

Rannsóknir á bleikjustofnum Þingvallavatns 2001

Guðni Guðbergsson

Júní 2002

VMST-R/0216

**Áfangaskýrsla unnin fyrir Orkuveitu Reykjavíkur og
Landsvirkjun**

Efnisyfirlit	bls.
Inngangur.....	1
Aðferðir.....	3
Niðurstöður.....	4
Umræður.....	6
Þakkarorð.....	8
Heimildir.....	8
Töflur.....	10
Myndir.....	12

Inngangur

Þingvallavatn er um 83 km² að flatarmáli en vatnasvið þess nær yfir 1300 km² (Árni Snorrason 2002). Vatnið er í 100 m hæð yfir sjó. Meðaldýpi er 34 m og mesta dýpi 114 m. Mikið lindarvatnsstreymi er til vatnsins og er um 90% alls vatns sem til þess fellur af lindaruppruna. Úr vatninu renna að jafnaði 100 m³sek⁻¹. Sogið var virkjað árið 1959 og eftir þann tíma hefur afrennsli verið um jarðgöng til Steingrímsstöðvar ásamt yfirfallsvatni um Efra-Sog (Hákon Aðalsteinsson o.fl. 1992). Nokkrar breytingar urðu á vatnshæð við og eftir virkjun en á seinni árum hefur verið leitast við að halda vatnsborði stöðugu.

Í Þingvallavatni eru þrjár tegundir fiska, bleikja (*Salvelinus alpinus*), urriði, (*Salmo trutta*) og hornsíli (*Gasterosteus aculeatus*). Lýst hefur verið fjórum afbrigðum bleikju úr Þingvallavatni. Bjarni Sæmundsson (1900, 1904 og 1917) lýsti fyrstur þessum afbrigðum og nefnir þær netbleikju, djúpbleikju, deplu og murtu. Árni Friðriksson (1937) lýsir einnig afbrigði sem hann sallaði svartmurtu (depla). Sigurður Snorrason (1982) og Úlfar Antonsson (1980) greindu þessi sömu afbrigði og kölluðu kuðungableikju, sílableikju og dvergbleikju og murtu. Þessi heiti hafa allmikið verið notuð síðan (Hilmar J. Malmquist, Sigurður S. Snorrason og Skúli Skúlason 1985). Aðgreiningu þessara afbrigða hefur verið lýst með víðtækum rannsóknum (Sigurður S. Snorrason, Hilmar J. Malmquist og Skúli Skúlason 2002). Heiti afbrigðanna eru ekki rökstudd frekar né að ný nöfn séu fræðilega frekar lýsandi eða réttari en þau sem eldri eru og vel hafa dugað. Afbrigði bleikjunnar í Þingvallavatni eru í tali heimamanna nefnd bleikja (netbleikja), djúpbleikja, gjámurta (stundum depla) og murta. Í þessari skýrslu líkt og í fyrri skrifum (Guðni Guðbergsson og Sigurður Guðjónsson 1993, Guðni Guðbergsson o.fl. 1994) eru þessi heiti notuð ekki hvað síst vegna eindreginna óska og ábendinga veiðibænda innan Veiðifélags Þingvallavatns.

Veiði í Þingvallavatni hefur lengi verið nytjuð og það verið talið eitt af mestu veiðivötnum landsins. Veiði og aflamagn í vatninu hefur fylgt þróun veiðarfæra og aðstöðu bænda til veiði sem batnaði m.a. með tilkomu báta á vatninu og aðkeypra neta í stað heimagerðra neta (ullarneta, togneta) (Pétur M. Jónasson 2002). Afli úr

Þingvallavatni fór vaxandi á síðari hluta 19. aldar en datt þá niður líklegast vegna þess að þá varð murtan það smá að hún veiddist ekki þann möskva sem er í hefðbundnum murtunetum. Veiðin á 20. öld var að magni til að mestu murta sem veidd var yfir hrygningartímamann og seld fyrst fersk á markað en á síðari hluta 20. aldar til niðursuðu bæði fisks og hrogna. Aflamagn fór mest í um 70 tonn af murtu á árunum um 1965 og aftur yfir 60 tonn á árunum um 1980 (Pétur M. Jónasson 1992, Guðni Guðbergsson og Sigurður Guðjónsson 1993). Aðstæður á mörkuðum hefur einhver áhrif haft á það hversu mikið var veitt á þessum tíma. Af veiðisögum og sögnum af veiði í Þingvallavatni (Össur Skarphéðinsson 1996, Pétur M. Jónasson 2002), má draga þá ályktun að urriði hafi verið mikilvægur til veiða í vatninu. Ekki síst þar sem hann var auðveldara að veiða en smábleikju með veiðitækjum fyrri ára auk þess sem meira munaði um hvern fisk vegna stærðar þeirra. Urriðastofninn minnkaði verulega eftir að aðalhrygningarsvæði hans í Efra-Sogi voru aflokuð með stíflu 1959 og tilkomu Steingrímsstöðvar (Pétur M. Jónasson 1992, Hákon Aðalsteinsson ofl. 1992).

Sveiflur hafa komið fram í murtustofnum og murtuveiði í Þingvallavatni. Hluta af skýringu þess er að meðallengd einstaklinga minnkaði þannig að murtan veiddist ekki í hefðbundin murtunet (Sigurður S. Snorrason o.fl. 1992, og Sigurður S. Snorrason o.fl. 2002). Þessi breyting á að einhverju leyti rætur að rekja til breytts fæðuframboðs og stofnstærðar (Sigurður S. Snorrason o.fl. 2002). Þá hefur óstöðugleiki í vatnsborði eftir að vatnið var gert að miðlunarlóni getað hafa haft áhrif á vistkerfi vatnsins (Pétur M. Jónasson 2002). Sett hefur verið fram sú tilgáta að minnkandi áhrif urriða á murta gæti hafa komið röskun af stað (Jón Kristjánsson 1976). Einnig gæti verið um samverkandi þætti að ræða vegna minnkandi afráns og óstöðugs vatnsborðs sem hugsanlega heftur haft áhrif á fæðuframboð og stærð þeirra dýrastofns sem nýtast fiskum sem fæða.

Í þessari skýrslu greinir frá niðurstöðum rannsókna á útlitsgerðum bleikju í Þingvallavatni árið 2001. Rannsóknin var gerð með svipuðu sniði og gert var 1992 (Guðni Guðbergsson og Sigurður Guðjónsson 1993) og 1993 (Guðni Guðbergsson, Sigurður Guðjónsson og Magnús Jóhannsson 1994). Þegar úttektir voru gerðar 1992 og 1993 var gert ráð fyrir að slík úttekt yrði árviss til að fylgjast með framvindu stofna útlitsgerða bleikju í vatninu. Það var gert með það í huga að meta breytileika á samsetningu bleikjustofna milli ára en þó ekki síst hvort og þá hvaða áhrif aukinn

urriði í vatninu hefði eða gæti haft á samsetningu bleikjuafbrigða í vatnsins. Þá var unnið að því að auka fjölda urriða í Þingvallavatni m.a. með því að sleppa urriðaseiðum í vatnið. Það var liður í að auka þar urriðaveiði á nýjan leik en skilyrði urriða til hrygningar versnuðu til muna þegar Efra-Sog var stíflað árið 1959. Einnig var þá og er enn stefnt að því að endurheimta skilyrði til hrygningar urriða við útfall vatnsins við Efra-Sog. Þar hefur verið komið fyrir hrygningarmöl fyrir urriða, urriðahrogn grafin og urriðaseiðum hefur verið dreift í vatnið. Með frekari aðgerðum við útfallið er ætlunin að endurheimta hrygningarskilyrði þar sem nú er stíflugarður í útfallinu. Samhliða þessum aðgerðum vinnur Veiðimálastofnun að rannsóknum á urriðastofnum vatnsins (Magnús Jóhannsson og Guðni Guðbergsson 2000, Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson 2000, Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson 2002a). Þær rannsóknir eru unnar fyrir Landsvirkjun sem stendur einnig að aðgerðum til að fjölga urriða í vatninu. Bleikjurannsóknirnar sem hér er greint frá voru unnar fyrir Orkuveitu Reykjavíkur.

Aðferðir

Net voru lögð á þremur stöðum í Þingvallavatn (1. mynd). Sýnataka fór fram 6. - 7. september og var veitt með netaröð af botnnetum með möskvastærðum, 12, 16,5, 18,5, 21,5, 24, 30, 35, 40, 46/43, 50 og 60 mm mælt milli hnúta. Sá munar var að netaröð sem lögð var við Mjóanes hafði net með 46 mm möskva en við Öfugsnáða 43 mm met en möskvasamsetning netaraða var eins að öðru leyti. Netasería sem þessi er líkleg til að hafa svipað veiðialag á allar fiskstærðir yfir ca 12-14 cm og gefa heilstæðamynd af samsetningu fiska í vatninu. Þetta er samskonar netaraðir og notaðar voru 1993 og einnig 1992 að viðbættum 12 mm metum. Hvert net var 1,5 m djúpt og 30 m langt og bundin saman 3 eða 4 í trossur. Botnnet voru lögð sunnan Mjóaness og undan Öfugsnáða. Til að fá sýni af murtu úr vatninu var veitt með flotnetum með möskvastærðum 10, 12, 15, 22 og 24 mm mælt milli hnúta og voru þau lögð á um 20-30 m dýpi. Flotnetin voru samsett úr netaköflum með mismunandi möskvastærðum og var hver möskvakafli 6 m langur og 6 m djúpur. Alls var hvert net því 36 m að lengd. Lögð voru tvö slík net. Flotnetin voru lögð undan Miðfelli á um 20 m dýpi yfir 40-60 botndýpi.

Útlitsgerðum bleikju var haldið aðskyldum. Sýni voru tekinn af afla og miðað við að taka sýni af 30 einstaklingum af hverri útlitsgerð frá Mjóanesi og Öfugsnáða fyrir utan þann fisk sem flokkaður var sem murta. Sýni voru hinsvegar tekin af 50 murtum sem veiddust í flotnet undan Miðfelli. Mæld var sýlingarlengd og þyngd fiska. Kvarnir voru teknar til aldursgreiningar og kyn og kynþroski ákvarðaður hjá hluta aflans. Sníkjudýrabyrgði og fæða var athuguð. Fyllingarstig maga var metið frá 0 – 5 þar sem 0 var tómur magi en 5 troðfullur. Hlutdeild fæðugerða var metið sem fyllingarstig * hlutdeild fæðu / summu fyllingarstiga. Litið var eftir sníkjudýrum sem greinanleg voru með berum augum. Magni sýkingar var skipt þannig að 0 var ósýkt, en sýktum fiskum gefin stig frá 1-3 auk þess sem samgróningar líffæra í kviðarholi var skráð en slíkt kemur yfirleitt í kjölfar mikillar sýkingar sníkjudýra.

Ekki voru tekin sýni af murta sem veiddist í botnnet við Mjóanes og Öfugsnáða en einungis tekin sýni af murta sem veiddist í flotnet við Miðfell. Murta sem þar veiddist var talinn gefa betri mynda af samsetningu murtunnar en sú sem fékkst í botnnetin.

Niðurstöður af sýnatöku þess urriða sem veiddist verða birtar í skýrslu Magnúsar Jóhannssonar og Benónýs Jónssonar 2002b; Aldursrannsóknir, merkingar og heimtur á urriða úr Öxará árin 2000 og 2001. VMST-S/02004. Þessi skýrsla er nú í vinnslu.

Niðurstöður

Alls veiddust samtals 505 bleikjur af öllum útlitsgerðum við Mjóanes en 413 í samskonar veiðiáttak undan landi Þjóðgarðsins við Öfugsnáða en að auki veiddust þar 11 urriðar en engin sunnan Mjóaness (Tafla 1). Hlutfallslega veiddu smærri möskvarnir meira við Mjóanes en við Öfugsnáða.

Nokkur munur kom fram í fjölda veiddara fiska (murta) í flotnet en hlutfall veiði möskvastærða er svipað (Tafla 2).

Meira veiddist af stórri bleikju við Öfugsnáða en við Mjóanes en hvað varðar gjámurtuna þá snýst þetta við (2. og 3. mynd). Lengdardreifing þeirrar bleikju sem

veiddist í botnnet við Mjóanes var sviðpuð og þeirrar bleikju sem veiddist í flotnet við Miðfell (4. mynd). Aftur á móti var murtan við Öfugsnáða stærri en sú sem fékkst við Miðfell. Í botnnet veiddist hlutfallslega minnst af djúpbleikju en mest var af gjámurtu við Mjóanes og murtu við Öfugsnáða (Tafla 3).

Hlutfallsleg skipting árganga bleikja sýnir að djúpbleikjan við Öfugsnáða var eldri en djúpbleikjan við Mjóanes (5. og 6. mynd). Nokkur munur kom fram í samsetningu árganga bleikju milli Mjóaness og Öfugsnáða þar sem hlutfall 7 og 8 ára bleikju var hæst við Mjóanes en lítið var af 8 ára bleikju við Öfugsnáða en meira af 10-14 ára bleikju. Aldursdreifing gjámurturnar virtist sambærileg milli svæða. Flestar murtur voru á aldrinum 3-8 ára en einungis lítill hluti eldri (7. mynd)

Yngstu djúpbleikjur sem komu fram í afla voru 5 ára bæði við Mjóanes og Öfugsnáða en elsta djúpbleikjan var greind 18 ára (Tafla 4). Líklegt að ekki sé mögulegt að greina mun djúpbleikju og murtu á útlitinu einu. Aðrar bleikjugerðir dreifðust talsvert mikið eftir aldri.

Uppistaðan í fæðu bleikju og gjámurtu var vatnabobbi en hlutfall annarra fæðugerða var mun minna (8. og 9. mynd). Samsetning fæðu þessara útlitsgerða var svipuð bæði við Mjóanes og við Öfugsnáða. Hjá djúpbleikjunni var vatnabobbi aðalfæðan við Mjóanes en einnig voru hornsíli og rykmý í nokkru magni. Við Öfugsnáða var mest af fæðu djúpbleikjunnar hornsíli og rykmý en þar bar einnig nokkuð á vatnabobba og svifkröbbum (langhalafló) sem komu þar fram í svipuðu magni.

Langstærstur hluti (um 70%) fæðu murtunnar við Miðfell var langhalafló en einnig var nokkuð af árfætlum í mögum. Aðrar tegundir voru í litlum mæli (10. mynd).

Af þeim fiskum sem veiddust við Mjóanes hafði djúpbleikjan hæsta sýkingartíðni sníkjudýra, þá bleikjan en sýkingartíðni gjámurtu var lægst (11. mynd). Innbyrðis var svipaða sögu að segja af sníkjudýra sýkingu bleikjuafbrigðanna við Öfugsnáða, mest sýking hjá djúpbleikjunni en dvergbleikjan nánast laus við þau sníkjudýr sem voru athuguð. (12. mynd). Þar var sýkingartíðni djúpbleikjunnar hærrí en við Mjóanes. Sníkjudýrasýking murtunnar sem veiddist við Miðfell var nokkuð hátt og voru yfir 60% fiska með samgróin innfyli og sýktir af bandormum (13. mynd).

Umræður

Nokkur munur kom fram í fjölda veiddra fiska milli veiðistaða við Mjóanes og undan landi Þjóðgarðsins á Þingvöllum við Öfugsnáða. Einnig milli lagna flotneta. Það bendir til þess að breytileiki geti ekki einungis verið á milli svæða heldur einnig milli veiðarfæra innan þeirra. Það veiðiáttak sem hér var notað er það lítið að það gefur einungis vísbendingar um stofnstærðir. Ef fá á mælingu sem endurspeglar stofnstærðir þarf mun meira veiðiáttak og einnig að veiða á fleiri stöðum. Breytileiki milli staða getur bent í þá átt að munur sé á innbyrðis hlutföllum og einkennum útlitafrígða bleikjunnar eftir svæðum innan vatnsins. Slíkt þarf ekki að koma á óvart enda er Þingvallavatn stórt vatn og fjölbreytilegt m.a. hvað varðar botngerð dýpi og innstreymi á lindarvatni en þessir þættir geta haft áhrif á búsvæði fiska og lífsskilyrði. Sá munur sem kom fram á afla milli flotneta sem lögð voru við Miðfell benda til að þættir eins og lega neta geti skipt máli varðandi afla. Innbyrðis dreifing á aldri og lengd fiska innan útlitafrígða benda til meiri samsvörunar og að frekar megi leggja út af þeim þáttum varðandi túlkun niðurstaðna.

Almennt falla niðurstöður veiða að því sem fram kom í sambærilegum veiðum frá 1992 og 1993 og gildir almennt fyrir allar útlitsgerðir bleikjunnar. Murtan nú var að meðaltali um 1 cm stærri en var 1993 og 2 cm stærri en var 1992. Meðallengd murtunnar haustið 2001 var svipað því sem var 1983 og 1984 (Sigurður Snorrason, Pétur M. Jónasson, Bror Jónsson, Torfinn Lindem, Hilmar J. Malmquist, Odd Terje Sandlund og Skúli Skúlason 1992). Á þeim árum fór murtan smækkandi og náði meðallengd hennar lágmarki um 1990.

Niðurstöður á greiningu fæðu koma í meginráttum heim og saman við það sem áður hefur verið lýst fyrir bleikjuafbrigðin í Þingvallavatni (Sigurður S. Snorrason o.fl. 2002; Sandlund o.fl. 1992).

Sýking af völdum sníkjudýra var nokkur hjá útlitafrígðum bleikjunnar nema gjámurtu þar sem sýking er lítil. Sýkingartíðni eykst einnig með aukinni stærð og aldri fiska samfara uppsöfnun sníkjudýra með hækkandi aldri.

Almennt falla þær niðurstöður sem hér hafa komið fram að þeirri heildarmynd sem áður hefur fengist af bleikjustofnum Þingvallavatns (Sigurður S. Snorrason o.fl. 2002). Jafnframt er líklegt að ef meiriháttar breytingar verða á samsetningu stofna muni þær koma að einhverju leyti fram í sýnatökum sem þessum. Það sem ekki síst styður slíkt er fyrri reynsla af breytingum á meðallengdum murtunnar í vatninu. Þótt markmiðið hafi verið að fylgjast með hvort og hvaða áhrif aukinn fjöldi urriða í Þingvallavatni geti haft á útlitsafbrigði bleikju í vatninu þá væri afar mikilvægt að bæta við vöktun á svifdýrum í vatninu. Slíkar upplýsingar myndu gefa annað viðmið og mögulega að tengja saman framleiðslu fæðudýra og atburði tengdum breytingum á henni frekar við sveiflur í fiskstofnum. Á þeim árum sem murtan var sem smæst voru vísbendingar um breytingar á svifi (Sigurður S. Snorrason o.fl. 2002). Vöktun svifs með sýnatökum á nokkrum dagsetningum yfir sumarið myndi væntanlega geta svarað spurningum um framvindu í framleiðslu svifs innan sumars, tegundasamsetningu og einnig framleiðslumagn á rúmmálseiningu í vatninu. Lykiltegundir svifs sem nýtast murtu sem fæða eru fáar og því yrði vöktun svifs væntanlega ekki mjög dýr en myndi gefa miklar upplýsingar um þær breytingar sem á vatninu verða. Slíkt er ekki síst mikilvægt þar sem hlutfallslega fer mikill hluti lífrænnar framleiðslu Þingvallavatns fram í svifvist þess.

Í vöknunarrannsóknnum sem þessum er sýnataka höfð fremur lítil en þó nægileg til að nema breytingar. Meiri sýnataka væri til bóta og myndi auðvelda túlkun niðurstaðna ekki síst þar sem um margar útlitsgerðir er að ræða og marga árganga inna hvernar útlistgerðar. Vöktunarrannsóknir þessar eru einnig hugsaðar til að standa um nokkurra ára skeið og endanleg túlkun gagna verður þegar safnað hefur verið með reglulegum hætti í nokkurn tíma.

Þakkarorð

Friðþjófur Árnason aðstoðaði við veiðar og útivinnu og sýnatöku. Ragnhildur Magnúsdóttir aðstoðaði við sýnatöku, aldursgreiningar og innslátt gagna. Eydís Heiða Njarðardóttir aðstoðaði við sýnatöku. Ofantöldum aðilum eru færðar bestu þakkir fyrir.

Heimildir

Árni Friðriksson 1939. Um murtuna í Þingvallavatni með hliðsjón af öðrum silung í vatninu. Náttúrufræðingurinn. 9: 1-30.

Árni Snorrason 2002. Vatnafar á vatnasviði Þingvallavatns. Bls. 110-119. Í: Þingvallavatn. Undraheimur í mótun. Pétur M. Jónasson og Páll Hersteinsson (ritstjórar). Mál og menning. Reykjavík.

Bjarni Sæmundsson 1900. Fiskirannsóknir 1899. Andvari, 89-91.

Bjarni Sæmundsson 1904. Fiskirannsóknir 1902 í Þingvallavatni. Andvari 1904, 80-102.

Bjarni Sæmundsson 1917. Fiskirannsóknir 195-16. Andvari 1917. 125-128.

Guðni Guðbergsson og Sigurður Guðjónsson 1993. Rannsóknir á fiskstofnum Þingvallavatns 1992. VMST-R/93021X. 20 bls.

Guðni Guðbergsson, Sigurður Guðjónsson og magnús Jóhannsson 1994. Rannsóknir á fiskstofnum Þingvallavatns 1993. VMST-R/94005X. 17 bls.

Hákon Aðalsteinsson, Pétur M. Jónasson og Sigurjón Rist 1992. Physical characteristics of Thingvallavatn, Iceland. Oikos 64: 121-135.

Hilmar J. Malquist, Sigurður S. Snorrason og Skúli Skúlason 1985. Bleikjan í Þingvallavatni. I. Fæðurhættir. Náttúrufræðingurinn 55: 195-217.

Jón Kristjánsson 1976. Fiskifræðilegar athuganir á Þingvallavatni. Veiðimálastofnun, bráðabirgðaskýrsla. 14. bls.

Magnús Jóhannsson og Guðni Guðbergsson, 2000. Aldursrannsóknir á urriða úr Öxará. VMST-S/00006X: 8 bls.

Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson, 2000. Seiðarannsóknir í Öxará, Ölfusvatnsá, Villingavatnsá og útfalli Þingvallavatns árið 2000. VMST-S/00008X: 17 bls.

Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson, 2002a. Seiðarannsóknir í Öxará, Ölfusvatnsá, Villingavatnsá og útfalli Þingvallavatns árið 2001. Veiðimálastofnun VMST-S/02003: 15 bls.

Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson 2002b. Aldursrannsóknir, merkingar og heimtur á urriða úr Öxará árin 2000 og 2001. VMST-S/02004. Í vinnslu.

Pétur M. Jónasson 1992. Exploitation and conservation of the Thingvallavatn catchment area. Oikos 64: 32-39.

Pétur M. Jónasson, ritsj., 1992. Ecology of oligotrophic, subarctic Thingvallavatn. *Oikos* 64: 1-437.

Pétur M. Jónasson 2002. Veiðisaga Þingvallavatns. Bls. 212-217. Í: Þingvallavatn. Undraheimur í mótun. Pétur M. Jónasson og Páll Hersteinsson (ritstjórar). Mál og Menning. Reykjavík.

Sigurður S. Snorrason 1982. The littoral ecosystem and the ecology of *Lymnea peregra* in Lake Thingvallavatn Iceland. Ph.D. Thesis, Univ. of Liverpool.

Sigurður S. Snorrason, Pétur M. Jónasson, Bror Jonsson, Torfinn Lindem, Hilmar J. Malmquist, Odd Terje Sandlund og Skúli Skúlason 1992. Population dynamics of planctivorous arctic charr *Salvelinus alpinus* ("murta") in Thingvallavatn. *Oikos* 64:352-364.

Sigurður S. Snorrason, Hilmar J. Malmquist og Skúli Skúlason 2002. Bleikjan. Bls. 179-196. Í: Þingvallavatn. Undraheimur í mótun. Pétur M. Jónasson og Páll Hersteinsson (ritstjórar). Mál og Menning. Reykjavík.

Össur Skarphéðinsson 1996. Urriðadans. Ástir og örlög stórrurriðans í Þingvallavatni. Mál og Menning. Reykjavík. 296 bls.

Tafla 1. Fjöldi veiddra bleikja (öll útlitsafbrigði) og urriða eftir möskvastærðum neta í Þingvallavatni í september 2001.

Möskvi mm	Mjóanes		Öfugsnáði		
	Bleikja fjöldi	Hlutfall í möskva	Bleikja fjöldi	Hlutfall í möskva	Urriði fjöldi
12,0	61	12,1	72	17,4	0
16,5	155	30,7	81	19,6	0
18,5	135	26,7	71	17,2	1
21,5	55	10,9	71	17,2	3
25,0	46	9,1	43	10,4	2
30,0	28	5,5	18	4,4	2
35,0	8	1,6	12	2,9	2
40,0	11	2,2	11	2,7	1
46 / 43	4	0,8	12	2,9	0
50,0	2	0,4	16	3,9	0
60,0	0	0,0	6	1,5	0
Alls	505		413		11

Tafla 2. Afli möskva í samsettuðum flotnetum sem lögð voru á 20 m dýpi undan Miðfelli.

Möskvi mm	Flotnet lögn 1		Flotnet lögn 2	
	bleikja	Hlutfall afla í möskva %	bleikja	Hlutfall afla í möskva %
10	0	0,00	1	0,87
12	13	4,92	3	2,61
15	22	8,33	15	13,04
18	86	32,58	39	33,91
22	121	45,83	42	36,52
24	22	8,33	15	13,04
Alls	264		115	

Tafla 3. Fjöldi og hlutfall bleikjugerða sem veiddust í botnneti í Þingvallavatni.

Staður	djúpbleikja		bleikja		gjámurta		murta		Samtals fjöldi
	fjöldi	hlutfall (%)	fjöldi	hlutfall (%)	fjöldi	hlutfall (%)	fjöldi	hlutfall (%)	
Mjóanes	17	3,37	60	11,88	346	68,51	82	16,24	505
Öfugsnáði	20	4,84	114	27,60	76	18,40	203	49,15	413
Miðfelli							264	100,00	264
Samtals	37		174		422		549		1182

Tafla 4. Meðallengdir, staðalfrávik og fjöldi fiska eftir aldri og skipt eftir bleikjurgerðum og veiðisvæðum í Þingvallavatni.

Mjóanes

Djúpbleikja

Aldur (ár)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Meðallengd (cm)					28,6	34,0	28,4	25,0	26,2		53,6		45,2	44,5				
staðalfrávik					1,46	-	1,02	-	-		2,69		-	-				
fjöldi					5	1	4	1	1		2		1	1				

Mjóanes

Bleikja

Aldur (ár)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Meðallengd (cm)		11,7	14,9	18,2	24,7	27,7	31,1	29,1	22,3	43,0		48,0	50,2					
staðalfrávik		1,65	-	1,20	6,50	3,35	1,76	3,95	-	-	-	-	-					
fjöldi		3	1	2	2	4	6	5	1	1		1	1					

Mjóanes

Gjámurta

Aldur (ár)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Meðallengd (cm)	11,4	10,7	13,7	15,4	16,5		21,2		17,3	19,0	22,2							
staðalfrávik	-	-	2,72	2,54	2,27		2,86		-	-	0,21							
fjöldi	1	1	6	8	7		3		1	1	2							

Öfugsnáði

Djúpbleikja

Aldur (ár)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Meðallengd (cm)					26,0	17,0	28,7	31,5	23,0	37,8	41,8	47,0	43,1	46,5	44,5			53,0
staðalfrávik					6,36	-	4,94	-	2,83	-	7,74	-	-	-	-			-
fjöldi					2	1	2	1	2	1	6	1	1	1	1			1

Öfugsnáði

Bleikja

Aldur (ár)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Meðallengd (cm)		9,6		13	22,9	25,4	28,4	27,4		33,3	36,8	42,7	37,4	44,7				
staðalfrávik		-		2,37	5,68	3,49	1,45	-		11,1	5,01	10	13	-				
fjöldi		1		3	6	4	6	1		4	5	4	3	1				

Öfugsnáði

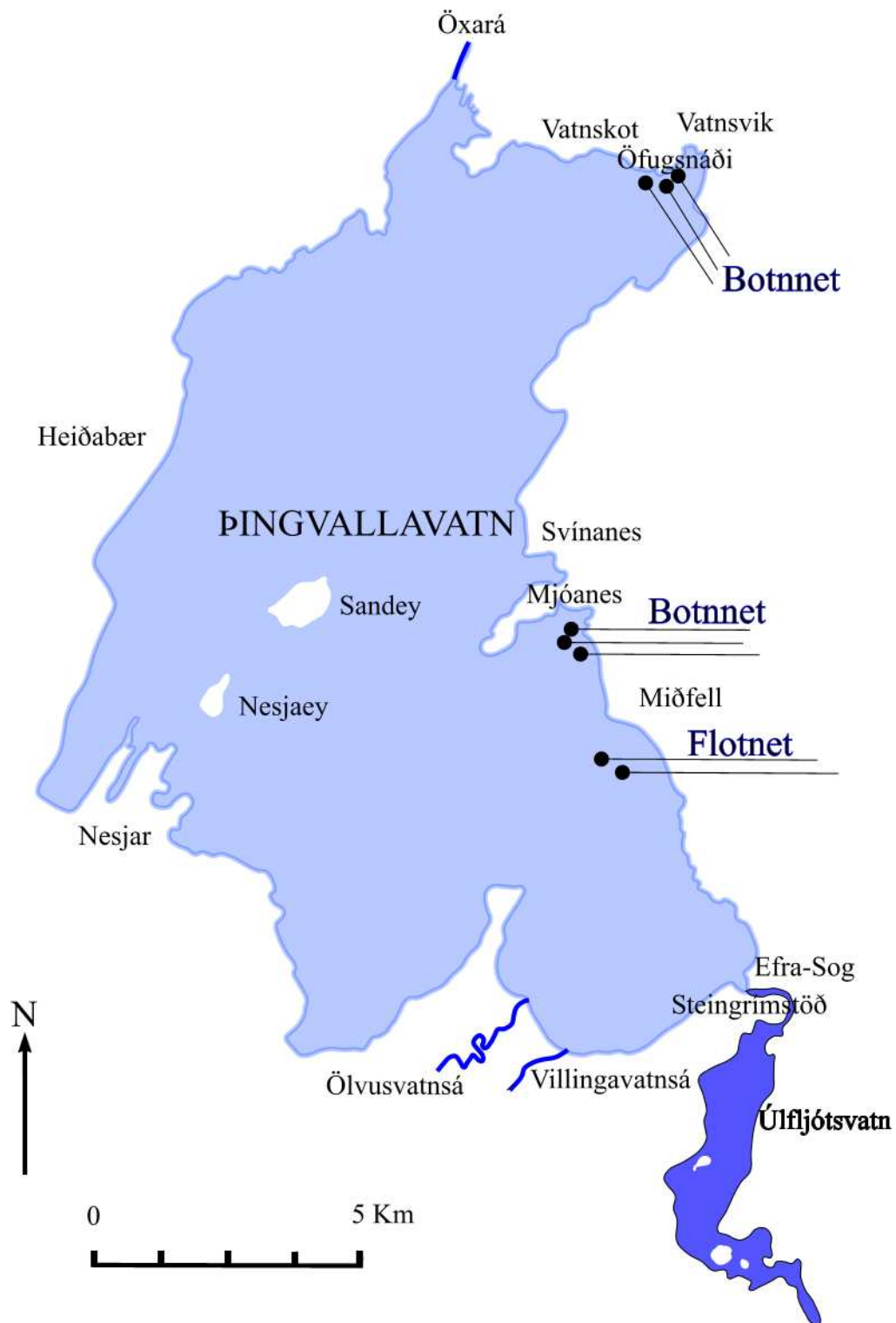
Gjámurta

Aldur (ár)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Meðallengd (cm)			13,7	10,5	14,8	18,2		16,5		14,0								
staðalfrávik			-	2,19	0,84	2,33		1,49		-								
fjöldi			1	4	2	2		2		1								

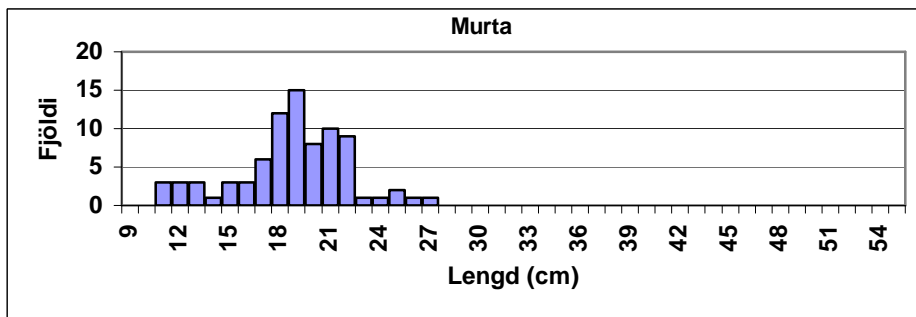
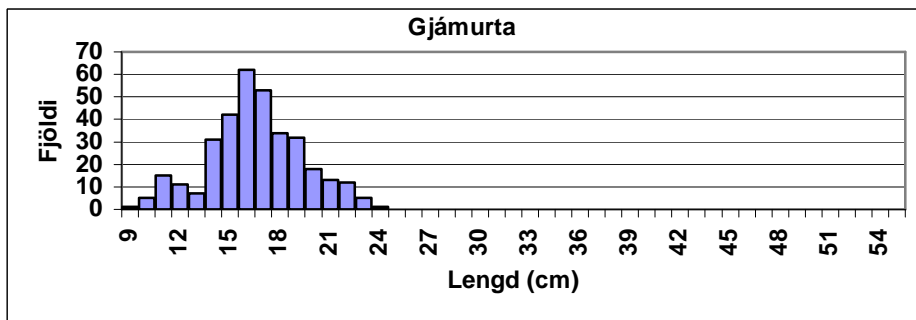
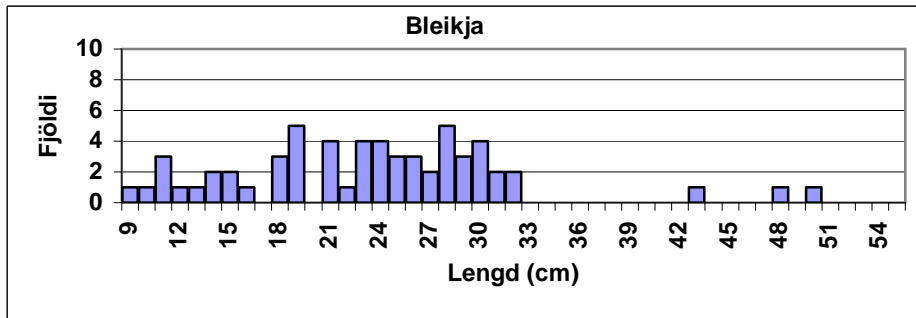
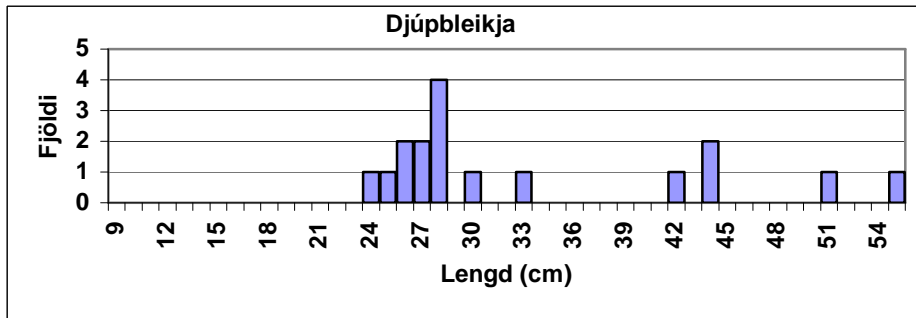
Miðfell

Murta

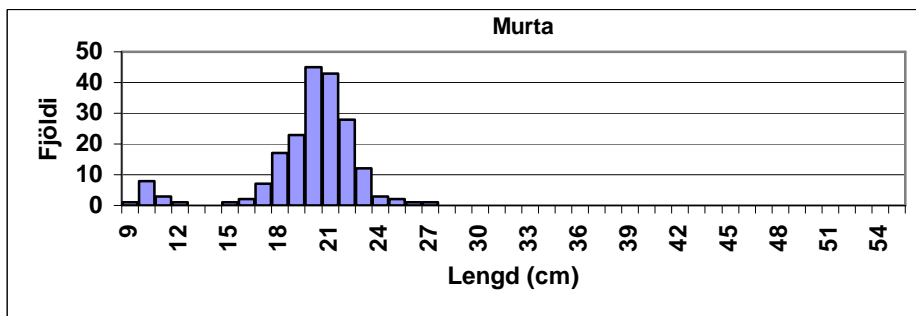
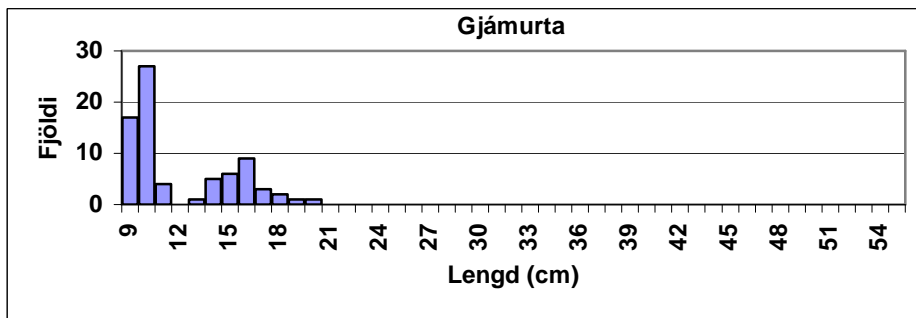
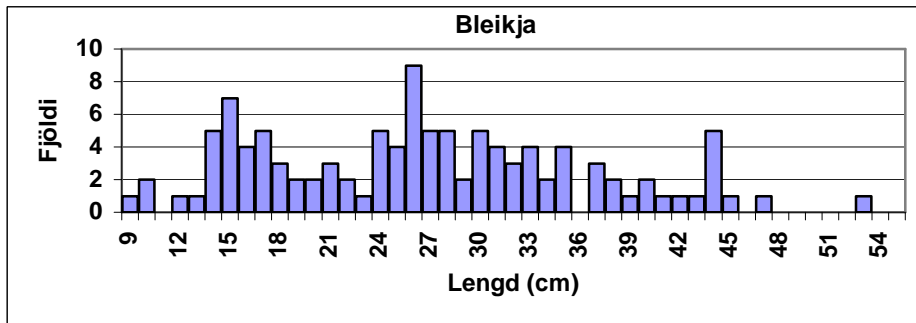
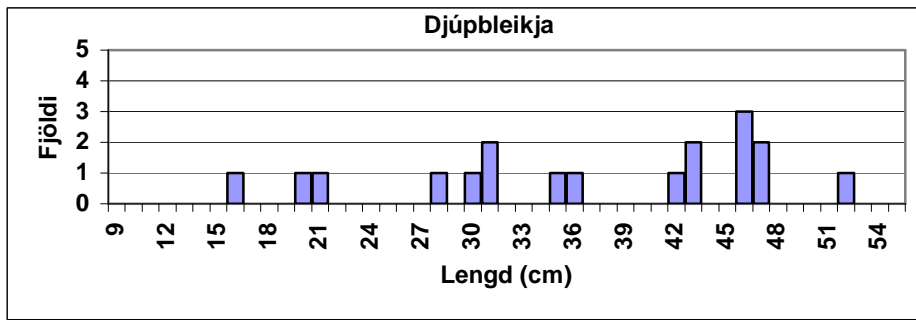
Aldur (ár)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Meðallengd (cm)		12,1	14,4	15,2	18,9	19,1	18,8	18,8	17,0		26,7							
staðalfrávik		1,27	0,91	1,40	1,65	1,87	1,83	2,19	-		-							
fjöldi		2	6	10	9	6	9	6	1		1							



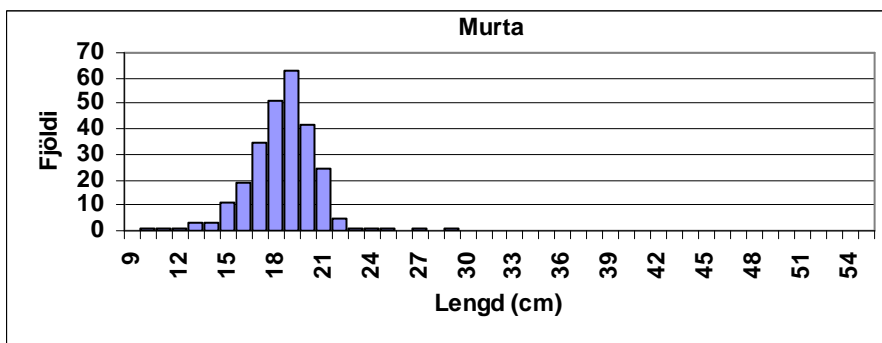
1. mynd. Kort af Þingvallavatni ásamt merkingum sýnatökustaða af fiskum með botnnetum og flotnetum.



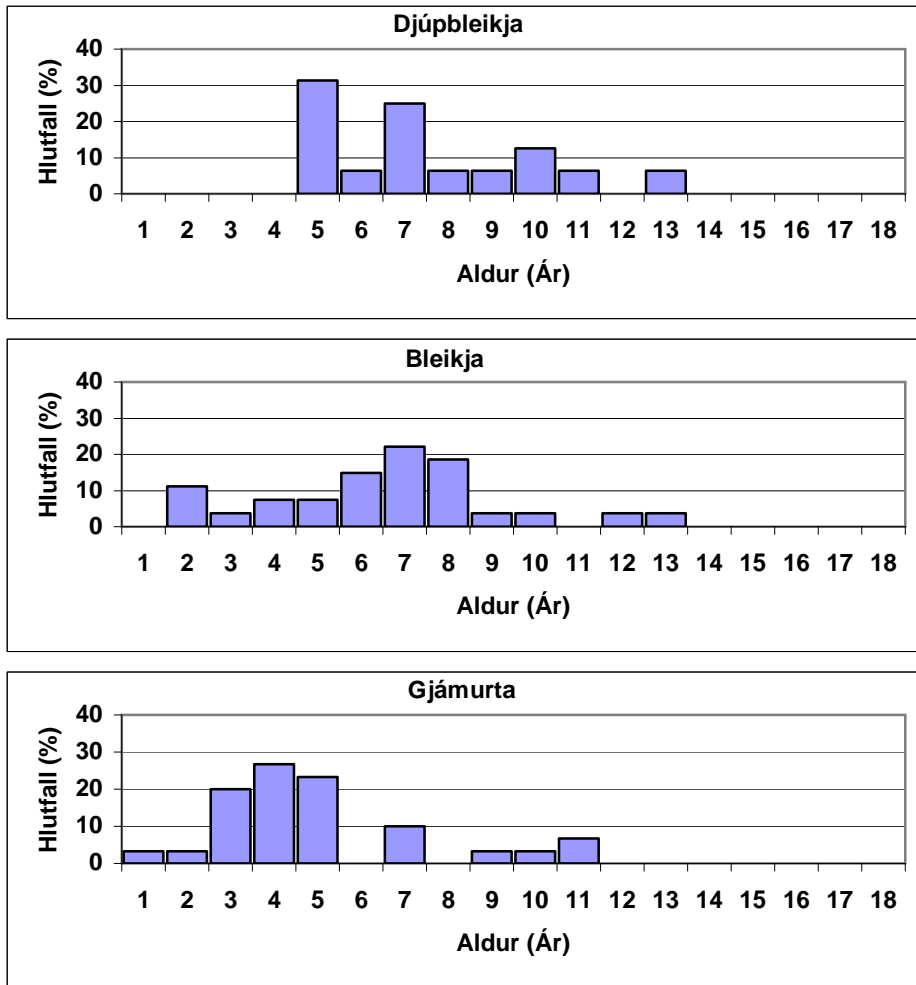
2. Mynd. Lengdardreifing útlitsgerða bleikju í lagnetum sem lögð voru sunnan Mjóaness.



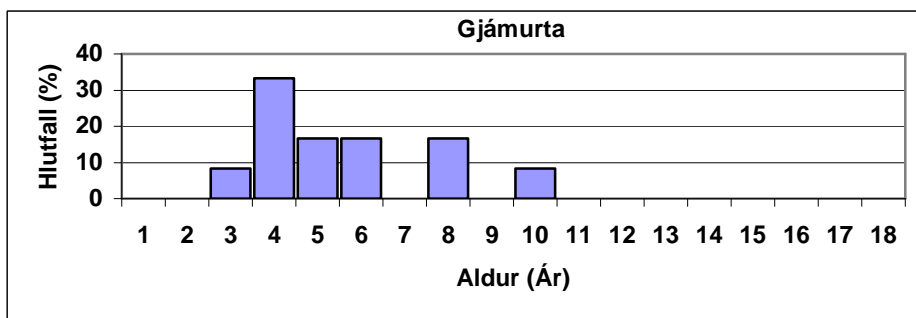
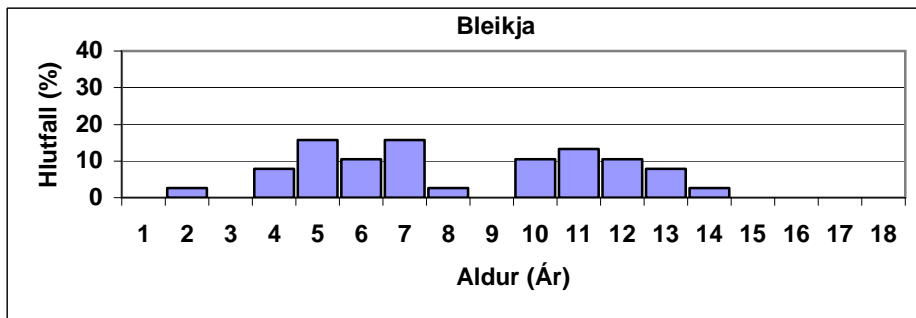
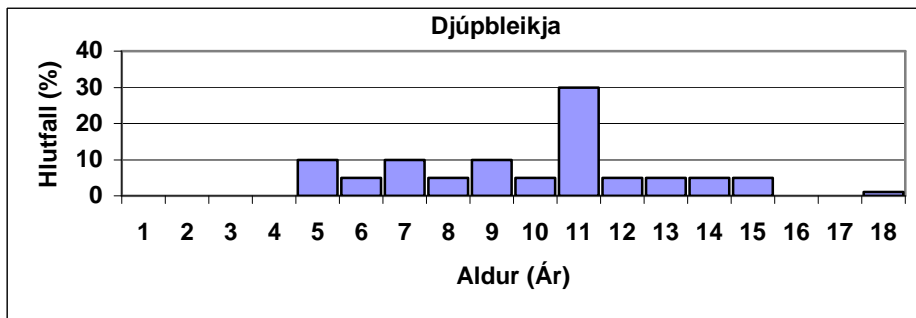
3. Mynd. Lengdardreifing útlitsgerða bleikju í lagnetum sem lögð voru sunnan Mjóaness.



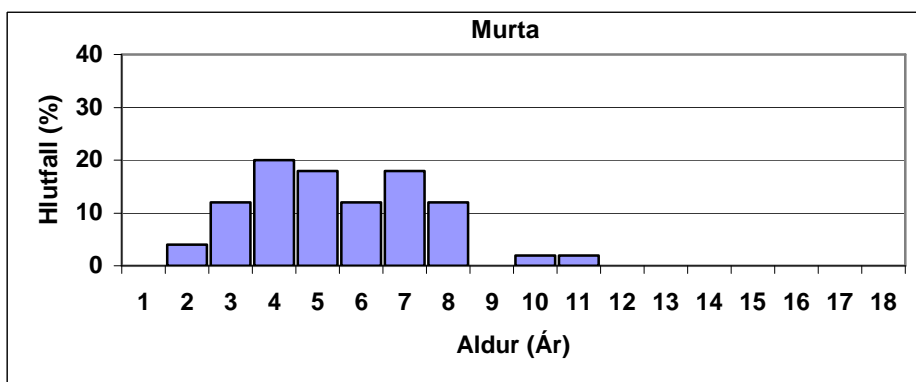
4. Mynd. Lengdardreifing murtu úr flotnetum sem lögð voru við Miðfell.



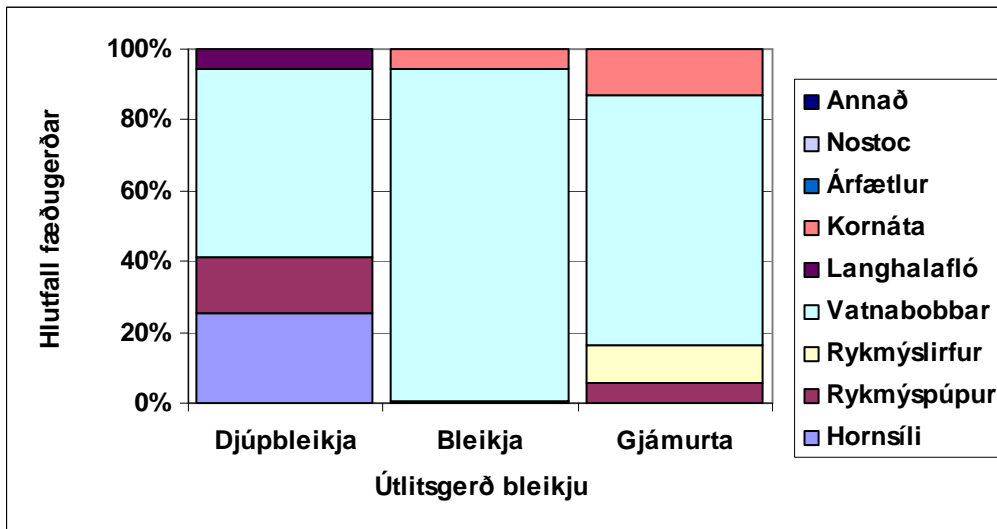
5. mynd. Hlutfallsleg samsetning árganga bleikjuafbrigða úr botnnetum við Mjóanes.



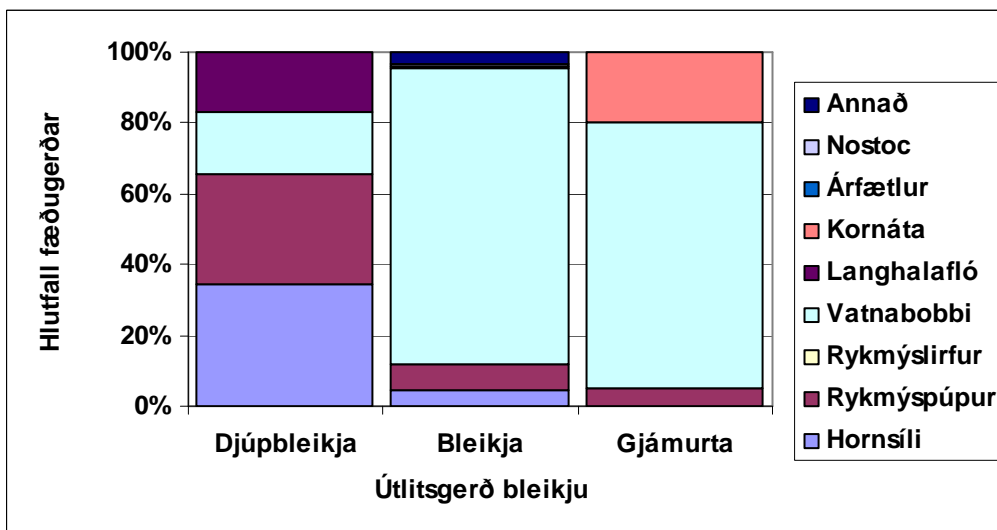
6. mynd. Hlutfallsleg samsetning árganga bleikjuafbrigða úr botnnetum við Öfugsnáða.



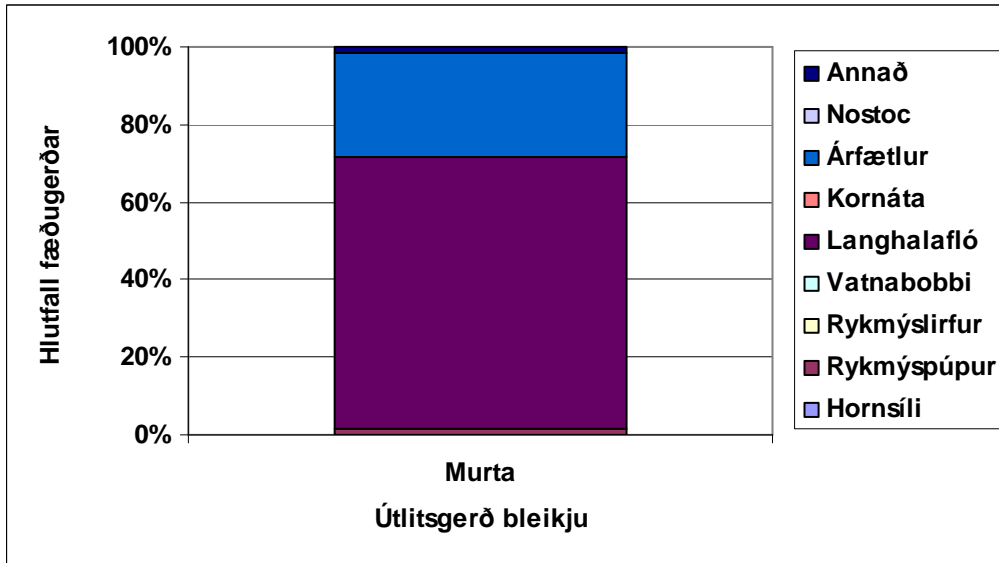
7. mynd. Hlutfallsleg samsetning árganga murtu úr flotnetum við Miðfell.



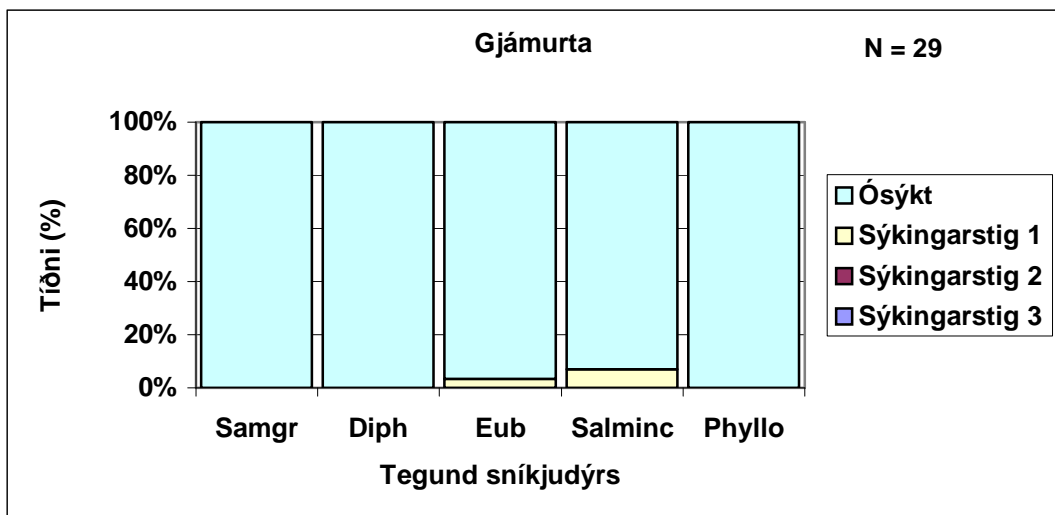
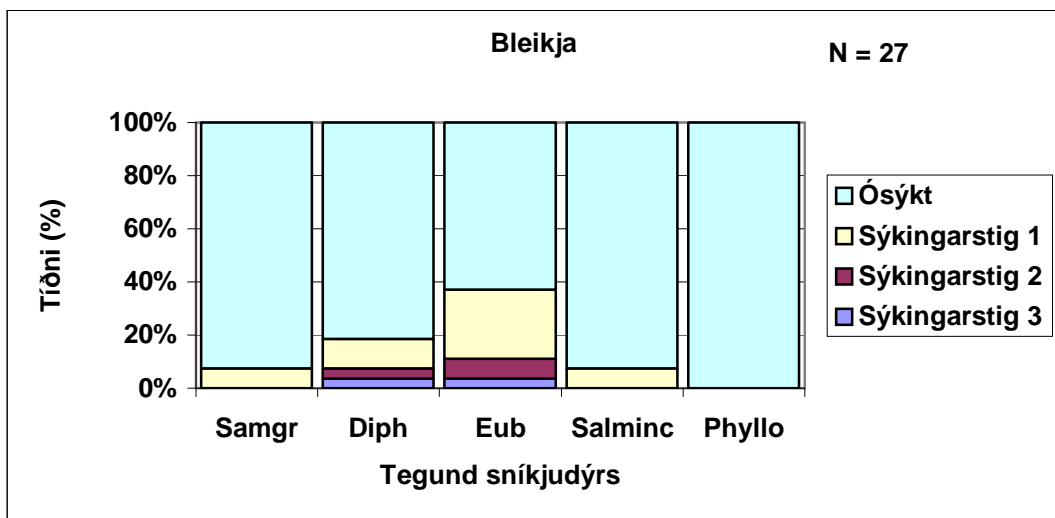
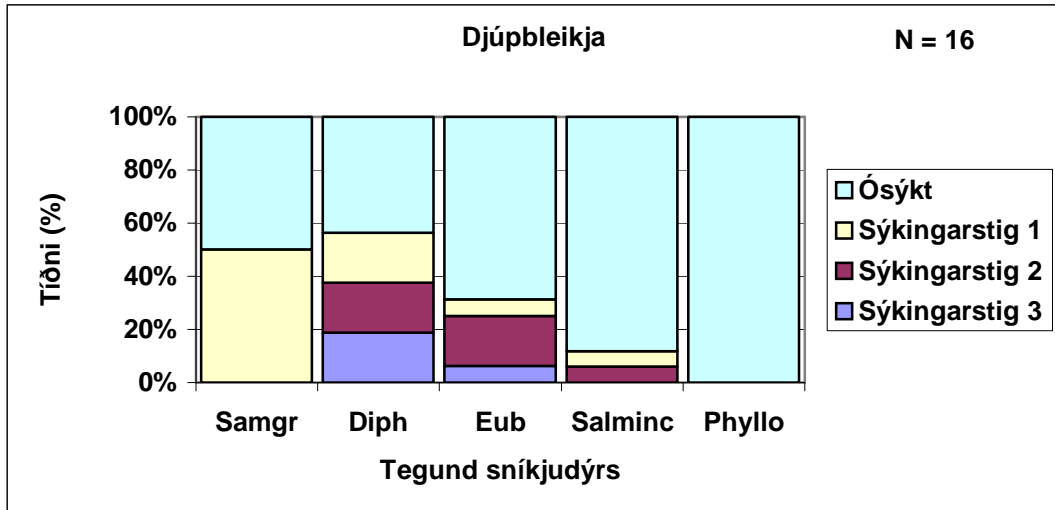
8. mynd. Hlutfall fæðutegunda í mögum djúpbleikju, bleikju og gjámurta við Mjóanes.



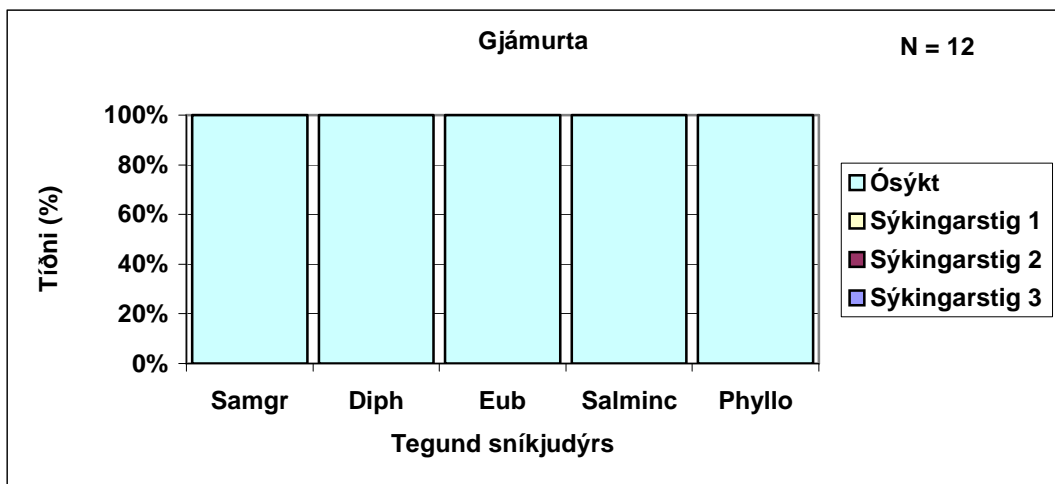
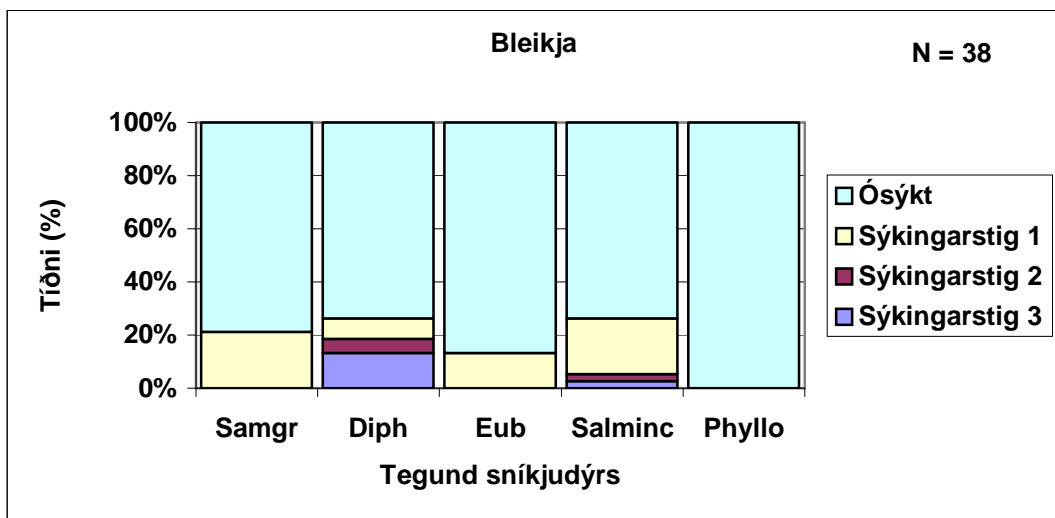
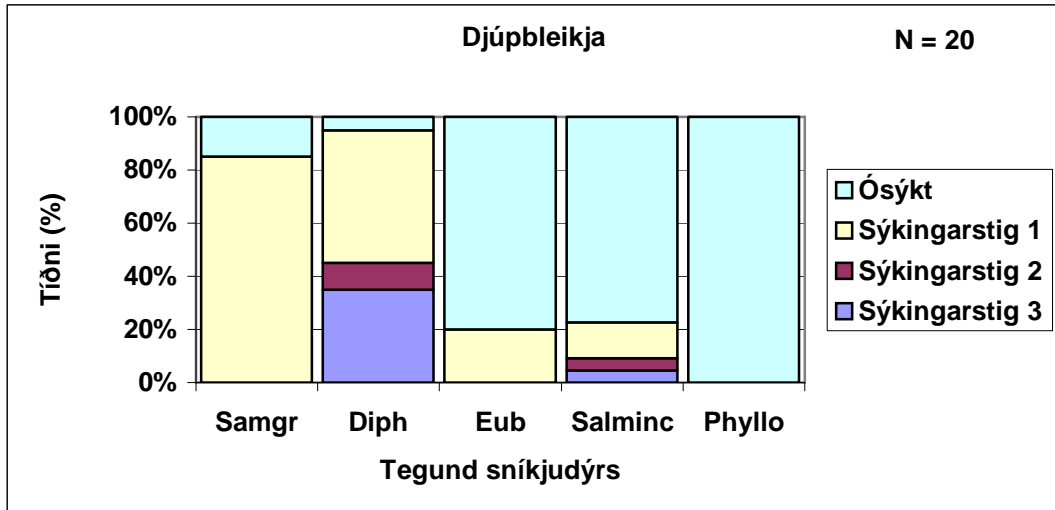
9. mynd. Hlutfall fæðutegunda í mögum djúpbleikju, bleikju og gjámurta við Öfugsnáða.



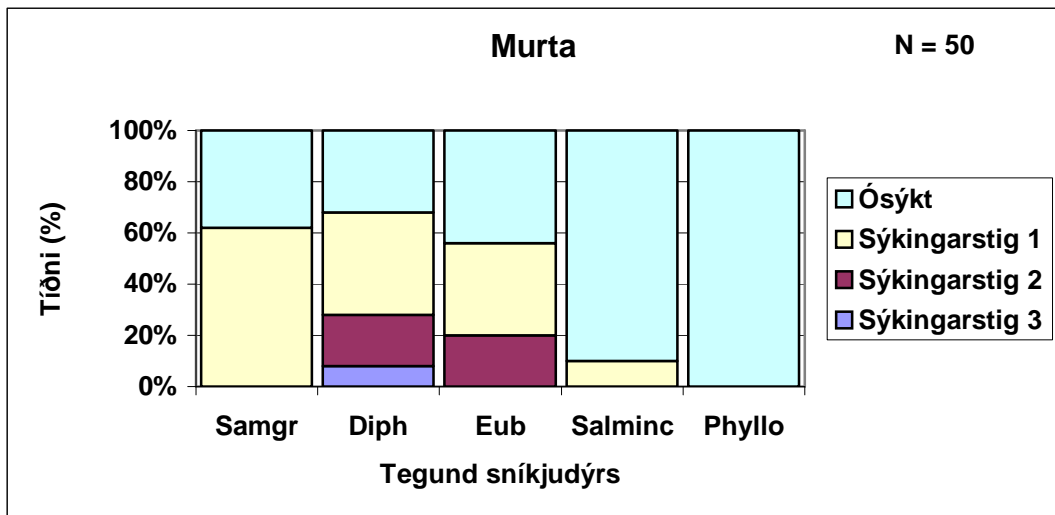
10. mynd. Hlutfall fæðutegunda í mögum murtu við Miðfell.



11. mynd. Tíðni sýkingar sníkjudýra útlitsafbrigða bleikju við Mjóanes skipt eftir sýkingarstigum. (Samgr. = samgróningar innýfla, Diph = bandormar af tegudnunum *Diphyllobothrium dendricum* og *Diphyllobothrium diteremum*, Eub er skúformur, *Eubothrium salvelini*, Salminc = tálknúlús *Salmoncola edwardsii*, Phyllo = nýrnaögður, *Phyllidistomum conostomum*).



12. mynd. Tíðni sýkingar sníkjudýra útlitsafbrigða bleikju við Öfugsnáða skipt eftir sýkingarstigum. (Samgr. = samgróningar innyfla, Diph = bandormar af tegudnunum *Diphyllobothrium dendricum* og *Diphyllobothrium diteremum*, Eub er skúformur, *Eubothrium salvelini*, Salminc = tálknúlús *Salmoncola edwardsii*, Phyllo = nýrnaögður, *Phyllidistomum conostomum*).



13. mynd. Tíðni sýkingar sníkjudýra murtu við Miðfell skipt eftir sýkingarstigum. (Samgr. = samgróningar innyfla, Diph = bandormar af tegudnunum *Diphyllobothrium dendricum* og *Diphyllobothrium diteremum*, Eub er skúformur, *Eubothrium salvelini*, Salminc = tálknúlús *Salmoncola edwardsii*, Phyllo = nýrnaögður, *Phylldistomum conostomum*).