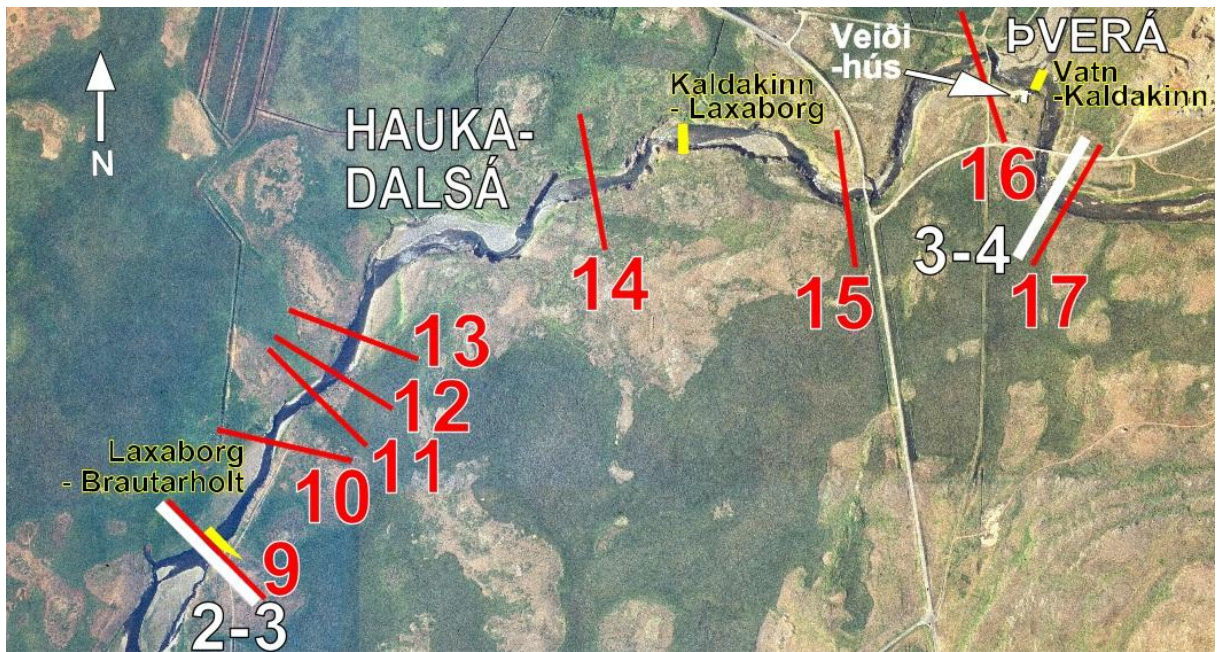


C.

1. mynd. Loftmyndakort af Haukadalsá frá neðsta hluta Haukadalsvatns og í sjó fram. Efsta myndin (A) sýnir athugunarsvæðið með hliðsjón af 5m hæðarlínunum. Á myndinni í miðið (B) eru búið að merkja inn staðsetningu sniða og skila árkafla og auðkenna með heitum þeirra. Á þeirri mynd er einnig að finna kvarða fyrir vegalengdir á kortinu og ör sem sýnir N-stefnu. Neðsta myndin (C) sýnir staðsetningu rafveiðistöðvanna fimm sem notaðar voru til að kanna magn seiða og samsetningu þeirra seiðahópa. Loftmyndin sem loftmyndakortið grundvallast á er frá Loftmyndum ehf.

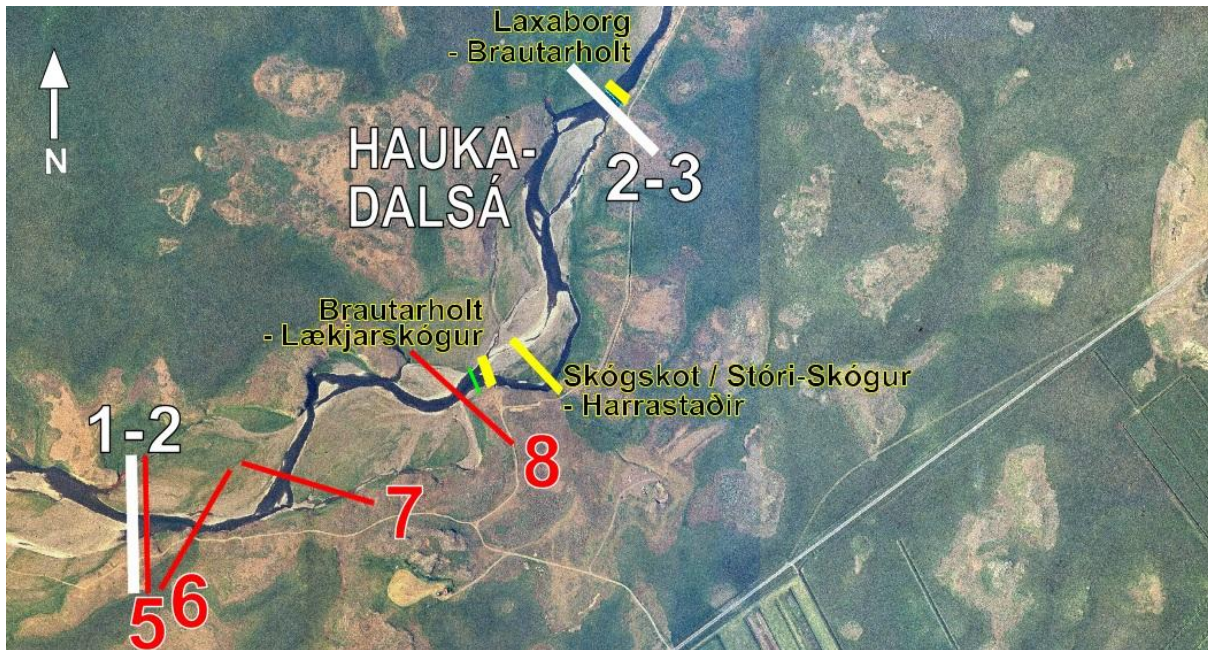


A.



B.

2. mynd. Loftmyndakort af Haukadalsá þar sem búið er að búið að merkja inn staðsetningu sniða og skila tveggja efstu árkaflanna og auðkenna með heitum þeirra. Auk þess eru jarðaskil merkt inn á kortið með gulum strikum. Efri myndin (A) sýnir árkafla 4 og skil hans að neðanverðu (3-4) og að ofanverðu við Haukadalsvatn (4-0), ásamt þeim sniðum sem tekin voru til mælinga og mats innan hans (17-20). Á þeirri mynd er Þverá merkt inn á kortið þar sem hún fellur til Haukadalsár og enn fremur er veiðihús árinna merkt inn á kortið til viðmiðunar. Neðri myndin (B) sýnir árkafla 3 og skil hans að neðanverðu (2-3) og að ofanverðu (3-4), ásamt þeim sniðum sem tekin voru til mælinga og mats innan hans (9-16). Á myndunum er þjóðvegur nr. 1 greinilegur og auk þess er hægt að hafa viðmiðunargagn af þeim innansveitarvegum sem eru inni á þessu svæði og sjást vel. Loftmyndin sem loftmyndakortið grundvallast á er frá Loftmyndum ehf.



A.



B.

3. mynd. Loftmyndakort af Haukadalsá þar sem búið er að búið að merkja inn staðsetningu sniða og skila tveggja neðstu árkaflanna og auðkenna með heitum þeirra. Efri myndin (A) sýnir árkafla 2 og skil hans að neðanverðu (1-2) og að ofanverðu (2-3), ásamt þeim sniðum sem tekin voru til mælinga og mats innan hans (5-8). Neðri myndin (B) sýnir árkafla 1 og skil hans að neðanverðu (0-1) og að ofanverðu (1-2), ásamt þeim sniðum sem tekin voru til mælinga og mats innan hans (1-4). Á mynd (A) er hægt að hafa viðmiðunargagn af innansveitarveginum sem þar sést en vegarslóðar við ána eru einnig greinilegir á báðum myndunum. Loftmyndin sem kortið grundvallast á er frá Loftmyndum ehf.

2.1. Mat á búsvæðum laxaseiða - verklýsing.

Verklýsingin sem hér tilgreind fyrir mat á búsvæðum laxaseiða byggist á aðferðafræði sem fylgt hefur verið hérlandis (Þórólfur Antonsson 2000). Farið var með ánni og henni skipt upp í einsleita kafla. Með einsleitum kafla er átt við að grófleiki botnsins og straumlag sé með svipuðum hætti. Á hverjum árkafla voru tekin þversnið og fjöldi þeirra sniða réðst af lengd kaflans með vísun í viðmið aðferðafræðinnar (tafla 1).

Tafla 1. Fjöldi sniða sem þarf að taka að lágmarki miðað við lengd einsleitra árkafla.

Lengd einsleitra árkafla	Lágmarksfjöldi þversniða sem þarf að mæla og framkvæma botnmat á
(m)	(stk)
< 600	2
600 - 1200	3
1200 - 2400	4
2400 - 4800	5
4800 - 9600	6

Á hverju þversniði voru GPS-hnit (WGS84 viðmiðun) sniðsins skráð við báða árbakkana. Tvö GPS tæki voru notuð við skráningu hnitanna, sitt við hvorn bakkann (sunnanvert/norðanvert). Breidd sniðsins var mæld á milli árbakkanna með málbandi og fjarlægð á milli mælipunkta í þversniðsmælingum ákvörðuð út frá breidd sniðsins samkvæmt viðmiðum aðferðafræðinnar (tafla 2).

Tafla 2. Fjarlægð á milli punkta þar sem mæla þarf dýpi árinna og framkvæma botnmat fer eftir breidd árinna (sniðsins).

Breidd ár (sniðs)	Lengdarbil á milli punkta fyrir dýptarmælingar og botnmat
(m)	(m)
< 15	2
15 - 20	3
20 - 25	4
> 25	5

Við hvern punkt þar sem að botnmat var framkvæmt var dýpi árinna mælt og gæði búsvæða á svæðinu næst punktinum metið með því að áætla og skrá fyrir það svæði hundradshluta þeirra flokka botnngerða sem botnmatið byggir á. Flokkar botnngerðanna sem botnmatið byggir á eru fimm og er skipt upp m.t.t. stærðar efnisins í botninum (tafla 3).

Tafla 3. Botnngerðirnar fimm hafa hver sitt botngildi sem ákvarðast með hliðsjón af þvermáli efnis í árbotninum. Taflan sýnir þá stuðla botnngerða sem notaðir eru við ákvörðun botngilda.

Botnngerð	Þvermál efnis	Botngildi
(heiti)	(cm)	(BG = stuðull botnngerðar)
Leir og/eða Sandur	0 - 1	0,02
Möl	1 - 7	0,2
Smágrýti	7 - 20	0,55
Stórgrýti	> 20	0,2
Klöpp		0,03

Hver botngerð hefur tilsvarendi stuðul (botngildi) sem notaður er ásamt hlutfallsgildi botngerðarinnar til að reikna svo kallað framleiðslugildi (FG). Botngildi fyrir laxaseiði byggir á mælingum á því hvar laxaseiði halda sig. Hrygningin á sér stað í mól og smágrýti. Smærri laxaseiðin dvelja að jafnaði mest á botni sem einkennist af mól og smágrýti, en stærri seiði á botni sem einkennist af grófu botnefni, þ.e.a.s. smágrýti og stórgrýti. Lítið er að jafnaði af laxaseiðum á samfelldu og skjóllitlu undirlagi er einkennist af sandi/leir eða klöpp.

Við sjálft matið á grófleika botnefnisins þá er sá háttur hafður á að kvarði á stöng er notaður til stærðarviðmiðunar og stöngin sjálf notuð til að mæla vatnsdýpið í sentimetrum (2. mynd). Viðmiðunarkvarðinn er þverslá neðst á stönginni með kvarða sem sýnir greinilega 7 cm lengd og 20 cm lengd. Með þessu viðmiði er þvermál efnis á árbotinnum síðan metið og magn hvernar botngerðar í



A.



B.

4. mynd. Mælistöng fyrir dýpismælingar og botngerðarmælingar og mat. Stöngin er kvörðuð svo lesa má vatnsdýpið af henni og neðst er þverslá með 7cm og 20cm kvarða til að meta þvermál botnefnisins.

framhaldinu metin til hundraðshluta fyrir viðkomandi punktmát. Fyrsta mæling á sniði er alltaf gerð 1 m frá bakka og síðan með því millibili sem breidd þversniðsins segir fyrir um (tafla 1). Dýpi og botnmat (hundraðshlutar botngerða) er jafnóðum kallað upp af þeim sem framkvæmir mælingarnar og matið og samverkamaður á árbakkanum skráir upplýsingarnar jafnharðan niður. Ef gróður á botni er fyrirferðarmikill þá þarf að fjarlægja hann fyrir matið og þá er ekki úr vegi að skrá hundraðshluta gróðurþekjunnar fyrst eins og hér var gert á þeim sniðum þar sem það átti við (sjá Viðauka V). Auk hins hefðbundna verklags við dýpismælingar og botnmat þá var einnig tekin ljósmynd af botninum við hvern mælipunkt á sniði. Myndirnar voru teknar neðanvatns þar sem dýpi var nægt en ofanvatns ef dýpið var mjög lítið. Myndirnar eru fyrst og fremst teknar til að hafa viðmið ef spurningar vakna á meðan úrvinnslu gagna stendur. Í Viðauka I er sýnt eyðublað sem notað er fyrir punktmælingar og mat sem gefur frekari innsýn í hvernig skráningum sniðgagna er háttað og grunnúrvinnslu þeirra gagna.

Í kjölfar þess að gögn yfir botngerð árinna eru komin í hús þá eru þau gögn framreiknuð með stuðlum sem eru hluti af þeirri aðferðafræði sem hér liggur til grundvallar (Þórólfur Antonsson 2000). Stuðlarnir sem notaðir eru við þessa útreikninga hafa vísun í það hversu vel hver botngerð hentar sem búsvæði fyrir laxaseiði. Þannig fást fram svo kölluð botngæði eða framleiðslugildi (FG) fyrir hvern athugunarstað. Út frá meðalhlutdeild hvernar botngerðar á hverju sniði fæst þannig framleiðslugildi viðkomandi botngerðar á þeim stað og með því að leggja saman slík meðalframleiðslugildi allra botngerða á sniðinu fæst framleiðslugildi sniðsins. Í Viðauka I má meðal annars sjá tilhögun þeirrar grunnúrvinnslu sem hér var tæpt á.

Stærð búsvæðanna sem í hlut eiga er einfaldlega sett fram sem flatarmál svæðisins í fermetrum (m^2). Hér er flatarmál svæðanna mælt í tölvu með þar til gerðu forriti. Til grundvallar þeirri vinnu er loftmyndakort í hæstu mögulegri upplausn sem fáanleg er af athugunarsvæðinu, sem fengið var frá Loftmyndum ehf. Þar er um að ræða loftmyndakort sem hefur 0,5 x 0,5 m upplausn. Með þessu móti er verið að hámarka nákvæmnina við ákvörðun flatarmálsins eins og mögulegt er því hefðin fram til þessa hefur verið að mæla breidd árinna á mismunandi stöðum á athugunarsvæðinu, fá síðan meðalbreidd þess byggt á því og margfalda hana með lengd athugunarsvæðisins til þess að ákvarða flatarmál umrædds svæðis.

Við mælingar á flatarmáli svæðanna var sem fyrr segir stuðst við loftmyndakort af ánni og umhverfi hennar. GPS-hnitunum sem skráð voru niður við sniðin á sitthvorum árbakkanum var varpað í loftmyndakortið og sniðin merkt þar inn ásamt kaflaskilum. Í viðauka II má finna umrædd GPS-hnit (GPS-gildi) sniðanna. Í forriti var ferill dreginn inn á kortið meðfram árbökkum á milli sniða og um eyrar og eyjar í ánni. Við útreikninga fékkst þannig flatarmál hvers sniðkafla fyrir sig að frádregnu flatarmáli

eyra/eyja þar sem við átti með þeirri nákvæmni sem loftmyndakortið leyfði. Flatarmál einsleitu árkaflanna sem hér eru fjórir, fékkst síðan með því að leggja saman flatarmál sniðkaflanna sem innan þeirra voru að frádregnum/viðbættum örlitlum hluta þeirra sniðkafla sem sköruðust lítillaga við skil árkaflanna.

Mat á gæðum búsvæða árinna var að endingu ákvarðað með því að margfalda framleiðslugildi (FG) svæða með stærð svæðanna og deila í útkomuna með 1000. Þannig fengust svo nefndar framleiðslueiningar (FE), þar sem í senn er tekið tillit til gæða botnsins sem búsvæðis fyrir laxaseiði og stærðar svæðisins. Framleiðslueiningar voru fyrst ákvarðaðar fyrir sniðkafla árinna. Í þeim tilvikum er meðalframleiðslugildi sniðs margfaldað með flatarmáli svæðis sem að nær frá viðkomandi sniði upp að næsta sniði fyrir ofan og ber sá sniðkafla nafn sniðsins sem liggur að honum að neðanverðu. Eina undanteking þessa er sniðkafla 1 sem til viðbótar fær til umráða flatarmálið frá línu sem dregin er frá ákvörðuðum sjávarmörkum upp að sniði 1 til viðbótar hefbundnu flatarmáli frá sniði upp að næsta sniði. Eins og áður hefur verið vikið að þá er flatarmál eyra/eyja í ánni dregið frá þegar flatarmál sniðkafla er ákvarðað. Því til viðbótar er með tilvísun í aðferðafræði búsvæðamatsins framkvæmd skerðing á flatarmáli sniðkafla ef á þeim eru svæði með meira en 1 m dýpi. Þetta kemur til af því að slík svæði eru lakari sem búsvæði fyrir laxaseiði en grynri svæðin. Dýpi Haukadalsár er gegnumsneitt undir einum metra en þó er nokkuð um dýpri svæði á þeim kafla árinna þar sem hún rennur í mestum halla með tilheyrandi hyljum og álum (3. árkafla að mestu). Tiltölulega auðvelt er að afmarka þau svæði og setja flatarmál þeirra fram. Við útreikninga á framleiðslueiningum (FE) sniðkafla er samkvæmt aðferðafræðinni tekið tillit til þeirra með því að skerða flatarmál sniðkaflans sem nemur helmingi af stærð svæðisins þar sem dýpið var meira en 1m áður en FE svæðisins eru reiknaðar.

Framleiðslueiningar hvers athugunarsvæðis sniðkafla eru síðan settar fram sem hlutfall af heildarfjölda framleiðslueininga allrar árinna. Þannig fæst hlutfallslegt vægi svæðisins af heildinni með tilliti til umræddra uppeldiskilyrða fyrir laxaseiði. Þegar framleiðslueiningar árkafla eru reiknaðar saman þá eru lagðar saman framleiðslueiningar sniðkafla og mögulega sniðenda ef svo ber undir.

Halli lands á leið árinna er settur út með 5 m nákvæmni með hliðsjón af fjarlægð frá sjó. Þau gögn eru sett fram í mynd sem sýnir þessa hækkun árinna í farvegi sínum í langsníði með hliðsjón af fjarlægð frá sjó (5. mynd). Þau gögn gefa um leið innsýn í það hversu strítt rennsli árinna er. Hér eru árkaflarnir sem ákvarðaðir voru fyrir megin svæðin með hliðsjón af einsleitni sýndir sérstaklega inn á langsníðinu ásamt útreiknuðum gildum fyrir þá kafla yfir meðalhalla árfarvegar í m/km (5. mynd). Mælingar á rafleiðni voru framkvæmdar á árkafla 4 (raf-5) og á árkafla 1 (raf-1).

2.2. Mat á seiðabúskap - verklýsing.

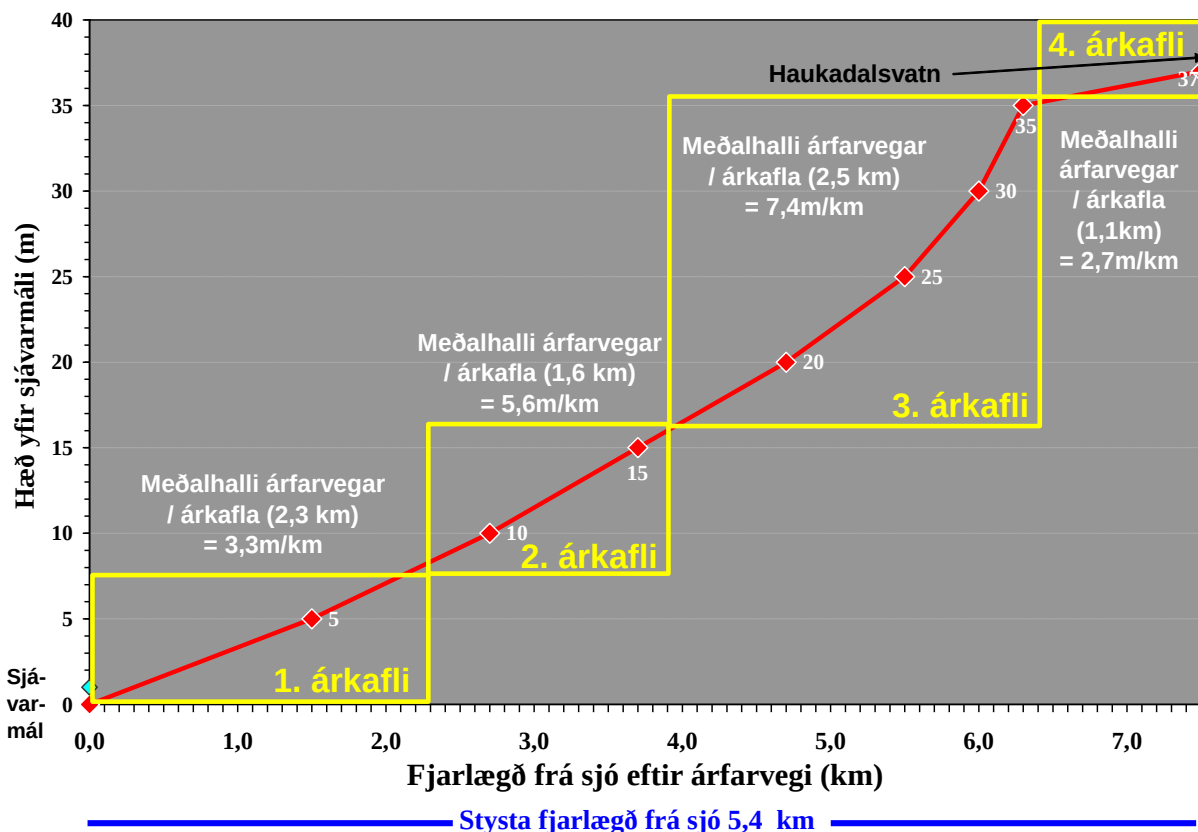
Í þessari rannsókn var athugun á seiðabúskap framkvæmd samhliða búsvæðamati til að fá innsýn í þann breytileika sem finnst í þeim efnunum á mismunandi svæðum í Haukadalsá. Þessum hluta rannsóknarinnar var ekki ætlað að leggja heildstætt mat á seiðabúskap árinna m.t.t. ársvæða.

Rafveiðar á seiðum voru framkvæmdar á þann hátt að ein veiðiumferð var farin yfir hvert athugunarsvæði (rafveiðistöð). Svæðin sem voru könnuð með rafveiði voru á fimm mismunandi stöðum í Haukadalsá. Máli var slegið á stærð rafveiðistöðvanna með málbandi til að geta reiknað flatarmálið sem veitt var af. Afli seiða var greindur til tegunda og seiðin lengdarmæld frá trjónu (snoppu) að sporðsýlingu ($\pm 0,1$ cm) og þyngdarmæld ($\pm 0,1$ g.). Á hverri stöð var hlutsýni af kvörnum frá mismunandi stærðum laxaseiða tekið og aldur ákvarðaður út frá þeim. Við úrvinnslu seiðagagnanna var seiðavísitala reiknuð sem þéttleiki seiða á hverja 100 m^2 með einni rafveiðiyfirferð, bæði fyrir sumargömul seiði (0+) og fyrir eldri seiði. Heildarlífþyngd allra laxaseiða á hverri rafveiðistöð var sett fram, sem og lífþyngd þeirra seiða reiknuð fyrir hverja 100 m^2 .

3. Niðurstöður og umræða

3.1. Mat á búsvæðum laxaseiða – niðurstöður.

Haukadalsá mælist 7,5 km að lengd og flatarmál árinna mældist 21,6 hektarar í það heila tekið. Út frá því reiknast meðalbreidd árinna 28,7 m. Hallasnið árinna þar sem hæð árfarvegarins í metrum yfir sjávarmáli er sýnd með hliðsjón af ársvæðum sýnir vel þann mismun sem er á búsvæðum innan árinna með hliðsjón af halla árfarvegarins og um leið straumhraða (5. mynd). Árkafli 3 (snið 9-16) sker sig úr hvað þetta varðar en á því svæði er um að ræða 20 m fall (úr 35 niður í 15 m.y.s.). Mælingar á rafleiðni sýndu að á árkafli 4 (rafveiðistöð 5) var hún 69,8 μ S/cm og á árkafli 1 (rafveiðistöð 1) var rafleiðnin litlu minni 68,6 μ S/cm. Þessi tiltölulega háu rafleiðnigildi sýna hlutfallslega hátt efnainnihald vatnsins sem endurspeglar frjósemi árinna.



5. mynd. Langsnið frá ósi Haukadalsár í sjó upp að útfalli árinna úr Haukadalsvatni sem sýnir hæð árfarvegarins yfir sjávarmáli fyrir 5m hæðarlínurnar með hliðsjón af fjarlægð frá sjó (mælt eftir árfarveginum). Árkafllarnir sem afmarkaðir voru með hliðsjón af innbyrðis einsleitni hvers kafa eru auðkenndir og gildi fyrir útreiknaðan meðalhalla árfarvegar sýnd fyrir hvern árkafli.

Veigamestu niðurstöður rannsóknanna varðandi mat á gæðum búsvæða fyrir laxaseiði í Haukadalsá eru birtar í töflum 4-6, 7. mynd og viðaukum (III og IV) sem sýna ítarlegri gögn að baki framleiðslugildum hvers ársvæðis (sniðkafli og árkafli). Vegna þess hvernig aðferðafræði búsvæðamatsins er byggð upp með hliðsjón af því hvernig sniðum er dreift á einsleita kafa, þá eru útreiknaðar framleiðslueiningar einsleitra árkafa þ.e.a.s. samanlagðar framleiðslueiningar sniðanna alla jafna betri stuðull til að reikna upp framleiðslueiningar tiltekins flatarmáls á þeim árkafli heldur en framleiðslueiningar þeirra 1.-2. sniða sem næst liggja (sniðkafli). Þannig að ef skipta þarf upp framleiðslueiningum fyrir stærri svæði t.a.m. gagnvart bújörðum þá er heppilegra að vinna með fjölda framleiðslueininga á árköflum og skipta þeim niður. Þetta kemur fyrst og fremst til vegna þess að þrátt fyrir einsleitni árkafllanna, meðal annars með hliðsjón af halla og hlutfallslegs vægis botngerða að meðaltali, þá er viss breytileiki fyrir hendi innan sniðkafllanna sjálfra svo sem eftir því hvort sniðið er tekið efst eða neðst á broti, efst eða neðst á breiðu við hyl o.þ.h. Af þeim sökum er fyrir árkafllana gjarnan reynt að taka sniðin með mismunandi áherslum m.t.t. þessa enda þótt þeim sé alltaf valinn staður sem er dæmigerður fyrir svæðið. Þannig fæst samantekið fyrir árkafllana meðaltals framleiðslugildi sem gefur góða megin mynd af árkafllanum. Varðandi Haukadalsá þá má segja að það einfaldi hlutina umtalsvert við búsvæðamatið hve einsleit hún er að grunni til varðandi undirlagið og einnig í megindráttum varðandi straumlagið sem er mjög einsleitt og jafnt innan árkafllanna þannig að einsleitnin innan sniðkafllanna og árkafllanna verður því meiri en ella

væri. Hagkvæmt má telja með hliðsjón af notagildi búsvæðamatsins til framtíðar litið að áin rennur í mjög fastmótuðum farvegi. Þetta er sagt þó svo að vissulega flæmist áin innan megin farvegarins á neðstu árköflunum tveimur (1 og 2). Á sléttlendinu þar hleður áin eðli málsins samkvæmt undir sig reglulega og breytir því annað slagið um farveg að hluta eða alveg innan þess breiða svæðis sem áin rennur þar um. Þetta má vel merkja á 3. mynd og aukinheldur reyndist loftmyndin sem er einungis fáeinna ára gömul ekki sýna með nákvæmni núverandi farveg árinna við snið 3 sem var merkt inn á loftmyndakortið skv. GPS-hnitum sniðsins. Vegna einsleitni undirlagsins á þessum ársvæðum og vegna þess hve jafnt rennslið er gegnumsneitt frá ári til árs. Þá má segja með réttu að botnmat á þessum tveimur neðstu köflum árinna sé, þrátt fyrir slíkar breytingar á því hvar áin rennur innan megin farvegarins, að gefa raunsanna mynd af gæðum búsvæðanna eftir sem áður.

Í töflu 4 má sjá uppreiknaðar niðurstöður frá mælingum og botnmati á vettvangi og flatarmálmælingum á loftmyndakorti skipt niður með hliðsjón af sniðum og sniðköflum. Þar má sjá flatarmál svæða sem eru dýpri en 1 m sem eru nánast öll innan árkafla 3 og markast fyrst og fremst af hyljum sem þar er að finna með nokkuð reglubundnum hætti. Í töflu 5 hafa útreiknuðu gildin í töflu 4 verið tekin saman fyrir árkaflana fjóra þar með talið hlutfallslegt vægi framleiðslueininga hvers ársvæðis af öllum framleiðslueiningum árinna. Þegar þær framleiðslueiningar eru skoðaðar með hliðsjón af því flatarmáli sem að baki þeim stendur sést munur sem kemur til vegna mismunandi framleiðslugilda þessara árkafla en um leið verður að segjast að sá munur sem rekja má til þess er ekki mikill miðað við það sem getur verið vegna þess hve búsvæði Haukadalsár eru jafn góð.

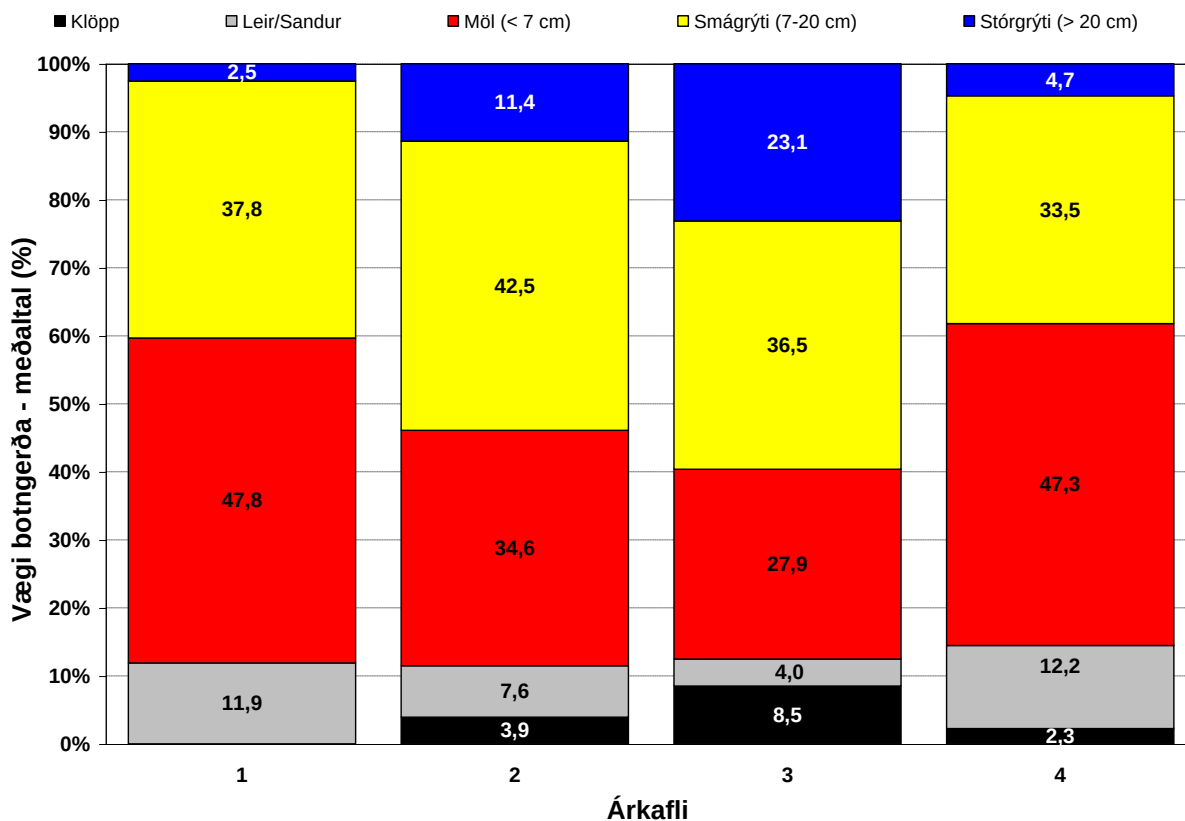
Tafla 4. Samantekin útreiknuð gögn frá botnmati fyrir snið og tilsvarende sniðkafla árinna. Flatarmál sem notað er vegna útreiknings á framleiðslueiningum (FE) fæst með því að taka eiginlegt flatarmál sniðkaflans og draga frá því helming þess flatarmáls sniðkaflans sem tók til svæða sem voru dýpri en 1 m.

Snið og sniðkaflar	Meðal-dýpi	Breidd sniðs	Flatarmál		Fl-mál >1m dýpi	Flatarmál v/ útr. FE gilda	Framl.-gildi	Framl.-einingar	Framl.-einingar
			Útmörk sniðkafla		(mat)		samtala sniðs	(FG x m ² / 1000)	Hlutfall af heild ár
(nr)	(cm)	(m)	(sniðkafla)	(m ²)	(m ²)	(m ²)	(FG)	(FE)	(%)
1	50	34	Sjór (0) - Snið 2	21.436		21.436	24,8	530,7	8,2
2	47	47	Snið 2 - Snið 3	18.619		18.619	24,3	452,6	7,0
3	65	21	Snið 3 - Snið 4	7.905		7.905	38,5	304,3	4,7
4	28	19	Snið 4 - Snið 5	25.175		25.175	36,8	925,2	14,2
5	47	44	Snið 5 - Snið 6	2.392		2.392	29,0	69,4	1,1
6	52	25	Snið 6 - Snið 7	4.950		4.950	31,3	155,0	2,4
7	43	31	Snið 7 - Snið 8	10.515	250	10.390	38,9	403,9	6,2
8	44	29	Snið 8 - Snið 9	24.406	160	24.326	32,2	783,8	12,1
9	69	38	Snið 9 - Snið 10	5.222	750	4.847	28,7	139,1	2,1
10	38	25	Snið 10 - Snið 11	2.713	200	2.613	39,6	103,6	1,6
11	42	28	Snið 11 - Snið 12	1.104		1.104	30,4	33,5	0,5
12	20	34	Snið 12 - Snið 13	3.062		3.062	36,2	110,8	1,7
13	28	34	Snið 13 - Snið 14	16.047	2.850	14.622	31,3	457,0	7,0
14	51	33	Snið 14 - Snið 15	11.516	1.280	10.876	27,8	302,8	4,7
15	45	29	Snið 15 - Snið 16	8.702	900	8.252	23,3	192,1	3,0
16	65	28	Snið 16 - Snið 17	11.764	700	11.414	27,7	316,6	4,9
17	47	42	Snið 17 - Snið 18	11.851		11.851	29,8	352,8	5,4
18	25	56	Snið 18 - Snið 19	20.531		20.531	32,6	670,1	10,3
19	23	43	Snið 19 - Snið 20	5.903		5.903	24,8	146,3	2,3
20	35	24	Snið 20 - H_vatn (0)	1.696		1.696	29,4	49,8	0,8
Samtals flatarmál = 215.510 m ²				= 21,551 hektarar		211.965 m ²	Samtals FE =	6.499,4	

Mismunurinn í gæðalegu tilliti á milli árkaflanna fjögurra kemur til vegna þess að á efsta svæðinu (kafla 4) þar sem að straumhraðinn er minnstur hefur leir og sandur meira vægi í botnsetinu en á öðrum svæðum. Þar er mól einnig með mikið vægi líkt og á sléttlendinu á árköflum 1 og 2. Gæði búsvæðanna með hliðsjón af laxaseiðum á árkafla 3 er skert umfram önnur svæði vegna þess að á því svæði er nokkuð um svæði sem eru dýpri en 1 m sem hafa minna framleiðslugildi en grynri svæðin og eru því gjaldfelld með þeirri reglu sem fólgin er í aðferðafræðinni. Auk þess er hlutfall stórgrýtis á kostnað smágrýtishlutfallsins samanborið við aðra árkafla til þess fallið ásamt klapparbotni á stöku stað að draga úr gæðum búsvæða á árkafla 2 að jafnaði. Þessi munur á búsvæðum kemur í sinni einföldustu mynd fram í meðaltölum hundraðshluta botngerðanna fyrir árkaflana svo sem sjá má á 6. mynd.

Tafla 5. Samantekin útreiknuð gögn frá botnmati fyrir fjóra afmarkaða einsleita árkafla Haukadalsár. Flatarmál sem notað er vegna útreiknings á framleiðslueiningum (FE) fæst með því að taka eiginlegt flatarmál sniðkaflans og draga frá því helming þess flatarmáls sniðkaflans sem tók til svæða sem voru dýpri en 1 m.

Númer kafla	Snið- kaflar	Meðaldýpi kafla		Breidd árkafla	Flatar - mál	Fl-mál >1m dýpi	Flatarmál að baki FE gildum	Fram- leiðslu- einingar	Framl.- einingar	Fram- leiðni- stuðull árkafla
Kaflar ársvæða		Gildi	Staðal- frávik	Spönn		(mat)			Hlutfall af heild ár	
(nr)	(nr - nr)	(cm)	(cm)	(m - m)	(m ²)	(m ²)	(m ²)	(FE)	(%)	(FE/m ²)
1	(1 - 4)	48	15	19 - 47	70.491		70.491	2164	33	0,0307
2	(5 - 8)	46	4	25 - 44	44.155	410	43.950	1448	22	0,0330
3	(9 - 16)	44	17	25 - 34	58.206	6.680	54.866	1630	25	0,0297
4	(17 - 20)	33	9	24 - 56	42.658		42.658	1256	19	0,0295
Samtals flatarmál = 215.510 m ²					= 21,551 hektarar		Samtals FE =	6.499		

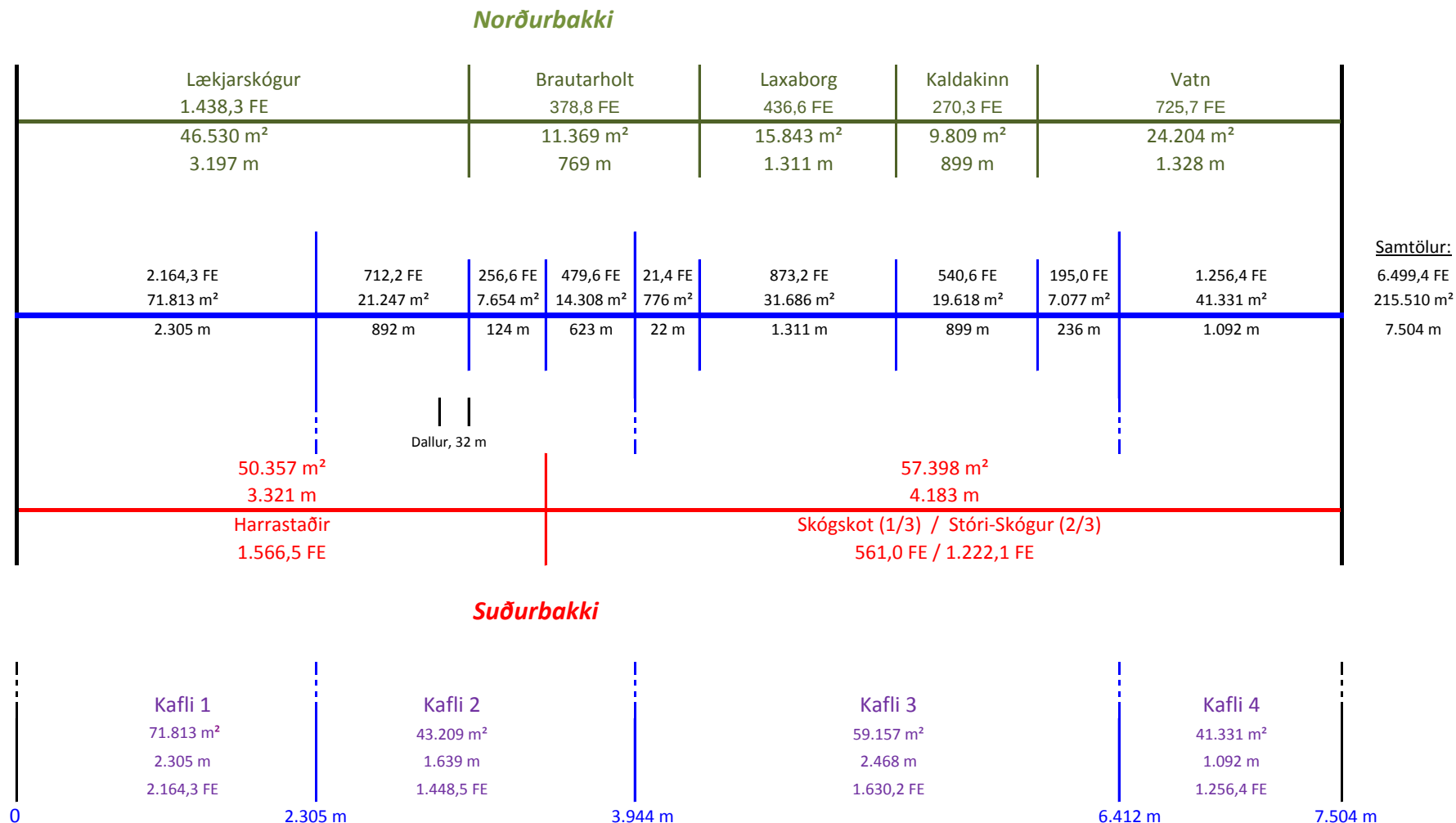


6. mynd. Meðalgildi botngerðanna (hundraðshlutar) fyrir mismunandi árkafla. Gögnin eru sett myndrænt fram til að undirstrika mun í botngerð svæðanna (gildin taka ekki tillit til smávæðilegrar skörunar sniðkafla og árkafla).

3.2. Árbakkalengd og framleiðslueiningar með hliðsjón af jörðum

Við útreikning framleiðslueininga á svæði hvernar jarðar í ánni voru framleiðslueiningar viðkomandi árkafla lagðar til grundvallar. Flatarmál vatnsyfirborðs hvernar jarðar og árbakkalengd var fundin með aðstoð tölvuforrits út frá loftmynd með landamerkjum sem landeigendur höfðu

merkt inn á (mynd 7. og tafla 6). Hluttur jarðar af framleiðslueiningum árkafla var reiknaður í sama hlutfalli og flatarmál hennar á árkaflanum.



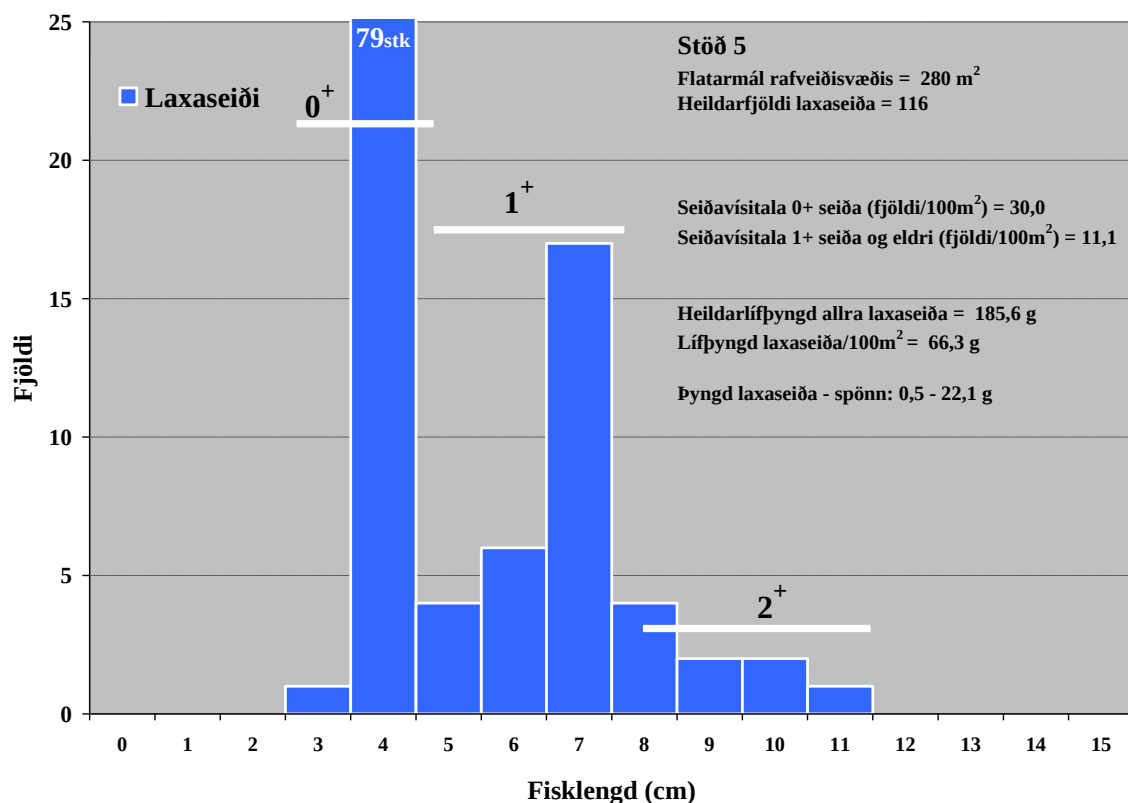
7. mynd. Skematísk mynd sem sýnir árbakkalengd, flatarmál vatnsyfirborðs og framleiðslueiningar m.t.t. jarða og árkafla.

Tafla 6. Árbakkalengd, flatarmál vatnsyfirborðs og framleiðslueiningar Haukadalsár skipt niður á jarðir.

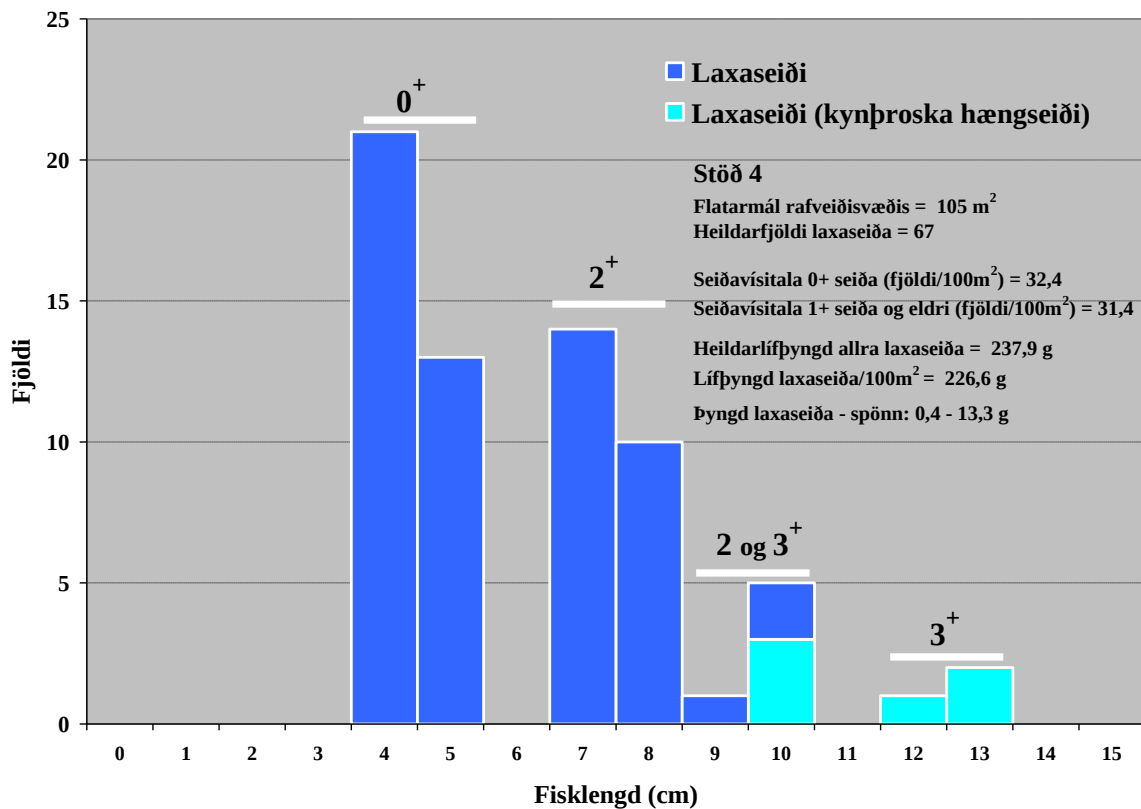
Jarðir	Lengd árbakka	Hlutfall af árbakkalengd árinnar	Flatarmál vatnsyfirborðs	Framleiðslu- einingar	Hlutfall af heildar- fjölda framleiðslu- eininga í ánni
<u>Norðurbakki:</u>					
Lækjarskógur	3.197 m	21,30%	46.530 m ²	1.438,3 FE	22,13%
Brautarholt	769 m	5,12%	11.369 m ²	378,8 FE	5,83%
Laxaborg	1.311 m	8,74%	15.843 m ²	436,6 FE	6,72%
Kaldakinn	899 m	5,99%	9.809 m ²	270,3 FE	4,16%
Vatn	1.328 m	8,85%	24.204 m ²	725,7 FE	11,17%
<u>Suðurbakki:</u>					
Harrastaðir	3.321 m	22,13%	50.357 m ²	1.566,6 FE	24,10%
Skógskot	4.183 m x 1/3	9,29%	19.133 m ²	561,0 FE	8,63%
Stóri Skógur	4.183 m x 2/3	18,58%	38.265 m ²	1.122,1 FE	17,26%
Haukadalsá - lengd	7.504 m		215.510 m ²	6.499,4 FE	100,00%
Árbakkalengd alls	15.008 m	100%			

3.3. Mat á seiðabúskap - niðurstöður.

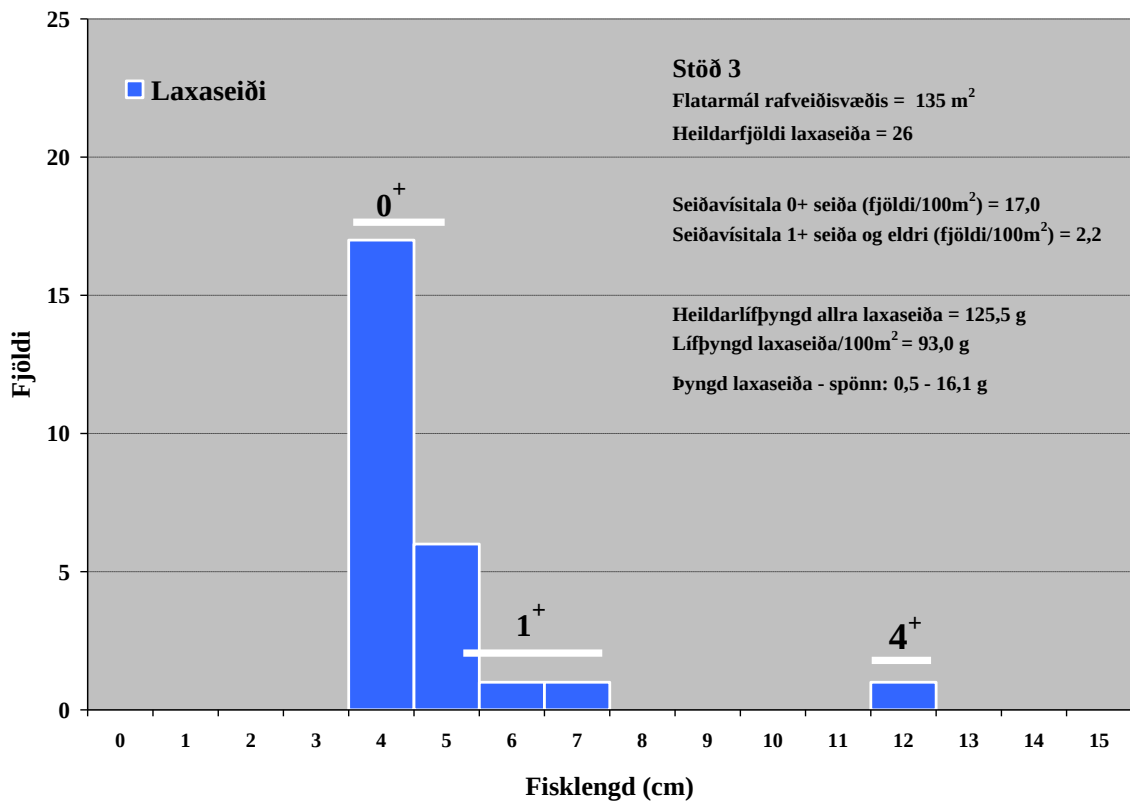
Niðurstöður á seiðabúskap frá rafveiðum seiða gefa gagnlega mynd af seiðamagni á þeim svæðum sem könnuð voru og samsetningu þeirra seiðahópa með hliðsjón af aldri og stærð auk þess sem tilvist kynþroska hængseiða var staðfest á einu svæðanna (7. – 11. mynd). Veitt var af svæðum sem samtals voru 934 m² að flatarmáli. Niðurstöðurnar sýna mikinn mun á magni seiða efst í ánni bæði á árkafla 4 (7. mynd) og mjög ofarlega á árkafla 3 (8. mynd) og hinsvegar á öllum neðri rafveiðistöðvunum. Allt frá því neðst á árkafla 3 (9. mynd) sem og á árkafla 1 bæði efst (10. mynd) og neðst (11. mynd). Mesti munur á seiðavísitölu á milli rafveiðistöðva var 27-faldur fyrir sumargömul laxaseiði og 26-faldur fyrir eldri laxaseiði (7.-11. mynd). Einnig gefa niðurstöðurnar vísbendingar um að vöxtur seiða sé minni á neðri svæðum árinna. Almenn er því að sjá að efstu svæði árinna (árkafla 4 og efsti hluti árkafla 3) séu að framleiða mikið af seiðum. Nærtækt er að ætla að nálægðin við stöðuvatnið spili þarna lykilhlutverk vegna þeirra þörunga sem þaðan falla niður í ána sem eru mest teknir upp af mýi og öðrum botnlægum skordýrum á lifru og púpustigi í efsta hluta árinna. En þær aðstæður skapa næringarlegt kjörlendi fyrir uppvöxt seiða. Frjósemi þessa svæðis og að hluta til hægara rennslið og herra hlutfalla af sandi og leir í botni miðað við nokkuð sambærileg svæði á sléttlendinu næst sjónum virðist vera forsenda þess að á þessu svæði var töluverður botngróður sem var metinn fyrir þrjú efstu sniðin (Viðauki V). Sá mismunur í magni seiða sem fæst á milli svæða óháð botngerð og fleiri þáttum sem ráða framleiðslugildi viðkomandi svæðis getur auk þeirra skýringa sem tengjast mismunandi ætisframboði legið í því hvernig hrygningarfiskur dreifir sér á svæðin. Munur sem kemur til af slíkum orsökum er því líklegri sem hrygningarstofninn er faliðaðri en getur þó einnig verið að miklu leyti komin til af þeirri einföldu ástæðu að fiskurinn vilji hrygna á tilteknu svæði fremur en á öðrum m.a. vegna þess að hann hafi alist þar upp. Því hjá laxi er sannarlega ekki einungis um það að ræða að laxinn gangi í sína heimaá til hrygningar heldur leitar hann uppi það svæði þar sem hann ólst upp (sjóþroskaðist) fyrir sjógöngu. Seiðaveiðar á neðstu rafveiðistöðinni gáfu auk laxaseiða, einnig seiði ósakola sem voru 2,7-4,4 cm löng (0,3-0,9 g þung) og höfðu seiðavísitölu upp á 6,2 seiði/100m². Auk þess fengust þar hornsíli (3,7 -5,3 cm löng) og nokkrar marflær spruttu einnig upp úr botninum við rafveiðarnar.



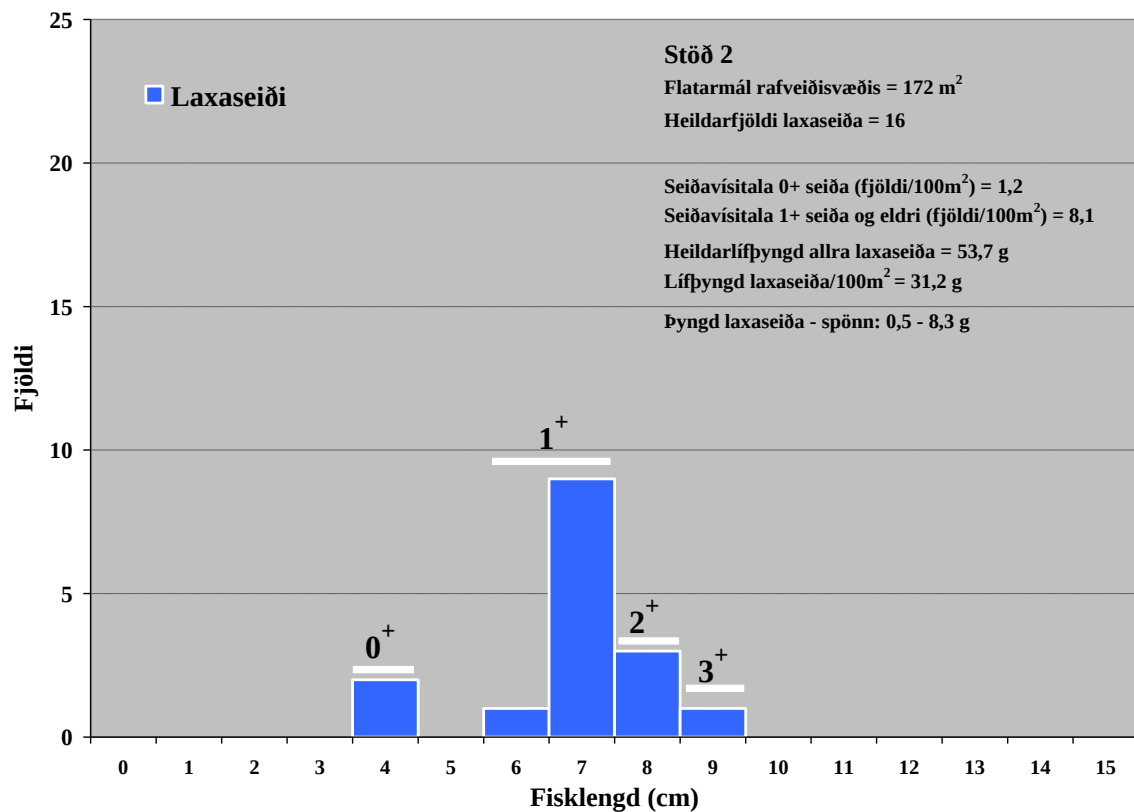
8. mynd. Lengdardreifing laxaseiða á stöð 5 á árkafla 4 í Haukadalsá. Tilgreindar eru upplýsingar um seiðavísitölu sumargamalla seiða (0+) og seiða sem eru eldri (1. og 2. ára), þ.e.a.s. 2ja og 3ja sumra gömul. Ennfremur er heildarlífþyngd laxaseiðanna tiltekin ásamt útreiknaðri lífþyngd laxaseiða/100m².



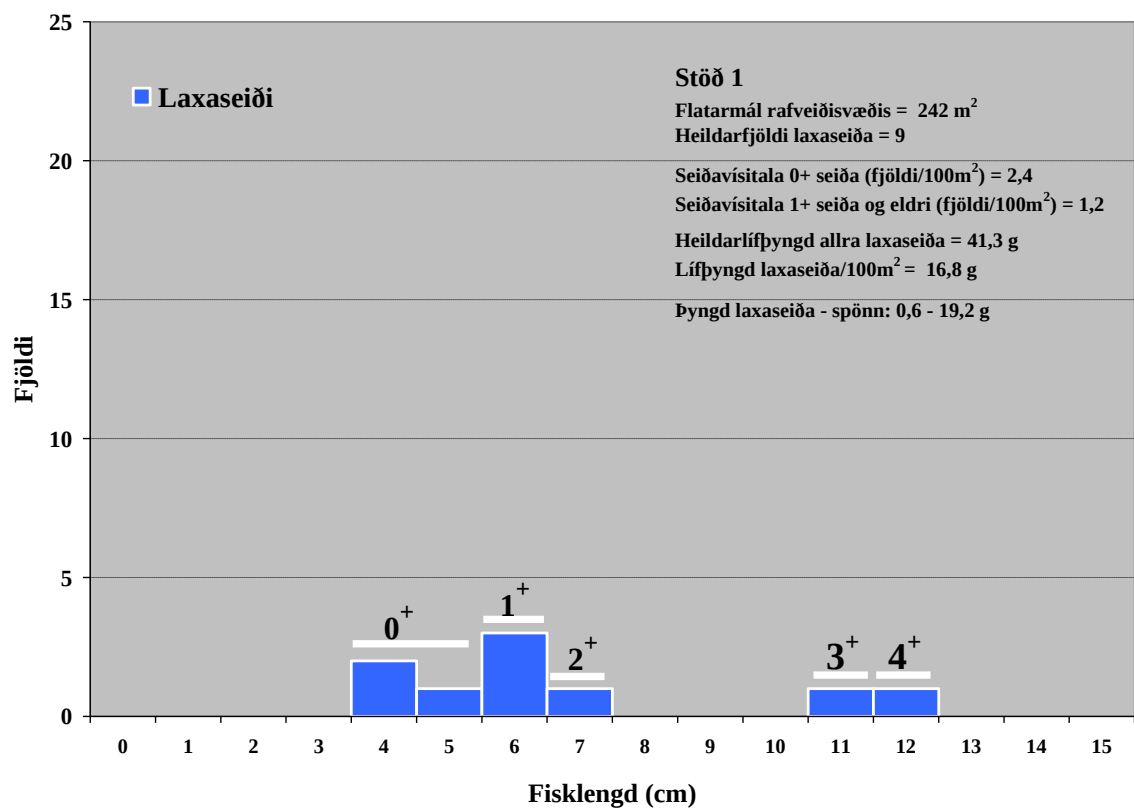
9. mynd. Lengdardreifing laxaseiða á stöð 4, ofarlega á árkafla 3 í Haukadalsá. Tilgreindar eru upplýsingar um seiðavístölu sumargamalla seiða (0+) og seiða sem eru eldri (1.-3. ára), þ.e.a.s. 2ja til 4ja sumra gömul. Ennfremur er heildarlífþyngd laxaseiðanna tiltekin ásamt útreiknaðri lífþyngd laxaseiða/100m². Snemmkynþroska hængseiði sem voru með rennandi svil eru tilgreind sérstaklega.



10. mynd. Lengdardreifing laxaseiða á stöð 3 neðst á árkafla 3 í Haukadalsá. Tilgreindar eru upplýsingar um seiðavístölu sumargamalla seiða (0+) og seiða sem eru eldri (1. og 4. ára), þ.e.a.s. 2ja og 5 sumra gömul. Ennfremur er heildarlífþyngd laxaseiðanna tiltekin ásamt útreiknaðri lífþyngd laxaseiða/100m².



11. mynd. Lengdardreifing laxaseiða á stöð 2, efst á árkafla 1 í Haukadalsá. Tilgreindar eru upplýsingar um seiðavístölu sumargamalla seiða (0+) og seiða sem eru eldri (1. - 2. ára), þ.e.a.s. 2ja og 3ja sumra gömul. Ennfremur er heildarlífþyngd laxaseiðanna tiltekin ásamt útreiknaðri lífþyngd laxaseiða/100m².



12. mynd. Lengdardreifing laxaseiða á stöð 1 á árkafla 1 í Haukadalsá. Tilgreindar eru upplýsingar um seiðavístölu sumargamalla seiða (0+) og eldri seiða (1.-4. ára), þ.e.a.s. 2ja og 5 sumra gömul. Ennfremur er heildarlífþyngd laxaseiðanna tiltekin ásamt útreiknaðri lífþyngd laxaseiða/100m².

4. Lokaorð

Í þessari skýrslu hefur allt kapp verið lagt á það að koma sem best til skila þeim upplýsingum sem að aflað var um búsvæði Haukadalsár með því staðlaða búsvæðamati sem fest hefur sig í sessi hérlandis síðasta áratuginn. Þær upplýsingar sem samhliða var aflað um seiðabúskap Haukadalsár með rafveiðum á völdum stöðvum árinna sýna að þrátt fyrir að búsvæðamatið sé gott til síns brúks svo langt sem það nær, þá gefa niðurstöður þess í Haukadalsá ekki beina vísun á eiginlegan seiðabúskap svæðanna sem athuguð voru með rafveiðum.

Misræmi á milli gæða búsvæða samkvæmt mati og seiðabúskapsins á viðkomandi svæðum er það mikið að eðlilegt má telja að menn athugi kosti þess að framkvæma heildstæða úttekt á seiðabúskap árinna með nægilega umfangsmiklum rafveiðum. Slík úttekt gæfi raunsanna mynd af seiðabúskap Haukadalsár fyrir öll svæði árinna.

5. Þakkarorð

Skýrsluhöfundar þakka þeim heimamönnum sem liðsinntu á vettvangi sem og stjórn Landeigendafélags Haukadalsár fyrir að stofna til rannsóknanna og greiða götu þeirrar vinnu. Skúla M. Þorvaldssyni hjá Loftmyndum er einnig þökkúð tæknileg ráðgjöf vegna kortavinnu.

Heimildir

Guðni Guðbergsson. 2009. Lax- og silungsveiðin 2008. Skýrsla Veiðimálastofnunar. VMST-R/09035.

Hilmar Björn Hróðmarsson, Njáll Fannar Reynisson og Ólafur Freyr Gíslason. 2009. Flóð íslenskra vatnsfalla – flóðagreining rennslisraða. Veðurstofa Íslands. Skýrsla:VÍ 2009-001.

Jón Kristjánsson. 1974. Rannsóknir í Haukadalsá 1974. Veiðimálastofnun. Skýrsla. 6. bls.

Sigurður Már Einarsson. 1987. Haukadalsá neðri: Laxarannsóknir 1986. Veiðimálastofnun. VMST-V/87015.

Sigurður Már Einarsson. 1996. Haukadalsá í Dalasýslu – Rannsóknir á laxastofni 1995 (Áfangaskýrsla). Veiðimálastofnun. VMST-V/96001X.

Sigurjón Rist. 1990. Vatns er þörf. Bókaútgáfa Menningarsjóðs. 248 bls.

Teitur Arnlaugsson. 1977. Lífsskilyrði fyrir lax í Haukadalsá Dalasýslu. Veiðimálastofnun. Skýrsla. 16. bls.

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

Viðaukar (sjá síður hér að aftan).

Viðauki I. Dæmi um útfyllt eyðblað fyrir sniðmælingar í Haukadalsá 2009.

Dags/mán: 2009		Númer sniðs: 6										Breidd sniðs (m): 25										Númer árkafla (svæðis): 2													
Farlægð frá bakka		Botngerð - "kornastærð" (%)																		Framl-gildi		Dýpi á punkti		Mynd á sniði		Staðarákvörðun GPS - gildi						Veg-punkt.			
(m)		Leir/sandur		Möl (< 7 cm)		Smágrýti (7-20 cm)		Stórgrýti (>20 cm)		Klöpp		Botngerð - samtala		(FG)		(cm)		(klst:min)		N°			V°			(nr)									
		(gildi) x 0,02		(gildi) x 0,2		(gildi) x 0,55		(gildi) x 0,2		(gildi) x 0,03		Tékk á 100%		(samtala)						6 5			2 2 3 6			2 1 4 4 4 5 9									
UPPH-TÍMI: 15:30																								ATHUGASEMDIR											
1		25	0,5	25	5,0	35	19,3	15	3,0				100	27,8	32																				
2																																			
3																																			
4																																			
5		5	0,1	15	3,0	60	33,0	20	4,0				100	40,1	44																				
6																																			
7																																			
8																																			
9				15	3,0	60	33,0	25	5,0				100	41,0	58																				
10																																			
11																																			
12																																			
13				25	5,0	45	24,8	30	6,0				100	35,8	76																				
14																																			
15																																			
16																																			
17				40	8,0	50	27,5	10	2,0				100	37,5	70																				
18																																			
19																																			
20																																			
21				30	6,0	45	24,8	5	1,0	20	0,6		100	32,4	74																				
22																																			
23																																			
24				10	2,0					90	2,7		100	4,7	8																				
25																												98							
																				700															
Samtals =		30	1	160	32	295	162	105	21	110	3		700	219,2	362																				
H-fj.s-punkta =		7	7	7	7	7	7	7	7	7	7			7,0	7																				
Meðalgildi =		4,3	0,1	22,9	4,6	42,1	23,2	15,0	3,0	15,7	0,5		31,3	31,3	52																				

Viðauki II. Staðsetning sniða sem tekin voru við botnmat í Haukadalsá m.t.t. GPS gilda sem tekin voru til staðarákvörðunar á árbakkanum bæði að sunnanverðu og norðanverðu (sithvort GPS tækið/ sithvor bakkinn).

Kafli	Snið	Staðasetning þversniða GPS - gildi / árbakka að sunnanverðu		Staðasetning þversniða GPS - gildi / árbakka að norðanverðu	
		Nº	Vº	Nº	Vº
1	1	65 02.330	21 46.640	65 02.346	21 46.647
	2	65 02.279	21 46.336	65 02.290	21 46.284
	3	65 02.130	21 45.872	65 02.138	21 45.868
	4	65 02.192	21 45.458	65 02.202	21 45.464
2	5	65 02.232	21 44.562	65 02.257	21 44.568
	6	65 02.236	21 44.459	65 02.250	21 44.444
	7	65 02.296	21 44.230	65 02.303	21 44.267
	8	65 02.386	21 43.824	65 02.397	21 43.851
3	9	65 02.692	21 43.474	65 02.707	21 43.509
	10	65 02.806	21 43.343	65 02.807	21 43.375
	11	65 02.854	21 43.257	65 02.865	21 43.281
	12	65 02.874	21 43.195	65 02.884	21 43.232
	13	65 02.916	21 43.148	65 02.923	21 43.188
	14	65 03.073	21 42.610	65 03.091	21 42.620
	15	65 03.078	21 41.999	65 03.093	21 42.004
	16	65 03.229	21 41.700	65 03.230	21 41.721
4	17	65 03.074	21 41.471	65 03.097	21 41.456
	18	65 03.070	21 41.033	65 03.100	21 41.033
	19	65 02.987	21 40.473	65 03.010	21 40.477
	20	65 03.034	21 40.271	65 03.046	21 40.285

Viðauki III.a. Samantekin útreiknuð gögn frá botnmati fyrir snið og tilsvarendi sniðkafla árinna með hliðsjón af botngerðum og botngildum. Flatarmál sem notað er vegna útreiknings á framleiðslueiningum (FE) fæst með því að taka eiginlegt flatarmál sniðkaflans og draga frá því helming þess flatarmáls sniðkaflans sem tók til svæða sem voru dýpri en 1 m. Neðri taflan sýnir útreikninga á framleiðslueiningum fyrir þá hluta sniðkafla sem skara skil árkafla, sem notaðar eru til að fá réttan fjölda framleiðslueininga/árkafla.

Snið og snið- kaflar	Meðal- dýpi	Breidd sniðs	Flatarmál		Fl-mál >1m dýpi	Flatar- mál v/ útr. FE gilda	Botngerð - meðaltal á sniðum (% og FG)										Framl.- gildi	Framl.- einingar	Framl.- einingar
			Útmörk sniðkafla		(mat)		Leir / sandur		Möl (< 7 cm)		Smágrýti (7-20 cm)		Stórgrýti (>20 cm)		Klökk		Samtala sniðs	(FG x m² / 1000)	Hlutfall af heild ár
			(sniðkafla)	(m²)	(m²)		(m²)	Hlutfall (Hlf)	FG (Hlf x 0,02)	Hlutfall (Hlf)	FG (Hlf x 0,2)	Hlutfall (Hlf)	FG (Hlf x 0,55)	Hlutfall (Hlf)	FG (Hlf x 0,2)	Hlutfall (Hlf)	FG (Hlf x 0,03)	(FG)	(FE)
(nr)	(cm)	(m)																	
1	50	34	Sjór (0) - Snið 2	21.436		21.436	11,25	0,23	68,13	13,63	19,38	10,66	1,25	0,25	0,00	0,00	24,76	530,68	8,2
2	47	47	Snið 2 - Snið 3	18.619		18.619	32,22	0,64	38,33	7,67	28,89	15,89	0,56	0,11	0,00	0,00	24,31	452,65	7,0
3	65	21	Snið 3 - Snið 4	7.905		7.905	4,17	0,08	37,50	7,50	55,00	30,25	3,33	0,67	0,00	0,00	38,50	304,34	4,7
4	28	19	Snið 4 - Snið 5	25.175		25.175	0,00	0,00	47,14	9,43	47,86	26,32	5,00	1,00	0,00	0,00	36,75	925,19	14,2
5	47	44	Snið 5 - Snið 6	2.392		2.392	19,00	0,38	41,00	8,20	35,50	19,53	4,50	0,90	0,00	0,00	29,01	69,37	1,1
6	52	25	Snið 6 - Snið 7	4.950		4.950	4,29	0,09	22,86	4,57	42,14	23,18	15,00	3,00	15,71	0,47	31,31	154,95	2,4
7	43	31	Snið 7 - Snið 8	10.515	250	10.390	0,71	0,01	32,14	6,43	54,29	29,86	12,86	2,57	0,00	0,00	38,87	403,89	6,2
8	44	29	Snið 8 - Snið 9	24.406	160	24.326	6,25	0,13	42,50	8,50	38,13	20,97	13,13	2,63	0,00	0,00	32,22	783,76	12,1
9	69	38	Snið 9 - Snið 10	5.222	750	4.847	15,00	0,30	30,71	6,14	34,29	18,86	16,43	3,29	3,57	0,11	28,69	139,07	2,1
10	38	25	Snið 10 - Snið 11	2.713	200	2.613	1,11	0,02	35,00	7,00	56,67	31,17	7,22	1,44	0,00	0,00	39,63	103,57	1,6
11	42	28	Snið 11 - Snið 12	1.104		1.104	3,13	0,06	28,75	5,75	31,25	17,19	36,88	7,38	0,00	0,00	30,38	33,55	0,5
12	20	34	Snið 12 - Snið 13	3.062		3.062	0,00	0,00	22,50	4,50	46,25	25,44	31,25	6,25	0,00	0,00	36,19	110,80	1,7
13	28	34	Snið 13 - Snið 14	16.047	2.850	14.622	1,88	0,04	25,00	5,00	33,13	18,22	40,00	8,00	0,00	0,00	31,26	457,03	7,0
14	51	33	Snið 14 - Snið 15	11.516	1.280	10.876	6,25	0,13	30,00	6,00	36,25	19,94	5,63	1,13	21,88	0,66	27,84	302,83	4,7
15	45	29	Snið 15 - Snið 16	8.702	900	8.252	4,38	0,09	27,50	5,50	24,38	13,41	17,50	3,50	26,25	0,79	23,28	192,12	3,0
16	65	28	Snið 16 - Snið 17	11.764	700	11.414	0,00	0,00	23,75	4,75	30,00	16,50	30,00	6,00	16,25	0,49	27,74	316,60	4,9
17	47	42	Snið 17 - Snið 18	11.851		11.851	9,44	0,19	56,67	11,33	32,78	18,03	1,11	0,22	0,00	0,00	29,77	352,83	5,4
18	25	56	Snið 18 - Snið 19	20.531		20.531	10,00	0,20	34,58	6,92	41,25	22,69	14,17	2,83	0,00	0,00	32,64	670,08	10,3
19	23	43	Snið 19 - Snið 20	5.903		5.903	15,50	0,31	46,00	9,20	26,00	14,30	3,50	0,70	9,00	0,27	24,78	146,27	2,3
20	35	24	Snið 20 - H_vatn (0)	1.696		1.696	13,89	0,28	52,22	10,44	33,89	18,64	0,00	0,00	0,00	0,00	29,36	49,80	0,8

Samtals flatarmál = 215.510 fermetrar = 21,551 hektarar

Samtals FE = 6499,38

Snið- kaflinn sem bótin er á.	Meðal- dýpi	Breidd sniðs	Flatarmál		FI-mál >1m dýpi	Flatar - mál v/ útr. FE gilda	Botngerð - meðaltal á sniðum (% og FG)										Framl.- gildi	Framl.- einingar	Framl.- einingar
			Staðsetning sniðkaflabótarinnar				Leir / sandur		Möl (< 7 cm)		Smágrýti (7-20 cm)		Stórgrýti (>20 cm)		Klökk		Samtala sniðs	(FG x m ² / 1000)	Hlutfall á heild ár
			(m ²)	(m ²)			Hlutfall (Hlf)	FG (Hlf x 0,02)	Hlutfall (Hlf)	FG (Hlf x 0,2)	Hlutfall (Hlf)	FG (Hlf x 0,55)	Hlutfall (Hlf)	FG (Hlf x 0,2)	Hlutfall (Hlf)	FG (Hlf x 0,03)	(FG)	(FE)	(%)
(nr)	(cm)	(m)																	
4	28	19	Neðan við snið 5	1.322		1.322	0,00	0,00	47,14	9,43	47,86	26,32	5,00	1,00	0,00	0,00	36,75	48,59	0,7
8	44	29	Neðan við snið 9	376		376	6,25	0,13	42,50	8,50	38,13	20,97	13,13	2,63	0,00	0,00	32,22	12,11	0,2
16	65	28	Neðan við snið 17	1.350		1.350	0,00	0,00	23,75	4,75	30,00	16,50	30,00	6,00	16,25	0,49	27,74	37,44	0,6

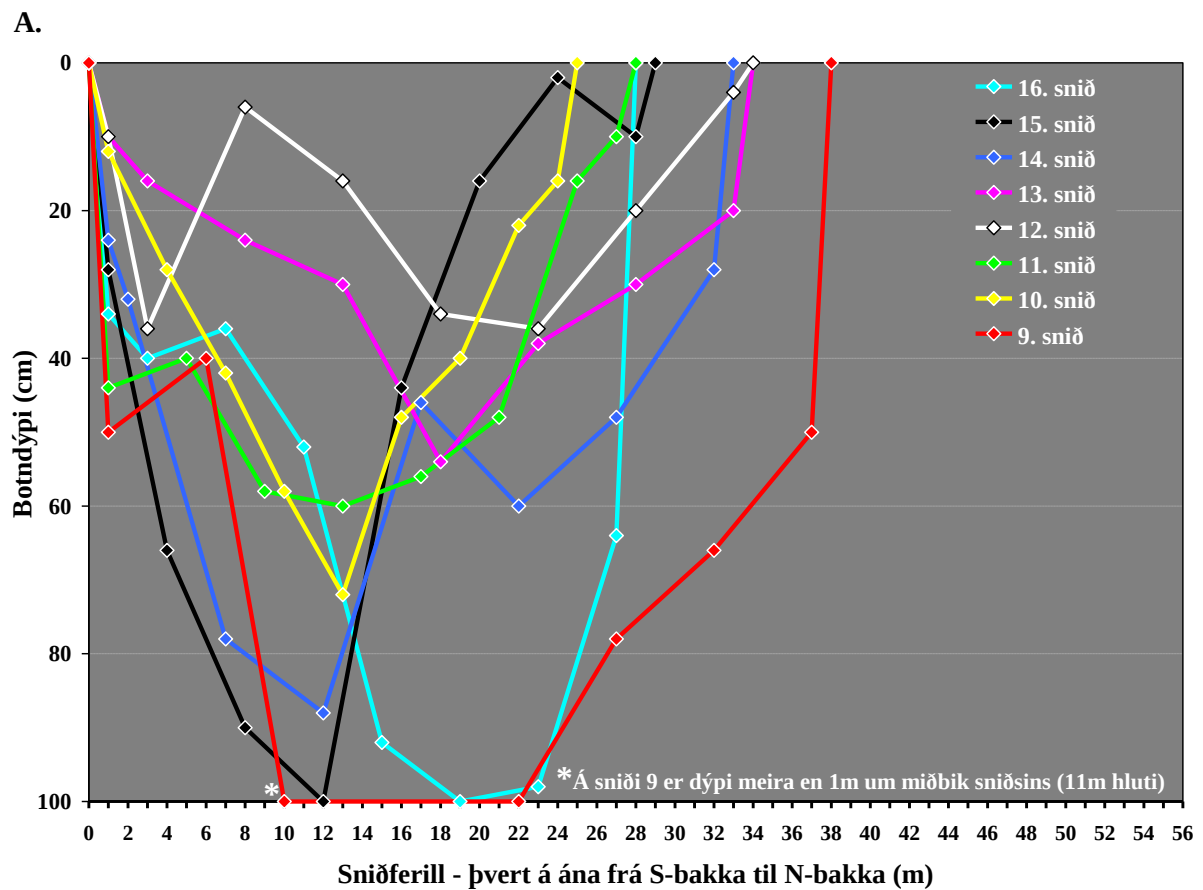
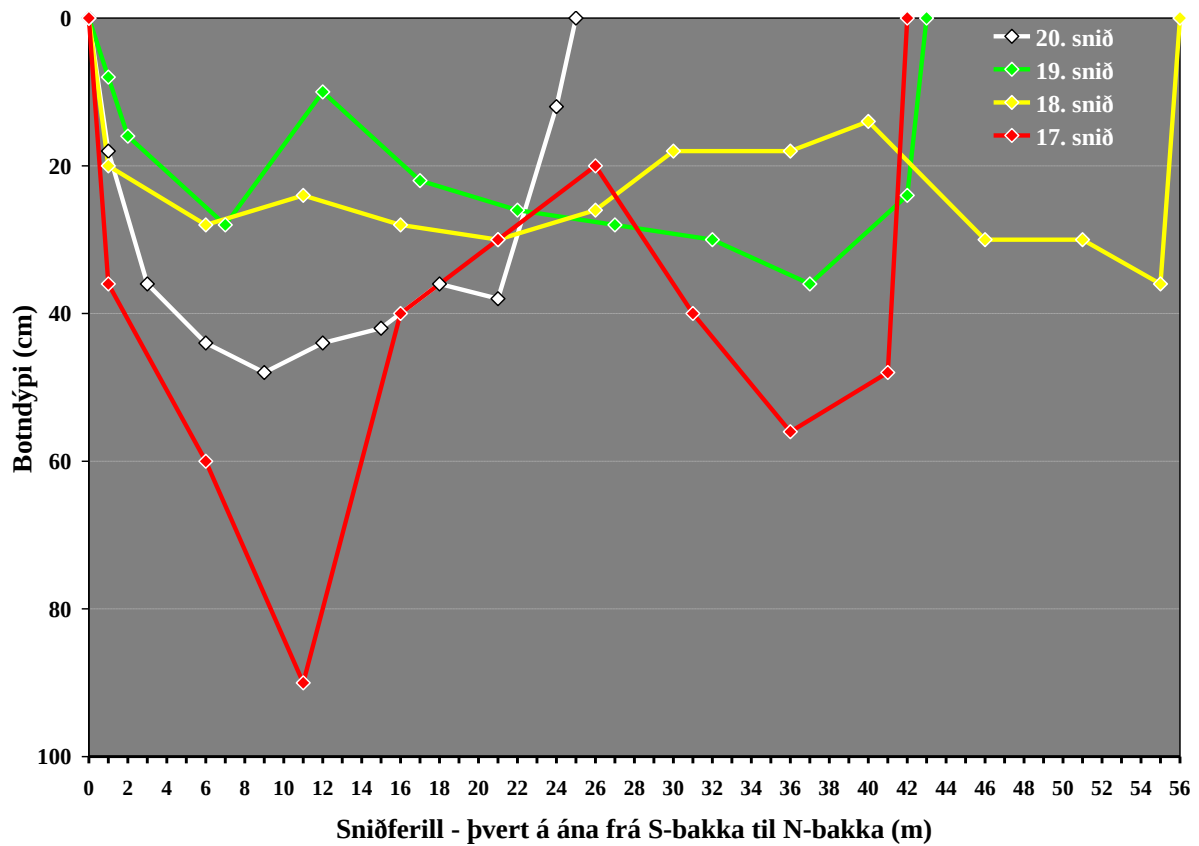
Viðauki III.b. Samantekin útreiknuð gögn frá botnmati sem varða árkaflana fjóra sem Haukadalsá var skipt niður í.

Númer árkafla	Snið- kaflar	Meðaldýpi árkafla		Breidd árkafla	Flatarmál snið- kafla	Leiðrétting flatarmáls v/árkaflaskila	Flatarmál árkafla	Fl-mál >1m dýpi	Flatarmál að baki FE gildum fyrir árkafla	Fram- leiðslu- einingar sniðkafla	Leiðrétting framleiðslu- eininga v/sniðkafla- bóta	Fram- leiðslu- einingar árkafla	Framl.- einingar
Kaflar ársvæða		Gildi	Staðal- frávik	Spönn		Flatarmál sniðkaflabóta		(mat)					Hlutfall af heild ár
(nr)	(nr - nr)	(cm)	(cm)	(m - m)	(m ²)	(m ²)	(m ²)	(m ²)	(m ²)	(FE)	(FE)	(FE)	(%)
1	(1 - 4)	48	15	19 - 47	73.136	-1.322	71.813		71.813	2212,9	-48,6	2164,3	33,3
2	(5 - 8)	46	4	25 - 44	42.263	946	43.209	410	43.004	1412,0	36,5	1448,5	22,3
3	(9 - 16)	44	17	25-34	60.131	-974	59.157	6.680	55.817	1655,6	-25,3	1630,2	25,1
4	(17 - 20)	33	9	24-56	39.981	1.350	41.331		41.331	1219,0	37,4	1256,4	19,3
Samtals flatarmál = 215.510 m ²											Samtals FE =	6499,4	
21,551 hektarar													

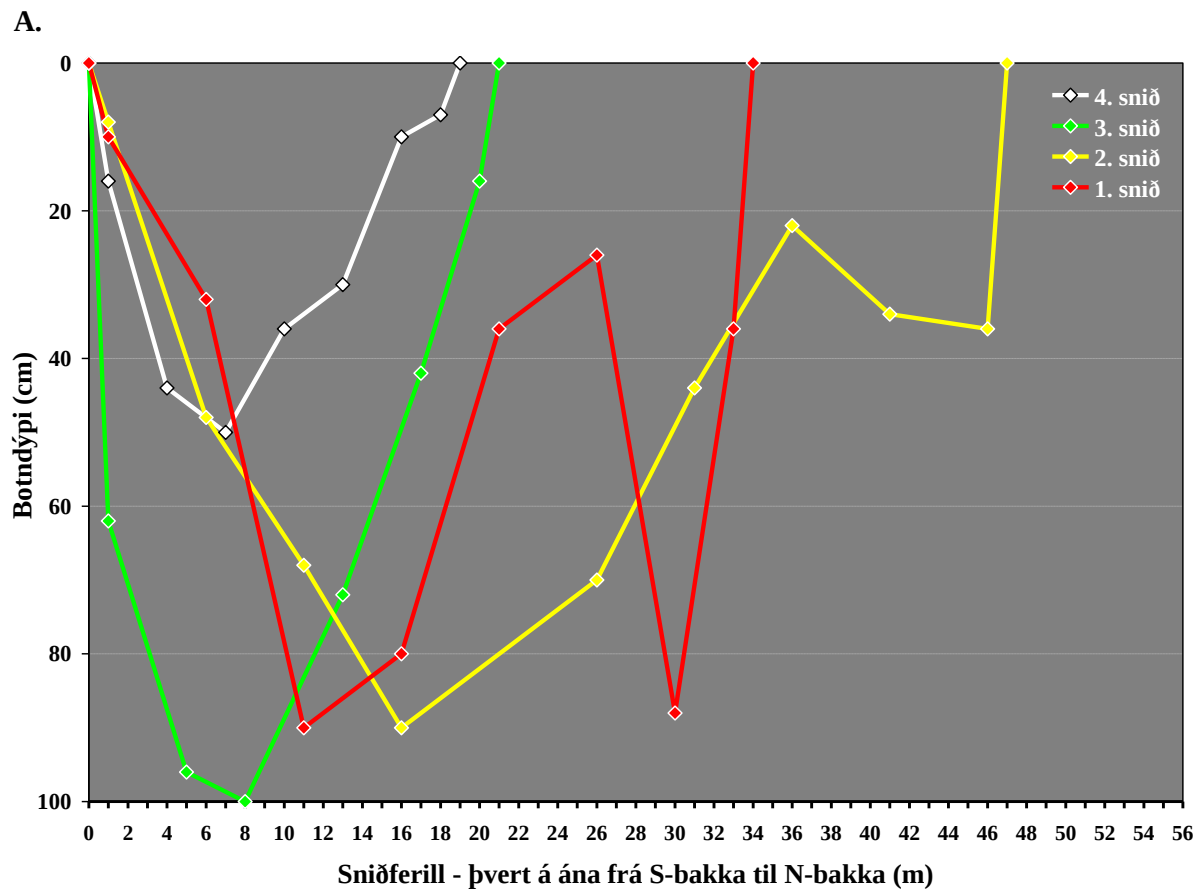
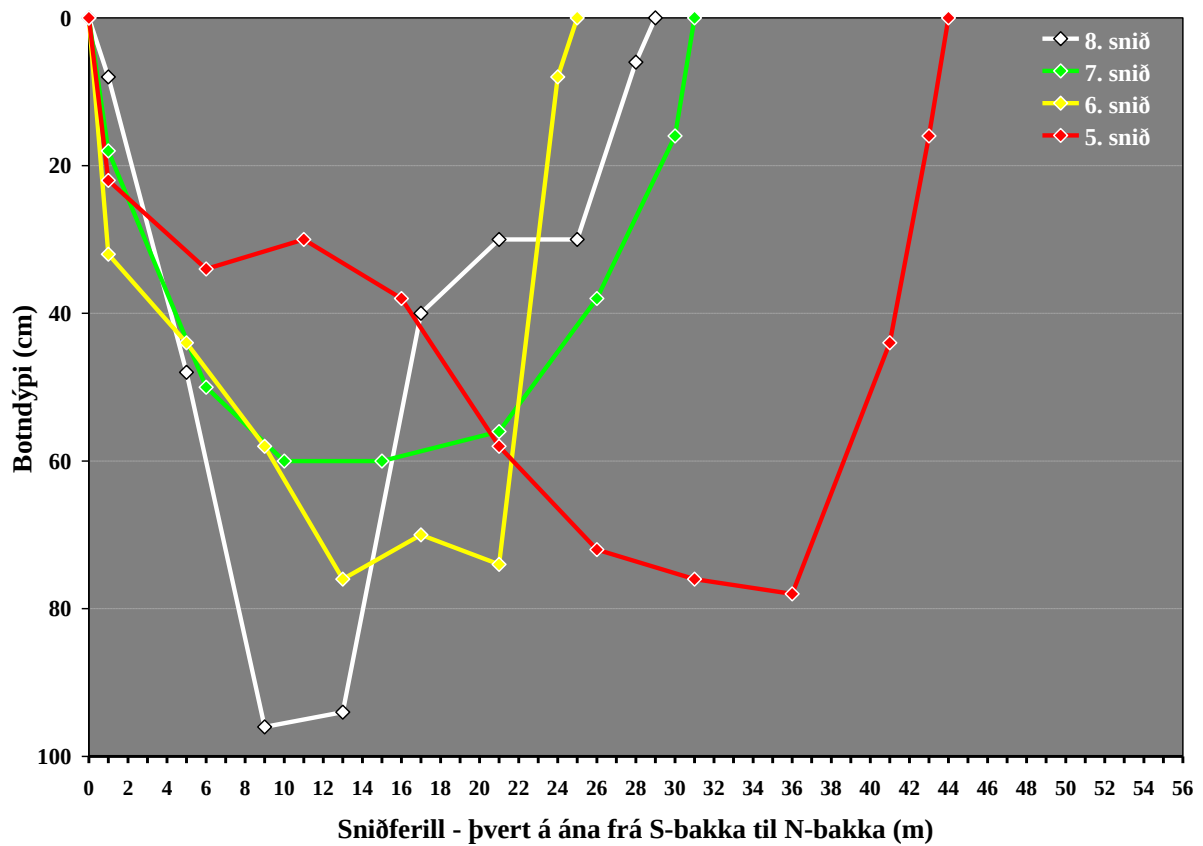
Viðauki IV. Samtölur yfir lengd, flatarmál og framleiðslueiningar í Haukadalsá með hliðsjón af árköflum og jörðum sem land eiga að ánni.

	Kafli 1	Kafli 2			Kafli 3			Kafli 4	Samtals
Lengd	2.305 m	1.639 m			2.468 m			1.092 m	7.504 m
Flatarmál	71.813 m²	43.209 m²			59.157 m²			41.331 m²	215.510 m²
Framleiðslueiningar	2.164,3 FE	1.448,5 FE			1.630,2 FE			1.256,4 FE	6.499,4 FE
Lengd	2.305 m	892 m	124 m	623 m	22 m	1.311 m	899 m	236 m	1.092 m
Flatarmál	71.813 m²	21.247 m²	7.654 m²	14.308 m²	776 m²	31.686 m²	19.618 m²	7.077 m²	41.331 m²
Framleiðslueiningar	2.164,3 FE	712,2 FE	256,6 FE	479,6 FE	21,4 FE	873,2 FE	540,6 FE	195,0 FE	1.256,4 FE

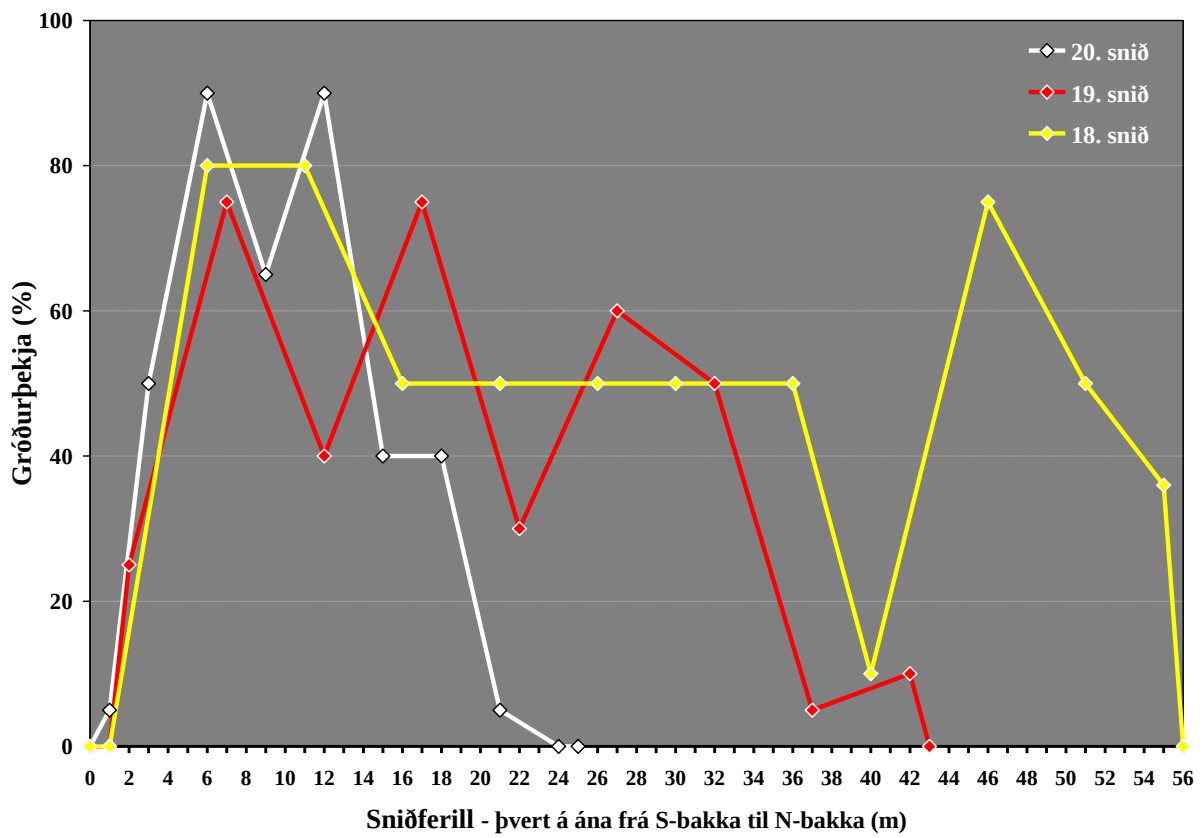
Viðauki V.a. Myndir sem sýna botndýpi fyrir hvern mælipunkt á sniðum (þversniðum) sem tekin voru við botnmat í Haukadalsá 2009. Efri myndin (A) sýnir botndýpið á fjórum efstu sniðunum (árkafla 4) og neðri myndin (B) sýnir botndýpið á sniðunum á árkafla 3.



Viðauki V.b. Myndir sem sýna botndýpi fyrir hvern mælipunkt á sniðum (þversniðum) sem tekin voru við botnmat í Haukadalsá 2009. Efri myndin (A) sýnir botndýpið á sniðunum á árkafla 2 og neðri myndin (B) sýnir botndýpið á sniðunum á árkafla 1.



Viðauki VI. Gróðurþekja á þremur efstu sniðunum sem tekin voru við búsvæðamat í Haukadalsá 2009. Gróður á botni var einnig nokkur á sniði 17 en var ekki skráður.



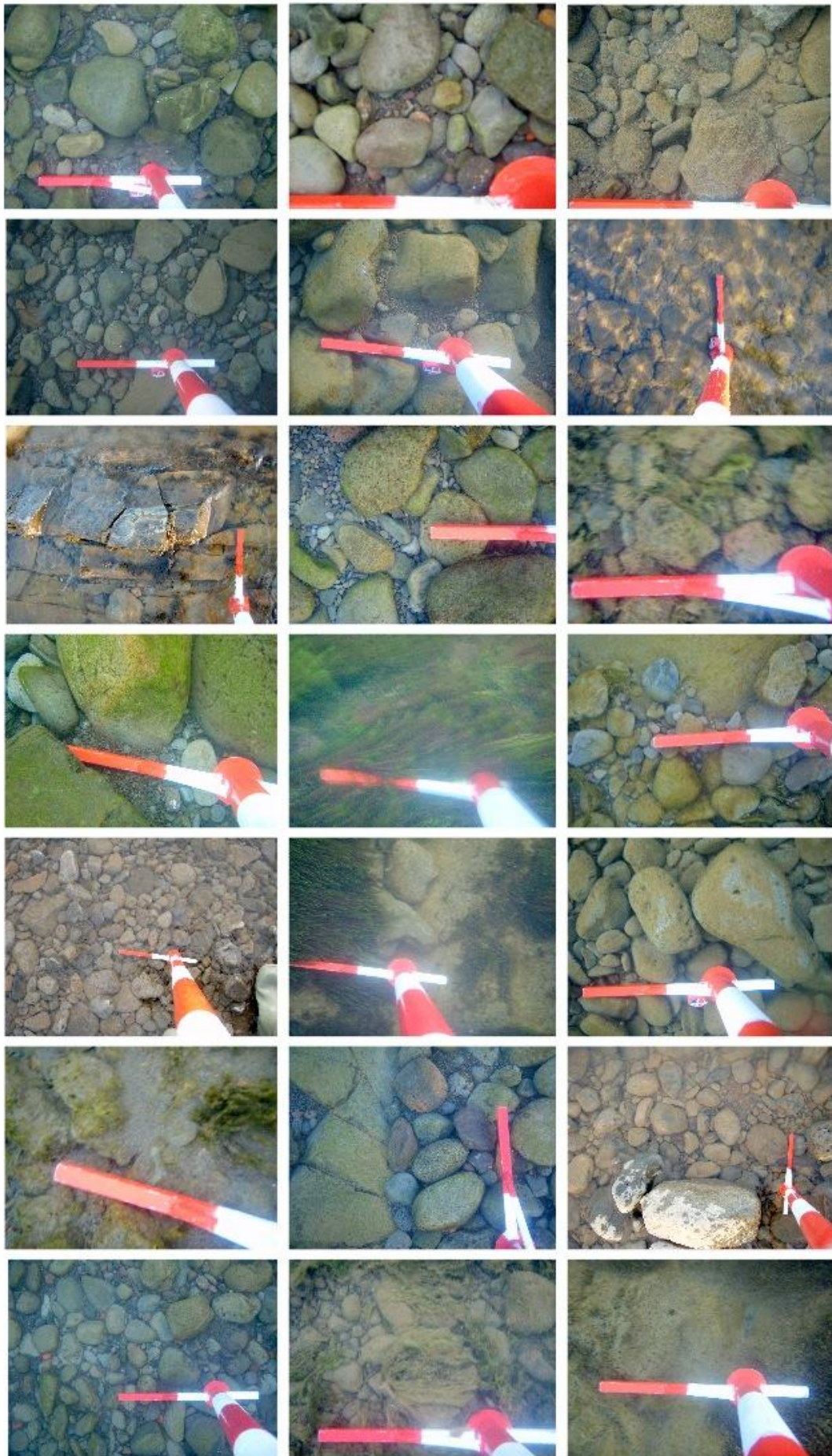
Viðauki VII.a. Myndir teknar eftir sniðum í stefnu sniðs frá árbakkanum sunnan megin. Númer sniðs eru tilgreind í horni myndanna.



Viðauki VII.b. Myndir teknar eftir sniðum í stefnu sniðs frá árbakkanum sunnan megin. Númer sniðs eru tilgreind í horni myndanna.



Viðauki VIII. Dæmi um myndir neðanvatns og ofan af botngerð á mæli- og matspunktum sniða.



AXFISKAR

Tölvupóstfang: johannes@laxfiskar.is

**Laxfiskar ehf
Hraðastaðir 1
Pósthólf 280
270 Mosfellsbær
Sími: 664 70 80**