

# Silungurinn í Mývatni

Yfirlit yfir rannsóknir og veiðitölur 1986 - 2010

Guðni Guðbergsson

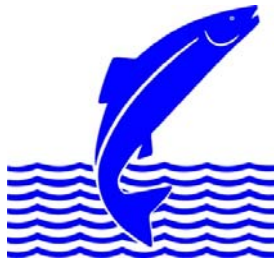


## Veiðimálastofnun

Veiðinýting • Lífríki í ám og vötnum • Rannsóknir • Ráðgjöf

Forsíðumynd: Mývatn hastið 2010.

Myndataka: Guðni Guðbergsson





## Efnisyfirlit

	Bls.
Inngangur.....	1
Veiðisaga Mývatns.....	3
Aðferðir.....	7
Niðurstöður.....	9
Umræður.....	11
Þakkarorð.....	17
Heimildir.....	17
Töflur.....	20
Myndir.....	24



## Töfluskrá

**Tafla 1.** Afli silunga og fjöldi lagna í Mývatni á árunum 1985 -2009 skipt milli bleikju og urriða, Syðriflóa og Ytriflóa og milli vetrar og sumarveiði.

**Tafla 2.** Heildarafli í vetrarveiði, heildarfjöldi lagna í vetrarveiði, “megin veiðivikur”, afli í veiðiviku, jafna aðhvarfslínu afli á móti uppsöfnuðum fjölda lagna, aðhvarfsstuðull ( $R^2$ ), hlutfall þess sem hvert net tekur af veiðistofn ( $q$ ) í upphafi veiðitíma ( $N_0$ ) og hlutfall veiði af veiðistofni í upphafi veiðitíma.

## Myndaskrá

**1. mynd.** Fjöldi veiddra silunga í Mývatni á árunum 1900 – 2010 samkvæmt veiðiskýrslum Veiðifélags Mývatns.

**2. mynd.** Skráð urriðaveiði í Mývatni á árunum 1970-2010 samkvæmt veiðiskýrslum. Urriðaveiði í Mývatni 1981 og 1982 var ekki skráð sérstaklega.

**3. mynd.** Meðalafli bleikju á hverja sóknareiningu (netanótt) í Mývatni á árunum 1985-2010.

**4. mynd.** Meðalafli bleikju og urriða í vetrarveiði í Syðri – og Ytri- Flóa Mývatns á árunum 1985-2010.

**5. mynd.** Meðalafli bleikju og urriða í vetrarveiði í Syðri – og Ytri- Flóa Mývatns á árunum 1985-2010.

**6. mynd.** Lengdardreifing bleikju í rannsóknaveiðum í Syðriflóa Mývatns á árunum 1986-2010.

**7. mynd.** Hlutfallslegt (%) frávik meðalþyngdar bleikju í Syðriflóa Mývatns frá meðalþyngd árána 1986 – 2000. Meðalþyngd hvernar lengdar er reiknuð út frá aðhvarfslínu sambands lengdar og þyngdar.

**8. mynd.** Hlutfallsleg skipting fæðu bleikju í rannsóknaveiðum í Mývatni 1986-2010. S tákana fæðu í september og J í júní.

**9. mynd.** Meðaltals afli möskva tilraunaneta í Mývatni. Tekin er saman afli 16,5-25 mm möskva sem mat á fjölda smásilunga og 30-50 mm sem mat á fjölda í veiðistofni.

**10. mynd.** Tengsl stofnmats (árið  $t$ ) metið út frá afli í 30 – 50 mm möskva í rannsóknaveiði og hlutfall þess sem hvert net tekur af heildarstofni og afli í vetrarveiði árið á eftir ( $t+1$ ).

**11. mynd.** Tengsl afli í sumarveiði og vetrarveiði árið á eftir. Sumarveiði 2009 og vetrarveiði 2010 er auðkennt með hring og viðkomandi ártölum.

**12. mynd.** Tengsl fjölda lagna og afli bleikju í vetrarveiði. Veiði 2010 auðkennt með hring og ártali.

**13. mynd.** Tengsl fjölda lagna og afli bleikju í sumarveiði. Veiði 2010 auðkennt með hring og ártali.

**14. mynd.** Tengsl fjölda lagna og afli bleikju í heild árið á árunum 1985-2010. Veiði 2010 auðkennt með hring og ártali.

**15. mynd.** Afla bleikju hverja á sóknareiningu í Mývatni árunum 1985-2010 skipt milli vetrarveiði og sumarveiði.

**13. mynd.** Tengsl lengdar og þyngdar í sýnum af afla bleikju úr Mývatni í júní 1941. (Mynd frá Guðni Guðbergsson og Kristinn Ólafur Kristinsson 2010)



## Inngangur

Á árinu 2010 var tekin saman skýrsla með yfirliti yfir rannsóknir silungi og samantekt veiðitalna úr Mývatni frá árunum 1986-2009 (Guðni Guðbergsson 2010). Í þeirri skýrslu var byggt á sömu aðferðum og gert var við samantekt gagna til ársins 2000 (Guðni Guðbergsson 2004). Í þessari samantek er uppfærsla á gögnum þessa tímabils að viðbættum rannsóknagögnum og veiðitölum frá 2010. Hluti þessa verks er því endurtekning á texta sem þó er álitíð nauðsynlegt til að halda samhengi við túlkun niðurstaðna. Síðla árs 2010 kom út skýrsla með greiningum vaxtar bleikju úr Mývatni á nokkrum tímabilum frá 1941. Frá 1941 hafa varðveist hreisturssýni af bleikju úr Mývatni sem gefa mikilsverðar upplýsingar um vöxt bleikju og árgangaskiptingu hennar í afla (Guðni Guðbergsson og Kristinn Ólafur Kristinsson 2010). Þar kemur fram að á árinu 1941 voru mun fleiri árgangar í veiði á hverju ári og bleikja í afla náði meiri stærð og meðalþunga en síðar varð. Vöxtur var þá minni en síðar varð væntanlega vegna þess að stofnstærð og samkeppni var meiri á þeim tíma. Niðurstöður þeirrar greiningar benda ekki til að dregið hafi úr vaxtarhraða bleikju í Mývatni og af þeim gögnum ekki hægt að sjá annað en að geta til vaxtar sé til staðar.

Mývatn er á Norðausturlandi og liggur í 277 m hæð yfir sjávarmáli og er flatarmál þess um 37 km<sup>2</sup>. Vatnið skiptist í tvo flóa, Syðriflóa sem er um 29 km<sup>2</sup> og Ytriflóa sem er um 8 km<sup>2</sup> (1. mynd). Innstreymi vatns til Mývatns er að mestu um lindir einkum við eystri hluta vatnsins. Útfall Mývatns er um þrjár kvíslar, Geirastaðaskurð, Miðkvísl og Syðstukvísl til Laxár og er meðalársrennsli um 33 m<sup>3</sup>sek<sup>-1</sup> (Jón Ólafsson 1979). Af fiskum eru bleikja (*Salvelinus alpinus*), urriði (*Salmo trutta*) og hornsíli (*Gasterosteus aculeatus*) í Mývatni. Af bleikju eru tvö útlitsafbrigði í vatninu, Mývatnsbleikja sem er hraðvaxta og nær almennt nokkurri stærð (40-50) cm við kynþroska og krús sem er undirmynnt afbrigði bleikju sem einkum heldur til í og við kaldar lindir við austurbakka vatnsins. Auk þess eru gjáarlontur í hraunhellum og uppsprettulindum umhverfis Mývatn (Guðni Guðbergsson, 1994, 2004, Jón Kristjánsson 1991).

Elstu heimildir um silungsveiði í Mývatni hafa varðveist í sögu Guðmundar góða Hólabiskups “er hann lét kasta á drætti í Reykjahlíð, um páskaleytið laust eftir 1200 og var þá netið fullt af silungi þó ekki væri áður”. Var þá mettað allt fylgdarlið hans. Saga veiða úr Mývatni frá því um miðja 19. öld hefur að nokkur verið rakinn. Má þar nefna frásögn Stefáns Stefánssonar frá Ytri-Neslöndum sem birt var í grein Bjarna Sæmundssonar í Andvara

(1923). Jónas Helgason frá Grænavatni greindi frá silungsveiði við Mývatn í ritgerð frá 1966 sem er að finna í skjalasafni Veiðimálastofnunar. Lýsir Jónas veiði frá bæjum í Mývatnssveit fjær vatninu ásamt legu uppsátra og örnefnum sem tengdust veiðum og verkun silungs. Jafnframt lýsir Jónas fornum verkunaraðferðum og örnefnum tengdum birgjum sem silungur var geymdur í og þurrkaður. Minnst hann á heitin “útipurr” og “einætur” um þurrkaðan silung. Mun þessi aðferð hafa verið notuð fyrir þann tíma að farið var að salta silung fyrir reykingu.

Veiðar frá bæjum sem ekki áttu land að Mývatni mun hafa lagst af eftir stofnun Veiðifélagsins sem einungis landeigendur við vatnið áttu aðild að.

Illugi Jónsson á Bjargi í Mývatnssveit fjallaði um silungsveiði í Mývatni í viðtali við Jón R. Hjálmarsson í Árbók Þingeyinga (1987). Þá ritaði Þorgrímur Starri Björgvinsson um veiði og náttúrufar Mývatns í grein, Mývatn fyrr og nú í apríl 1991 en hún er óbirt en er að finna m.a. í skjalasafni Veiðimálastofnunar.

Mývatn er eitt af frjósömustu vötnum landsins þekkt fyrir auðgi fugla og fiska. Allmiklar rannsóknir hafa verið gerðar á Mývatni og lífríki þess. Má þar nefna Náttúru Mývatns (Arnþór Garðarsson og Árni Einarsson 1991, ritstjórar), Lake Mývatn, sérhefti tímaritsins Oikos (Pétur M. Jónasson 1979) og fjölmargar greinar í Aquatic Ecology, árgangur 38, Nr. 2 sem kom út 2004 í ritstjórn Árna Einarssonar og Ramesh D. Gulati.

Kísilgúrdæling hófst úr Mývatni 1967 og var full vinnsla kominn á um 1970 og stóð dæling samfelld í um 30 ár. Dæling af botni Mývatns var ætíð umdeild en af veiðitölum að dæma má sjá að um líkt leyti og dæling hófst byrjaði samdráttur í silungsveiði úr vatninu og stóð með nokkrum sveiflum til 2006 þegar aðeins um 2400 silungar voru skráðir í veiðiskýrslur. Um áhrif dælingarinnar á lífríki Mývatns hefur margt verið ritað og ekki ástæða til að rekja frekar hér.

Rannsóknir þær er hér frá greinir eru unnar í samvinnu Veiðimálastofnunar og Rannsóknarstöðvarinnar við Mývatn. Þær eru hugsaðar sem vöktunarrannsóknir (kerfisbundnar endurteknar mælingar) og eru framhald rannsókna sem staðið hafa árlega frá 1986. Áður hafa verið teknar saman skýrslur með niðurstöðum rannsókna í allmörgum skýrslum (Guðni Guðbergsson 1991, 1992, 1993, 1994a,b, 1995, 1996 og 1997). Árið 2000 var tekin saman skýrsla yfir skiptingu skráðrar veiði milli Ytriflóa og Syðriflóa (Guðni Guðbergsson 2000). Heildstæð samantekt yfir niðurstöður rannsókna var gerð 2004 (Guðni Guðbergsson 2004). Þessi samantekt er framhald þeirra rannsókna með uppfærðum niðurstöðum til og með árinu 2010.

Á árunum 1986 til 1992 voru rannsóknarveiðar gerðar tvisvar á ári, bæði á vorin í júní og á haustin í september en frá árinu 1993 hefur verið farin ein rannsóknarferð um mánaðarmót ágúst og september. Á þeim tíma sem mælingar voru gerðar tvisvar á ári kom fram allgóð samsvörun milli mælinga vor og haust. Rannsóknirnar á bleikju í Mývatni hafa sýnt að megin viðburðir og “hrun” í silungastofninum hafa gerst yfir sumartímamann en á rannsóknatímanum komu fram hrun sumrin 1988 og 1997 (Guðni Guðbergsson 1997 og 2004). Nú eru mælingar framkvæmdar á haustin um mánaðarmótin ágúst september og er það gert til að fá sem besta mynd af silungastofnum vatnsins á þeim tíma þegar nýliðun og vöxtur silungs yfir sumarið er að mestu leyti kominn fram.

Rannsóknirnar beinast að því að fylgjast með stærðar- og aldurssamsetningu silungastofnanna í Mývatni, vexti þeirra, viðgangi, fæðu, holdafari og afla úr vatninu ásamt tengslum þeirra við aðra mælda þætti bæði lífræna og ólífræna. Við mat á afla og nýtingu voru lagðar til grundvallar veiðiskýrslur frá Veiðifélagi Mývatns. Frá árinu 1985 hefur Veiðimálastofnun séð um samantekt og úrvinnslu veiðiskýrslna úr Mývatni. Eru þær til skráðar á tölvutæku formi á þeim tíma í þeirri upplausn sem frumgögn bjóða uppá. Yfirleitt er um að ræða daglega veiði í fjölda fiska skipta eftir tegundum, bleikju og urriða, fjölda neta (sókn) og staðsetningu sem er a.m.k. skipting á milli Syrði- og Ytriflóa. Með samanburði á sókn og afla má sjá breytingar afla á hverja sóknareiningu sem getur gefið vísendingar um breytingar á stofnstærðum.

### **Veiðisaga Mývatns**

Mývatn hefur um aldir verið eitt af fengsælustu veiðivötnum landsins og byggði fólk í Mývatnssveit löngum afkomu sína að talsverðum hluta á þeirri veiði sem vatnið gaf. Mývatn er nú eitt fárra vatna á Íslandi þar sem silungsveiði er enn stunduð sem hluti af hefðbundnum búskap.

Mannvistarleifar frá fyrstu búsetu á Hofsstöðum í Mývatnssveit benda til að þar hafi silungur verið á borðum frá fyrstu byggð. Í frásögnum um veiði í Mývatni á síðari hluta 19. aldar kemur fram að skipst hafa á góð og slæm veiðiár í Mývatni samkvæmt frásögn Stefáns Stefánssonar frá Ytri-Neslöndum í Andvara (Bjarni Sæmundsson 1923). Það bendir til að sveiflur hafa lengi verið í lífríkinu í Mývatni. Samkvæmt sömu heimild var mál manna að skiptust á góð og slæm veiðiár með um 7 ára millibili en jafnan væri verri veiði í kjölfar hitasumra. Rannsóknir á dýraleifum úr borkjörnum sem teknar hafa verið úr botnseti vatnsins hafa einnig sýnt fram á að sveiflur hafa verið í öðrum dýrastofnum þegar litið er til langs tíma (Árni Einarsson 1991, Árni Einarsson, Gerður Stefánsdóttir, Helgi Jóhannesson, Jón S.

Ólafsson, Gísli Már Gíslason, Isamu Wakana, Guðni Guðbergsson og Arnþór Garðarsson 2004).

Upplýsingar um veiði í Mývatni sem Veiðifélag Mývatns hefur safnað eru lengstu samfeldu veiðitölur úr stöðuvatni sem til eru hér á landi svo vitað sé. Veiðitölurnar sýna áberandi mikinn topp í veiði um 1920 sem ekki hefur síðar verið náð. Hafa má í huga að á þessum tíma hafa allmiklar breytingar orðið á ástundun og veiðitækjum. Árið 1905 var stofnað félag um veiði í Mývatni, forveri Veiðifélags Mývatns. Það var stofnað vegna þess að mönnum fannst veiði hafa minnkað og að of hart væri sótt í silunginn. Aðgerðir miðuðu að friðun á hluta riðastöðva, stemma stigu við vargi á riðum (fugli) og síðar að stunda fiskrækt með hrognaklaki í vatninu (Gjörðarbók Veiðifélags Mývatns, afrit í varðveislu Veiðimálastofnunar). Samkvæmt veiðiskýrslum var afli á þessum árum mun meiri en hann hefur verið hin síðari ár þótt veiðitæki hafi verið frumstæðari þá. Það bendir sterklega til þess að stofnstærð hafi verið mun meiri á þeim tíma. Frá árinu 1912 hafa verið í gildi reglur um að ekki mætti nota net með smærri möskum 11/2 tomma (38 mm) og lágmarksstærð þeirra fiska sem drepa má í dorg- og dráttarveiðum væri ekki undir 12 þumlungum (35 cm). Riði í lagnetum mun jafnan hafður stærri. Var þetta gert til að koma í veg fyrir dráp á smáfiski og gefa smásilungnum færi á að vaxa og auka með því verðmæti veiðanna. Auk þess var mælst til þess að hver jörð friðaði dráttarveiði á tveimur riðum. Þá var hvatt til þess að ábúendur reyndu að stemma stigu við fjölda afræningja á fiskum sem einkum voru fuglar sem taldir voru éta silung og/eða hrogn þeirra (Gjörðarbók Veiðifélags Mývatns). Á árunum fyrir 1930 var veiði einkum stunduð með fyrirdrætti á riðum á haustin og á hitasilungi á sumrin og fyrirhluta sumars. Dorgveiði var stunduð gegnum ís á vetrum. Eftir að lagnet komu til sögunar voru þau lögð undir ís með því að þræða spíru á milli vaka en árið 1931 fékk Búnaðarfélag Íslands til landsins mann frá Kanada til að leiðbeina við veiðar undir ís og kom með tæki “kafara” sem var sér útbúinn til þess og íslenskir landnemar höfðu kynnst þar í landi (Jón R. Hjálmarsson 1987). Kafari er fjöl með spyrnu sem dregur sig undir ísinn þegar togað er í spyrnuna með þræði. Þegar kafarinn var kominn milli vaka var hægt að binda net í þráðinn og draga þau á milli vakanna. Nokkurt lag þarf til að miða rétt á milli vaka, “skjóta kafaranum” á milli vakanna. Þessi tækni er enn notuð við vetrarveiðar en ísabroddar eru notaðir til að höggva göt á ísinn. Á þriðja tug 20. aldar var reist klakhús í Ytri-Neslöndum og síðar í Garði. Þar voru klakin hrogn og kviðpokaseiðum sleppt (Þórður Flóventsson 1929). Fiskrækt með sleppingu kviðpokaseiða stóð fram yfir 1960 þegar klak var aflagt.

Eins á áður sagði var fyrirdráttur í net ein af megin veiðiaðferðunum og meðal annars stundað að draga fyrir undir ís á riðastöðvum á haustin og fyrri hluta sumars. Ádráttartaugum var þá komið undir ís um vakir og ádráttarnetið dregið í vök sem gerð var í ísinn við land.

Frá árinu 1967 hefur lágmarksmöskvastærð lagneta verið 43 mm og lágmarksstærð þess silungs sem má drepa 33 cm.

Þeir sem land eiga að vatninu eiga einir veiðirétt. Veiði í Mývatni var öllum veiðiréttahöfum jafnheimil í almenningi utan netlaga en netlög eru 60 faðmar (120m) frá landi. Svæðið innan netlaga tekur til um 20% af flatarmáli vatnsins. Árið 1978 var gerð arðskrá fyrir Veiðifélag Mývatns þar sem eignarhluti hvers lögbýlis í almenningi var metinn.

Árið 1919 voru reistar stíflur í útfalli Mývatns til áveitu. Hugsanlegt er að þær hafi átt einhver þátt í þeirri miklu veiði sem kom árin þar á eftir t.d. vegna útskolunar áburðarefna af landi en ekki hefur verið hægt að tengja það með beinum hætti þótt veiðitoppurinn eftir 1920 geti bent í þá átt.

Um 1930 var farið að nota lagnet til veiða og voru þau í fyrstu riðin úr ull og bómull. Fyrst eftir að farið var að nota net voru þau 3 möskvar á dýpt en veiðin batnaði þegar þau voru dýpkuð í 4 möskva og af sumum kölluð hænga net. Um 1940 komu nylon net til sögunnar og girnisset um 1960. Þessar framfarir gerðu að verkum að hin nýju veiðarfæri voru veiðnari en þau sem notuð voru áður. Utanborðsvélar á báta komu til sögunnar um 1950 en við það opnaðist allt vatnið fyrir veiði.

Upplýsingar um veiði í Mývatni ná aftur til síðustu aldamóta og eru mikilsverð heimild um framgang silungastofna og nýtingu þeirra í Mývatni. Afkoma og menning í Mývatnssveit er nákomnari veiði og nýtingu á öðrum hlunnindum frá vatninu en gerist í öðrum byggðarlögum hér á landi. Silungsveiði er samofin afkomu fólks í sveitinni og má telja að veiðar og verkun silungs sé órjúfanlegur hluti af búskap og menningu í Mývatnssveit.

Lengst af var veitt úr Mývatni eins og fiskaðist, utan lögbundinnar friðunar um riðatíma frá 27. september til áramóta og reglna um lágmarksstærð afla eftir því sem veiðitæki og tækni gáfu tilefni til. Eftir að arðskrá var gerð hefur fiskveiðistjórnun verið með sóknarmarkskerfi þar sem tilteknum fjölda neta er deilt milli veiðiréttarhafa samkvæmt einingafjölda í arðskrá. Veiðitímabilinu er skipt í vetrarveiði og sumarveiði. Vetrarveiði var lengst af frá 1. janúar til 15. maí en á síðari árum hefur veiði yfirleitt ekki hafist fyrr en 1. febrúar. Misjafnt hefur verið milli tímabila hvort veitt hefur verið í maí eða ekki en reyndin

hefur verið sú að þá er veiði yfirleitt lítil og erfitt að stunda hana meðan ísa leysir. Mögulegt er að veiða í maí frá þeim jörðum þar jarðhita eða kaldavermsla gætir með landi og þar sem ísa leysir fyrst. Sumarveiði hófst lengst af 1. júní og stóð til 27. september. Eftir að arðskrá var gerð fyrir Mývatn um 1970 var stjórnun veiðanna með sóknarmarkmi og var heimilt að nota allt að 350 net á nóttu í sumarveiðum og 150 í vetrarveiðum. Þessum tiltekna fjölda neta var deilt út eftir arðskránni. Reyndin hefur verið sú að í vetrarveiði hefur árlegur meðalfjöldi neta sjaldan farið yfir 50 og 100 í sumarveiði. Þegar sóknarmarkmi var komið á við stjórnun veiðanna fækkaði netum í Mývatni en talið er að þau hafi verið yfir 400 á nóttu að sumarlegi um 1960 (Jón Kristjánsson 1991). Í sumarveiði hefur miðja Syðriflóa verið friðuð fyrir veiði bæði til að gefa silungi frið til vaxtar og til að draga úr hættu á að fugl festist í netum. En nýttjar hafa einnig verið af fugli í Mývatnssveit einkum til eggjatöku (Finnur Guðmundsson 1979).

Frávik frá þessari veiðistjórnun var að á árunum 1980-1984 var notast við kvótakerfi til stjórnunar á veiði og heildarkvóti ákveðinn á grundvelli stofnstærðarmats sem gert var út frá niðurstöðum rannsókna (Jón Kristjánsson og Hákon Aðalsteinsson 1984).

Frá 2004 voru settar frekari veiðitakmarkanir með fækkun veiðidaga í Mývatni til að draga úr sókn. Veiðidögum var fækkað í kjölfar þess að silungur var orðinn mjög fáliðaður og afli í raun lítill.

Frá 2008 hefur verið beitt takmörkun á sókn í Mývatni með styttingu veiðitíma en auk þess hefur réttur hvers veiðiréttarhafa til ráðstöfunar á veiðidögum verið rýmkaður. Í breytingunum felst einnig að veiðiréttarhafi sem skilar ekki veiðiskýrslu á þar til gerðum eyðublöðum fyrir ákveðin tíma fær ekki úthlutað veiðileyfi fyrir næsta ár samkvæmt samþykktum aðalfundar.

Að öðru leyti fara veiðarnar fram eftir eftirfarandi veiðireglum sem gilt hafa frá 2008 sbr. reglur Veiðifélags Mývatns (Upplýsingar frá Braga Finnbogasyndi formanni Veiðifélags Mývatns).

- -Sá fjöldi neta sem má vera samtímis í vatninu er 250 og skiptast þau milli veiðiréttarhafanna eftir arðskrá Veiðifélagsins.
- -Veiðitímabilið er samfellt frá 15. febrúar til 31. ágúst.
- -Hvert net sem veiðiréttarhafi hefur leyfi fyrir má leggja 40 sinnum innan þessa tímabils.

- -Netatala hvers og eins veiðiréttarhafa er hámark á netafjölda. Kjósi veiðiréttarhafi það getur hann dreift veiðinni á fleiri daga, einfaldlega með því að nota færri net í hvert sinn.
- -Friðun svæðis í vestanverðum Syðriflóa er hætt að vetrinum, en gildir að sumri.
- -Haldið verður úti veiðieftirliti.
- -Hver sá er veiði stundar verður að færa skýrslu þar um daglega (afla- og sóknardagbók).

Með þeirri breytingu sem gerð var á veiðireglunum vorið 2008 var reynt að koma betur til móts við misjafnar aðstæður til veiða og óskir þeirra er veiðirétt eiga til þess að auðvelda notkun réttarins. Á það einkum við um þá sem hafa minnstan veiðiréttinn skv. arðskrá. Af þessum reglum leiðir að netatala hvers og eins er jöfn allt veiðitímabilið. Samkvæmt lögum um lax- og silungsveiði er öll veiði óheimil í Mývatni án leyfis veiðifélagsins og samkvæmt samþykktum félagsins skal það vera skriflegt. Samkvæmt reglunum ber félaginu gjald fyrir leyfin er standa skal undir útgáfu þeirra, merkingu neta og áætluðum kostnaði vegna veiðivörslu.

Þegar veiðireglunum var breytt var það ásetningur Veiðifélagsins að hlusta eftir gagnrýni manna á eldra fyrirkomulag og bregðast við henni eftir föngum. Reglurnar voru gerðar til að auka svigrúm til að stunda veiðarnar. Mikilvægt var talið og undirstrikað af hálfu stjórnar Veiðifélagsins að fullur trúnaður ríki um innan félagsins og var það forsenda þessa fyrirkomulags.

## **Aðferðir**

Eyðublöð til skráningar veiði hafa verið send til bænda fyrir veiðitíma ár hvert frá 1985. Veiðiskýrslum hefur verið safnað í lok hvers veiðitímabils og úr þeim skráðar upplýsingar rafrænt um afla bleikju og urriða, fjölda neta, dagsetning og veiðistað. Reiknaður er út afli á sóknareiningu þar sem ein lögn er skilgreind sem eitt net sem liggur eina nótt. Veiði er tekin saman sér fyrri vetrar og sumarveiði og Syðriflóa og Ytriflóa.

Silungur var veiddur í röð lagneta með mismunandi möskvastærðum frá 16.5 - 50.0 mm mælt milli hnúta. Í hverri netaröð eru 9 lagnet og er hvert þeirra 30m langt. Möskvasamsetning netaraðar er ætlað að hafa álíka veiðiálag á allar fiskstærðir yfir 17-18 cm. Nota má sem þumalfingursreglu að möskvi mældur í mm veiði samsvarandi stóran silung mældan í cm. Í hverri lögn voru net látin liggja eina nótt í hvert skipti og voru 3-4 net hnýtt saman í trossu. Eitt net sem liggur eina nótt er kallað ein lögn og er mælikvarði á sókn og hér

er heitið lögn notað sem heiti á sóknareiningu. Lagt var að kvöldi og netin dregin að morgni. Út frá fjölda lagna sem mælieiningu er gengið þegar reiknaður er afli á hverja sóknareiningu. Lengst af hefur verið veitt á 10 stöðum í Syðriflóa. Í Ytriflóa var veitt á djúpum og grunnum svæðum og 2 netaseriur lagðar á hvorn stað, grunn svæði og djúp. Munur þeirra felst í að djúpu svæðin eru þau sem kísilgúr hefur verið dælt af á meðan námavinnsla var stunduð úr Ytriflóa Mývatns en grunn sæði eru utan námasvæðisins. Miðað var við að net væru lögð á sömu stöðum ár hvert (Guðni Guðbergsson 2004). veiðiáttak í Syðriflóa var alls 90 lagnir en 36 lagnir í Ytriflóa í hverju rannsóknaráttaki.

Fisklengd var mæld sem heildarlengd í cm og lengdardreifing bleikju var tekin saman í súlurit fyrir hvert ár. Af því má sjá lengdarsamsetningu stofnsins á hverjum tíma. Þyngd var mæld í grömmum og samband lengdar og þyngdar (log umbreytt) var reiknað með aðhvarfsgreiningu þar sem  $\log \text{þyngd (g)} = b \times \log \text{lengd (cm)} + a$ . (Ricker 1975, Bagenal og Tesch 1979). Meðalþyngdir bleikju var reiknuð út með því að leysa jöfnu aðhvarfslínunnar fyrir 20, 30, og 40 cm fiska og þyngd hvers árs borinn saman við meðaltals þyngd tímabilsins frá 1986-2000 á sama hátt. Með því fæst samanburður og frávik á meðalþyngdum bleikjunnar á hverjum tíma (Guðni Guðbergsson 2004).

Hreistur og kvarnir voru teknar til aldursgreiningar (Jonsson 1976). Aldursgreiningar bleikju í Mývatni eru oft vandkvæðum bundnar þar sem kvarnir eru oftlega ógagnsæjar (Guðni Guðbergsson 2004).

Fæða í mögum var metin með sjónmati og skipt hlutfallslega eftir rúmmáli hverrar fæðugerðar (Windel og Bowen 1978). Magafylling var metin og skipt í 5 stig þar sem 0 er tómur magi en 5 troðinn magi. Hlutfallsleg samsetning fæðugerða var metinn sem prósentu hlutfall hvernar fæðugerðar x fyllingarstig deilt með summu fyllingarstiga (Amundsen 1995, Guðni Guðbergsson 2004).

Í staðbundnum stofnum má áætla vöxtur og nýliðun að vetri undir ís sé afar lítill. Sé veitt úr stofni minnkar hann og ef veiði á hverja sóknareiningu fellur má reikna út stærð veiðistofns í upphafi veiða (Ricker 1975). Þar með má fá mat á stofnstærð. Á sama hátt má reikna hversu stóran hluta stofnsins hver sóknareining tekur af heildarstofni en þessari aðferð hefur áður verið beitt til að meta stofnstærð í Mývatni með góðum árangri (Jón Kristjánsson og Hákon Aðalsteinsson 1984). Með því að gera ráð fyrir því að hver sóknareining í rannsóknaveiðum veiði að meðaltali hlutfallslega jafn stóran hluta veiðanlegs stofn og hvert net í vetrarveiði má fá mat á stofnstærð á hverjum tíma. Þá stærð má síðan bera saman við veiðitölur og meta þar með veiðihlutfall þ.e. hve hátt hlutfall veiðanlegs stofns er veitt. Einnig fæst samanburður á milli stofnsmats í rannsóknaveiðum, afla og stofnsmats út frá falli afla á sóknareiningu í vetrarveiði. Með því fæst mat á gæði ganga og aðferða (Guðni Guðbergsson 2004). Stofnstærð væntanlegs veiðitímabils var reiknað út frá afla neta í



rannsóknaveiði með möskvastærðir frá 30-50mm mælt milli hnúta en gera má ráð fyrir að sá silungur sem í þau veiðist sé af þeirri stærð og úr þeim hluta stofnsins sem er til staðar í vatninu í veiðanlegri stærð eða væntanlegur inn í veiði næsta veiðitímabil á eftir.

## Niðurstöður

Miklar sveiflur hafa verið í afla í Mývatni en meðalveiði frá aldamótum 1900 – 2010 var 27.658 silungar samkvæmt veiðiskráningum. Veiði var mest fyrstu árin eftir 1920 þegar hún fór yfir 100 þúsund silunga á ári (1. mynd). Veiði á árunum 1930 – 1969 var að jafnaði 31.272 silungar. Meðalveiði árána 1970-2004 var 15.609 silungar en meðalveiði 2001-2010 var aðeins 3.724 silungar. Minnsta skráða veiði var 2006 þegar aðeins 1.369 silungar veiddust en árið 2010 veiddust alls 8.429 silungur sem var 15,7% aukning frá árinu 2009 en þá veiddust 7.281 silungur í Mývatni. Á síðustu árum hefur hlutfall afla í vetrarveiði farið vaxandi og veiddust 60,4% heildarafla bleikju 2010 í sumarveiði og 68,8% urriðaveiðinnar. Til samanburðar hefur meðaltals bleikjuafli í sumarveiði verið 70,5% og urriðaaflinn verið 76,7% að meðaltali.

Veiði á urriða hefur verið aðgreind í veiðitölum frá 1970 ef frá eru talin árin 1981 og 1982 þegar veiði var stýrt með veiðikvóta og skráningu tegunda í veiði ekki haldið aðskildum. Að meðaltali hefur urriðaveiðin verið 1.717 urriðar á ári á þessu tímabili en urriðaveiði hefur verið mun stöðugri en bleikjuveiðin (2. mynd). Skráð veiði ársins 2010 var 2.844 urriðar sem var um 47% aukning frá 2009 þegar 1.933 urriðar veiddust. Meðalveiði síðustu 10 ára er 1.307 urriðar á ári.

Nokkrar breytingar koma fram í afla á hverja sóknareiningu (netanótt) en hann hefur verið 1,17 silungar í net að meðaltali á árunum 1985-2010. Afli á sóknareiningu hefur farið í 2,84 silunga í net árið 1988 en minnst í 0,56 árið 1989 og 0,58 2007. Afli á hverja sóknareiningu var alls 1,61 silungar árið 2010 fyrir samanlagða vetrar og sumarveiði (3. mynd, tafla 1). Afli á sóknareiningu hefur hækkað síðustu 3 ár eftir lögð frá 2000. Munur er á afla á hverja sóknareiningu á milli Syðriflóa og Ytriflóa og milli bleikju og urriða. Meðalafli bleikju í vetrarveiði var svipuð á milli flóa en meðalafli urriða í var mun hærri í Ytriflóa (4. mynd). Meðalafli bleikju í sumarveiði var hærri í Syðriflóa en urriða í Ytriflóa (5. mynd).

Í rannsóknaveiðum hafa net verið lögð með sambærilegum hætti og á sömu staði á hverju hausti síðustu 25 ár eða frá 1986-2010 að báðum árum meðtöldum. Lengdardreifing afla bleikju í rannsóknaveiðum í Syðriflóa segja því allmikla sögu um þróun og framvindu í samsetningu bleikjustofnsins (6. mynd). Miklar breytingar hafa komið fram í lengdardreifingu á þessum tíma og sá fjöldi sem veiðst hefur verið afar mismikill frá 533 bleikjum 1995 og niður í 21 bleikju sumarið 2007. Hér er því um 25 faldan mun að ræða en

hafa verður í huga að aldurs- og þyngdardreifing getur verið ólík og þar með heildarþungi stofnsins. Eins og áður hefur komið fram varð hrun í silungastofni Mývatns sumarið 1988 og aftur 1997 (Guðni Guðbergsson 1997 og Guðni Guðbergsson 2004). Í kjölfar hrunsins 1988 tók nokkur ár fyrir stofninn að ná sér aftur á strik en í raun hefur hann aldrei náð sér eftir hrunið 1997 og er enn afar lítill í samanburði við fyrri ár. Þegar hrunin komu fram var það einkum smærri silungur sem féll en stærri silungur náði að lifa af og standa undir veiði næstu veiðitímabil á eftir.

Holdafar var reiknað út frá aðhvarfi lengdar og þyngdar (log umbreytt) þar sem jafna aðhvarfslínunnar var leyst fyrir 20, 30 og 40 cm bleikju. Frávik hvers árs var reiknað út frá meðaltali árána 1986-2000. Á þeim árum sem hrun komu fram í bleikjustofninum þ.e. 1988 og 1997 var holdafar langt undir meðaltali (7. mynd). Sömu sögu var reyndar að segja 1993 án þess að vart yrði við fækkun árin á eftir. Enn var lægð í holdafari 2003 en holdafar hefur verið vel yfir meðallagi frá 2005 þótt fram komi lækking haustið 2009 og síðan aftur hækking 2010. Á tímabilinu frá 2005 hefur holdafar verið yfir meðaltali og það hæsta á umræddu tímabili.

Fæða bleikju hefur verið nokkuð breytileg á þeim tíma sem samfelld gögn ná yfir (8. mynd). Í þeim árum sem holdafar bleikjunnar hefur verið hæst hefur hlutfall smárra krabbadýra, einkum kornátu (*Eurycercus lamellatus*) og einnig langhalaflóar (*Daphnia longispina*) í mögum verið hvað hæst en hlutfall hornsíla verið hærra í þeim árum sem holdafar hefur verið lakara. Frá því eftir 1997 hefur hornsíli verið í talsverðu magni í mögum bleikjunnar í Mývatni en hlutdeild kornátu í fæðu hefur farið vaxandi á síðustu 3 árum.

Ef gengið er út frá því að ekki sé nýliðun í veiðistofni sem nokkru nemi yfir vetrarmánuðina og veitt er úr stofnum má gera ráð fyrir að það gangi á veiðistofninn. Þegar þannig háttar til eyðist það sem af er tekið. Það kemur fram í því að afli á sóknareiningu fellur yfir veiðitímann. Hægt er að nota upplýsingar um veiði og afla á sóknareiningu til að fá mat á veiðistofni í upphafi veiðitímans. Á tímabilinu frá 1986 hefur reiknuð stofnstærð í upphafi veiðitíma í vetrarveiði verið frá 21.892 silungar 1986 og niður í 238 veturinn 2006 (Tafla 2). Á þeim tíma hefur hlutfall þess sem veiðist verið frá 103% og niður í 65% sem telja verður hátt miðað við þessa aðferð en hafa verður í huga að fræðilega getur veiðihlutfall ekki varið yfir 100%. Veturinn 2010 var stofnstærð í upphafi veiðitíma 2.532 bleikjur þegar miðað er við viðmiðunarvikur í vetrarveiði þegar veiði og netafjöldi var umtalsverður, vikur 7-17. Afli bleikju á þeim mánuðum var alls 1.639 fiskar sem gerir 64,7% veiðihlutfall. Það er nokkru lægra en meðaltal tímabilsins frá 1986 sem er 79,9%.

Fjöldi þeirra fiska sem veiðast í möskva tilraunaneta lækkaði eftir 1997 og hefur haldist lágur síðan (9. mynd). Það á bæði við um smáa möskva og stóra. Smærri möskvarnir veiða þann hluta stofnsins sem er að alast upp en stærri möskvarnir það sem er í veiðanlegum

stofni og er væntanleg nýliðun í veiðistofn á komandi veiðitímabili. Þessar aflatölur 2010 gefa ekki vísbendingar um að vænta sé aukinnar nýliðunar smásilungs þ.e. í þann hluta stofnsins sem veiðanlegur er með netmöskvum yfir 16,5mm.

Tengsl koma fram í stofnmælingum tilraunaveiða og veiði í vetrarveiði á næsta veiðitímabili til ársins 2009 ( $R^2 = 0,47$ ,  $p < 0,05$ ). Hinsvegar liggur punktur ársins 2009-2010 nokkuð ofan línu sem vegur þungt í að gera tengslin ómarktæk ( $R^2 = 0,36$   $p > 0,05$ ) (10. mynd). Það þýðir að hlutfallslega meira var veitt veturinn 2010 en stofnmæling gaf vísbendingar um til. Hafa verður þó í huga að um mjög lágar tölur er að ræða í báðum tilfellum og því meiri hætt á skekkjum.

Tengsl koma fram milli afla í sumarveiði og vetrarveiði næsta ár ( $R^2 = 0,51$ ,  $p < 0,001$ ) (11. mynd). Veiði hvers sumars hefur því ákveðið forspárgildi varðandi veiði næsta veiðitímabils á eftir. Jafnframt eru sterk tengsl á milli veiði á fjölda lagna í vetrarveiði ( $R^2 = 0,87$ ,  $p < 0,001$ ) (12. mynd) og í sumarveiði ( $R^2 = 0,83$ ,  $p < 0,001$ ) (13. mynd). Sömu tengsl héldust fyrir sókn og afla fyrir sumar og vetrarveiði samanlagt ( $R^2 = 0,84$ ,  $p < 0,001$ ) (14. mynd).

Afli bleikju á hverja sóknareiningu lækkaði í kjölfar silungsfækkunar sumrin 1988 og 1997 en jókst svo aftur þegar bleikjustofninn sér aftur á strik árin þar á eftir þegar nýliðun jókst á nýjan leik. Ef frá er talið 1999 hefur afli á sóknareiningu verið undir meðaltali síðan 1997 en var þó aðeins yfir meðaltali 2009 og sambærileg 2010 (15. mynd).

## Umræður

Á árunum frá 1930-1969 var meðalveiði í Mývatni rúmlega 31 þúsund silungar á ári. Meðalveiði var um 15 þúsund silungar árin 1970-2004 en veiði síðustu 10 ár hefur að meðaltali verið um 3.724 silungar. Aðeins aukning kom fram í veiði 2010 þegar heildarveiðin var um 8.429 silungar og því aðeins að aukast eftir langa lægð í veiði.

Urriðaveiði í Mývatni hefur verið að meðaltali um 1.717 urriðar á ári og hefur urriðaveiðin verið mun stöðugri en bleikjuveiðin. Veiði á urriða bendir til að stofnstærð urriða sé mun minni en bleikjunnar og að hún sé í raun aðalnytjastofn vatnsins. Aukning hefur orðið á skráðri veiði síðustu ár. Skýring þess getur legið í nokkrum þáttum en þeirra á meðal getur verið bætt skráning, aukin sókn í urriða, stækkandi stofn auk þess sem sleppingar urriðaseiða gætu verið að skila sér. Ekki er auðvelt að skera úr um hver þessara þátta vegur þyngst.

Sú mikla fækkun sem orðið hefur í bleikjuveiði Mývatni hefur valdið veiðibændum miklum búsigjum og tekjutapi. Ætla má að meðalveiði í Mývatni myndi geta gefið 12-18 milljónir á ári en þá er reiknað með 30 þúsund silungum, 0,8 kg meðalþunga og 5-600 kr verði á hvert kg. Ástand Mývatns og veiðileysi er því alvarlegt fyrir afkomu veiðibænda en Mývatn er eitt af fáum vötnum hér á landi þar sem veiðar og verkun er enn hluti af búskap og daglegum gegningum. Hér er einnig um menningarsögulegt mál að ræða til að viðhalda þekkingu við veiðar og verkun sem óvíða er jafnsamofinn búskap og búsetu og við Mývatn.

Að meðaltali hafa 89,2% skráðrar bleikju í veiðiskýrslum með skráðan veiðistað veiðst í Syðriflóa en 10,8 % í Ytriflóa. Hlutfallslega veiðist því meira af bleikju í Syðriflóa þegar miðað er við flatarmál hvors flóa fyrir sig er. Þar sem bleikjan er aðalnytjafiskstofn Mývatns og megin hluti bleikjuveiðinnar er úr í Syðriflóa vatnsins má, a.m.k í sumum tilfellum líta á hann sem meginstofn vatnsins. Það auðveldar jafnframt að þar var ekki um bein áhrif af botnraski vegna dælingar að ræða sem var til staðar á hluta þess tíma sem rannsókgögnin ná til. Skipting veiði á urriða milli flóa hefur að meðaltali skipst nærri jafnt á milli flóa 50,3% í Syðriflóa og 49,7% í Ytriflóa. Það bendir til að skilyrði fyrir urriða séu betri í Ytriflóa en Syðriflóa þegar litið er til stærðar þessara hluta vatnsins.

Eins og áður hefur verið rakið hefur veiði í Mývatni verið lítil undanfarin ár. Eftir það hrun sem kom fram í bleikjustofninum 1997 hefur stofninn ekki náð sér á strik og niðurstöður mælinga á þéttleika (afla á sóknareiningu) undanfarinna 10 ára hafa ekki bent til að bleikjustofninn hafi verið á ná sér á strik. Niðurstöður rannsóknaveiðanna 2010 var ekki frábrugðin fyrri árum og ekki vísbendingar um að nýliðun hefði aukist og ekki von á nýjum árgöngum að neinu marki inn í veiðistofn á árinu 2011. Ekki eru því vísbendingar til að veiði gæti orðið mikil 2011 og líklegast að hún gæti svipuð og 2010. Ekki er auðvelt að spá nákvæmlega fyrir um fjölda þar sem öryggismörk eru mjög víð.

Þegar litið er á lengdardreifingu afla rannsóknaveiða, holdafar bleikjunnar og samsetningu fæðunnar kemur fram að í kjölfar hruns 1988 og 1997 tók nokkur ár fyrir stofninn að ná sér á strik og að það var aðallega smærri silungur sem hvarf úr stofninum. Á sama tíma féll holdafar silungsins og hornsíli varð stór hluti af fæðu í fiskmögum. Niðurstöðurnar benda til að það hafi því verið smærri silunginn sem varð fyrir fæðuskorti en að silungurinn sem gat nýtt sér hornsíli hafi lifað af (Guðni Guðbergsson 2004). Miklar sveiflur hafa jafnframt komið fram í stofnum smádyra í Mývatni sem margar eru eða geta verið fæða fyrir silung (Arnþór Garðarsson og fleiri 2004, Árni Einarsson og Erla Björk Örnólfsdóttir 2004). Sveiflur hafa jafnframt komið fram í stofnstærð hornsíla (Árni Einarsson

og fleiri 2004). Ekki er hægt að sjá greinileg tengsl á milli stofnstærðar hornsíla og annarra fæðutegunda, né milli hornsílis og silungsins að minnsta kosti er ekki um neina augljósa tengingu að ræða miðað við þau gögn sem fyrir liggja og greind hafa verið til þessa. Hins vegar eru tengsl á milli stofnstærðar smásilungs og kornátu og einnig rykmýs (lirfa og púpa í mögum) ásamt því að tengsl eru á milli fjölda smásilungs og fjölda unga hrafnsandar (*Melanita nigra*) og skúfandar (*Aythya fuligula*). Allar líkur eru því til að afkoma silungsins hafi að mestu verið háð fæðuframboði Mývatns á árunum frá 1986 til 2004. Alllangan tíma tók að greina þau tengsl og má segja að það hafi komið verulega á óvart að silungur hafi í raun fallið úr fæðiskorti sumrin 1988 og 1997. Þetta kemur ekki hvað síst á óvart í ljósi þess hve frjósamt Mývatn er. Í raun má segja að í ljósi þess sé með ólíkindum hversu “mikið lítið” fæðuframboð silungsins getur orðið í sumum árum.

Sýnt hefur verið framá að sveiflur í fæðustofnum Mývatns hafa verið miklar og tíðar í seinni tíð (Árni Einarsson og fleiri 2004). Um langan tíma hefur verið lítið um kornátu og langhalafló í vatninu og líklegast er að sveiflur í átustofnum séu orðnir það tíðar og lægðir djúpar að þeir falli ekki að lífsferli bleikjunnar sem nái ekki að nýta sér þær til vaxtar og viðhalds. Þar með hafi bleikjan ekki haft möguleika til að ná sér á strik síðustu ár vegna fæðuskorts. Hlutdeild kornátu í mögum tvö síðustu ár gætu bent til þess ástand átu fari batnandi.

Þar sem holdafar silungsins hækkaði eftir 2005 eru líkur til að fæða fyrir silung í Mývatni hafi aukist síðustu ár. Fæða sem hefði getað nýst fleiri silungsmunnum til vaxtar ef þeir hefðu verið til staðar. Þar sem stofnstærð silungs í vatninu er háð fæðuframboði hefur ekki verið, fram undir þetta, verið hægt um vik til að stækka silungastofnana né auka veiði hvorki með ræktunaraðgerðum né með veiðistjórnunaraðferðum. Líklegt getur þó verið að stækkun möskva í netum hefði getað haft áhrif ekki síst þar sem stór silungur á auðveldara en smár með að éta hornsíli. Með stækkun möskva hefði vaxtartími silungs lengst og hver fiskur lagt til meiri þunga og verðmæti í afla. Hins vegar hefði það kallað á endurnýjun á netastól veiðimanna og minnkað veiði í a.m.k. eitt ár. Þegar lítið er til fyrri tíma var stofn stærri og fleiri árgangar í veiði hvers árs (Guðni Guðbergsson og Kristinn Ólafur Kristinsson 2010). Með því að draga úr sókn og stækka möskva neta mætti væntanlega stækka stofnstærð bleikju í Mývatni. Með því myndi veiði hvers árs hvíla á fleiri árgöngum og draga úr veiðisveiflum. Auk þess myndi hrygningarstofn stækka en nýliðun er líkleg til að hafa verið takmarkandi fyrir stofnstærð og afla á síðustu árum. Slíkar aðgerðir kalla á að dregið verði enn frekar úr veiðisókn en orðið er.

Stofnstærð og fiskafjöldi Mývatns varð mjög lítill og var um árið 2000 farið, í ráðgjöf til Veiðifélags Mývatns, að benda á að draga yrði úr sókn til að eiga til staðar hrygningu á riðum þegar og ef átuástand breyttist til batnaðar. Það hefur sýnt sig að veiðihlutfall á silungastofna í vatninu er hátt, þ.e. það hlutfall sem tekið er af veiðanlegum stofni á hverjum

tíma. Samkvæmt þeim gögnum sem fyrir liggja eru veiðibændur því færir um að ganga nærri stofninum þrátt fyrir breytingar á veiðireglum. Lagt var til 2007 með bréfi til Veiðifélagsins og til Landbúnaðarstofnunar sem var yfirvald í veiðimálum á þeim tíma (nú Fiskistofa) að dregið yrði sem mest úr veiði eða helst að henni yrði hætt meðan þetta ástand væri til staðar og stofninn jafn lítill og rannsóknaveiðar og stofnstærðarmat bentu til. Vitað var þó að slíkt yrði erfitt í framkvæmd ekki síst vegna menningarsögulegs gildis veiðanna fyrir veiðiréttarhafa. Þótt ætíð sé nokkur óvissa í mælingu á stærð fiskstofna er ekki tilefni til að efast um að þær mælingar sem gerðar hafa verið sýni að stofnstærð silungs í Mývatni er orðin mjög lítil. Það hefur jafnframt sýnt sig að árleg vöktun þ.e. kerfisbundnar endurteknar mælingar hafi sannað gildi sitt sem mælikvarði á stofnstærð og ástand fiskstofna.

Á þeim tíma sem rannsóknir hafa staðið yfir hafa komið fram tengsl á milli stofnmats í rannsóknaveiðum út frá afla neta með möskva 30-50 sem veiðir þá fiskstærð sem er í veiðanlegri stærð eða nærri nýliðun inn í veiðistofn. Skýrir matið tæplega helming af breytileikanum í stofnmati út frá falli á afla á sóknareiningu í vetrarveiði. Ef punktar liggja undir línu hefur verið um ofmat að ræða en ef þeir eru ofan línu er um vanmat að ræða (sbr. 10. mynd). Þar sem um óháðar mælingar er að ræða bendir það til að matið geti gefið sterkar vísendingar um horfur á komandi veiðitíma. Þar sem hrun hafa komið í stofninn í Mývatni að sumri til er hæpið að hægt sé að spá langt fram í tímann með þessum hætti. Tengsl eru milli afla í sumarveiði og vetrarveiði næsta árs enda ekki líklegt að mikil afföll né nýliðun komi fram á þeim tíma. Stóru atburðirnir verða jafnan yfir sumartímann.

Á árinu 1993 var mat á stofnstærð einsárs bleikju langt undir því sem veiði gaf árið á eftir. Það ár var vatnshiti lágur (Jón Ólafsson 1999) sem og holdafar silungsins (Guðni Guðbergsson 2004). Við þau skilyrði urðu ekki afföll á silungi. Af öðrum árum hefur mæling á stofnstærð og nýliðun í veiðistofn varið nærri því sem fram kom síðar í veiðinni.

Tengsl koma fram á milli afla og sóknar sem sýnir að sóknin fer mikið eftir því hvernig veiðist á hverjum tíma. Ef lítið veiðist eru net ekki í vatni og ef veiði er góð fjölgar veiðimönnum og netum. Hins vegar hefur lengi vakið athygli hversu aflí á hverja sóknareining er jafnan lágur. Jafnframt að veiðihlutfall, hvort sem það er metið út frá mati á stofnstærð í byrjun vetrarveiði, sem að meðaltali hefur verið um 80% þótt meðaltal síðustu 5 ára hafi verið um 74%, eða út frá mati á tilvonandi veiðistofni sem gefur um 50% veiðihlutfall. Af þessu má ljóst vera að sókn í bleikjustofn vatnsins er jafnan mikil. Á síðustu árum hefur verið leitast við að draga úr sókn með því að stytta veiðitíma og þar með fjölda netanátta. Aflí ársins 2009 og 2010 jókst frá fyrri árum og aflí á hverja sóknareiningu hækkaði einnig aðeins bæði í sumarveiði og vetrarveiði og var svipuð þau ár. Takmarkanir á sókn eru því líklega að leiða til þess að hlutfallslega sé heldur minna veitt úr stofninum. Annað sem að sögn veiðimanna hefur komið fram er að meira hefur orðið vart við stóra hrygningarfiska í vetrarveiði og að vori, fiska sem hafa náð að hrygna einu sinni eða oft og

eru það stórir að þeir veiðast ekki vel í 43mm möskva. Í raun var þetta það sem stefnt var með því að draga úr sókn. Þetta hefur þó ekki enn sem komið er leitt til þess að vart hafi orðið við nýliðun að marki en hafa verður í huga að 2-3 ár líða frá hrygningu og þar til hægt er að veiða smásilung í net til að fá mat á fjölda þeirra. Veiðistjórnun hefur því líklega verið að ganga eftir að einhverju leyti en í raun þarf líklega meira til. Sá bati sem komið hefur fram í holdafari á síðustu árum getur bent til þess að ef fleiri silungsmunnar hefðu verið til, til að nýta átu síðustu ára hefði stofninn getað verið stærri. Hins vegar er ekki auðvelt að spá fyrir um það hversu lengi það ástand varir. Það má þó ljóst vera að eins og sakir standa er stjórnun á sókn eini möguleikinn til að hafa áhrif á framvindu. Hér er áfram hvatt til þess að veiði verði takmörkuð í Mývatni. Þegar stofnar verða mjög litlir eins og raun er á í Mývatni á síðustu árum, með því háa veiðihlutfalli sem þar er, er hætt á að stofnar verði það litlir að hrygningu fari að skorta á einhver rið. Með því getur framleiðslugeta silungs í vatninu skerst og afli getur minnkað, a.m.k. tímabundið auk þess sem hugsanlegt er að það hafi áhrif á erfðasamsetningu silungastofnsins og fjölbreytileika. Taka verður fram að ekki hefur verið sýnt fram á slíkt eða áhrif þess fyrir stofninn þótt hættan geti verið til staðar. Allmiklar rannsóknir fara fram um þessar mundir á áhrifum veiða á fiskstofna almennt í heiminum út frá mögnum ólíkum sjónarhornum t.d. erfðum, vexti, útbreiðslu, hegðun og samkeppni sem og áhrif veiða þar á. Vert verður að gefa niðurstöðum slíkra rannsókna gaum í ljósi þess sem þekkt er um silungastofna Mývatns og það lífríki sem þeir eru hluti af.

Á síðustu árum eru vísbendingar um almennt séu batamerki á lífríki Mývatns. Það má m.a. merkja í að stærðum og viðkomu fuglastofna á og við vatnið þótt inn í það spili einnig ástand á þeim svæðum sem þeir halda sig á þegar þeir eru utan Mývatns (Árni Einarsson munnl. uppl.) Batamerki eru einnig að koma fram í holdafari og vexti bleikju sem þó hefur ekki skilað sér í aukinni nýliðun. Til þess að flýta fyrir því er mikilvægt að tryggja næga hrygningu en það er eitt af því fá sem í mannlegu valdi stendur til að hafa áhrif á framvindu silungsins. Í ráðgjöf til Veiðifélags Mývatns var hvatt til að draga sem mest úr sókn í því skyni að fjölga fiskum á riðum, ekki síst stærri silungi. Samkvæmt þeim gögnum sem fyrir liggja hefur afli á hverja sóknareiningu í veiðum ekki vaxið mikið en búast má við því ef hlutfallslega dregur úr sókn í samanburði við stærð veiðistofns. Mælingar á veiðihlutfalli benda jafnframt til þess að veiðihlutfall sé ætíð hátt miðað við þær aðferðir sem til eru til að meta stofnstærðir. Þótt ekki sé hægt að meta stofnstærð með nákvæmni upp á fisk benda þau langtímagögn sem fyrirleggja til að matið hafi í flestum árum gefið nokkuð góða mynd af stofnstærð. Sú veiðisókn sem er virðist því á auðveldan hátt ná að veiða niður veiðistofninn eins og verið hefur bæði þegar hann hefur verið stór og lítill á undanförunum 25 árum. Á meðan fæða var takmarkandi þáttur og fæðuframboð lítið var líklega fátt til ráða en þegar stofninn var farinn að vera lítill til margra ára voru blikur á lofti. Eins og staða lífríkisins í Mývatni er nú er vart um annað að ræða en halda sem mest aftur af sókn í silungastofninn og með því að leitast við að bati hans verði sem hraðastur og fari að skila meiri afrakstri þegar til

lengdar lætur. Einn af þeim möguleikum sem hægt er að skoða er að stækka leyfilega lágmarksstærð möskva í 50 - 52mm á milli hnúta. Með því móti myndi veiði á 3 ára bleikju verða lítil en hún hefur verið að koma í veiðanlega stærð seinni hluta sumars og þá niður í um 35 cm og um 500 gr. Sá silungur myndi skila meiri þyngd í afla ef hann væri veiddur ári seinna og um þrefalda þyngd sína ef hann væri veiddur 5-6 ára. Bleikja um 50 cm er um 1500 g og því yrði um þreföldun á þyngd að ræða. Þessar niðurstöður komu fram við greiningu á afla samsetningu frá 1941 og á nokkrum tímabilum síðar (Guðni Guðbergsson og Kristinn Ólafur Kristinsson 2010). Tengsl lengdar og þyngdar bleikju er sýnd í 16. mynd en þar kemur fram að 50 cm bleikjur eru um 3 x þyngri en 35 cm bleikja. Í þeirri úttekt komu ekki fram vísbendingar um að vaxtarhraði bleikju hefði minnkað þrátt fyrir mikla sókn í langan tíma. Hins vegar komu fram vísbendingar um að vaxtarhraði hefði aukist frá því sem áður var. Líklega vegna þess að þá var stofninn stærri og meiri samkeppni um fæðu. Ef möskvi neta er stækkaður og/eða dregið enn frekar úr sókn er ekki víst að það myndi þýða minnkandi heildarafla þegar upp er staðið.

Afar brýnt er að áfram verði haldið við rannsóknir og söfnun veiðiskýrslna úr Mývatni. Það rannsóknáttak sem nú er má líta á sem lágmarksátak til að fylgjast með vexti og viðgangi silungsins í vatninu. Sú gagnröð sem er til ásamt þeirri samfellu í tíma sem gögnin ná yfir er afar dýrmæt og mikilvægt að viðhalda. Það á ekki síst við um það ef lífríki vatnsins er að rétta við eftir langa lægð til að skrá á hvern hátt það gerist. Með því ætti að fást betri skilningur á samspili umhverfis og stofnsærða og innbyrðis samspili milli þeirra. Rannsóknir og veiðistjórnun byggð á gögnum og þekkingu er einnig mikilvæg undirstaða þess að tryggja sjálfbæra nýtingu silungastofna Mývatns til framtíðar.

Einn af þeim þáttum sem lengi hefur vantað í rannsóknir á silungi í Mývatni eru regluleg og árleg sýnataka af afla bænda í veiði til að sjá aldurssamsetningu fiska og fá mögulegt mat á hversu miklum afla hver árgangur skilar ásamt því að þá hefði líklega mátt beita aldursafلاغreiningu við mat á stofnstærðum. Með þeim hætti væri hægt að fá annað mat á veiðanlegan stofn auk þess sem fram kæmi hversu miklu hver árgangur skilaði í afla. Hugsanlega væri þá hægt að sjá hvort og hvaða tengsl eru á milli stærðar hrygningarstofns og nýliðunar hjá silungi í Mývatni.



## **Þakkarorð**

Þessar rannsóknir eru unnar í samstarfi Rannsóknastöðvarinnar við Mývatn og Veiðimálastofnunar. Rannsóknir á fyrri hluta tímabilsins voru kostaðar af sérfræðinganefnd um Mývatnsrannsóknir. Margir starfsmenn Veiðimálastofnunar og Rannsóknastöðvarinnar hafa komið að rannsóknunum á rannsóknatímanum. Mikið og gott samstarf hefur verið við stjórn og félagsmenn í Veiðifélagi Mývatns sem lagt hafa gagnasöfnun lið, skráð veiði og veiðisókn. Öllum þessum aðilum eru færðar bestu þakkir fyrir.

## **Heimildir**

Amundsen, P.-A. 1995. Strategy of Arctic charr (*Salvelinus alpinus*): general opportunist, but individual specialist. *Nordic Fresw. Res.* 71:150-156.

Arnþór Garðarsson og Árni Einarsson 1991. Náttúra Mývatns. Hið íslenska náttúrufræðifélag. Reykjavík. 372 bls.

Árni Einarsson 1991. Lífríki í 1000 ár. Í: A Gardarsson and Á Einarsson (ritstj.): Náttúra Mývatns (bls. 321-336). Hið íslenska náttúrufræðifélag, Reykjavík.

Árni Einarsson, Gerður Stefánsdóttir, Helgi Jóhannesson, Jón S. Ólafsson, Gísli Már Gíslason, Isamu Wakana, Guðni Guðbergsson og Arnþór Garðarsson 2004. The ecology of Lake Myvatn and the River Laxá: Variation in space and time. *Aquatic ecology* 38: 317-348.

Einarsson A and Örnólfsdóttir EB 2004. Long-term changes in benthic Cladocera populations in Lake Myvatn, Iceland. *Aquatic Ecology* 38: 253-262.

Bagenal T.B. and Tesch F.W. 1978. Age and growth. In: TB Bagenal (ed.) *Methods for Assessment of Fish Production in Fresh Waters* (pp 101--164). IBP Handbook Blackwell, Oxford. Third edition.

Bjarni Sæmundsson 1923. Andvari. *Fiskirannsóknir 1921-1922*. bls. 91-107.

Guðjón Atli Auðunsson, Jón Ólafsson, Guðni Guðbergsson og Hilmar J. Malmquist 2010. Kvikasilfur í urriða á Íslandi. *Veggspjald birt á kynningarfundum hjá Orkuveitu Reykjavíkur*.

Finnur Guðmundsson 1979. The past status and exploitation of the Myvatn waterfowl populations. *Oikos* 32: 232—249.

Gardarsson A, Einarsson A, Gíslason GM, Hrafnisdóttir Th, Ingvason HR, Jonsson E and Ólafsson JS (2004). Population fluctuations of chironomid and simuliid Diptera at Myvatn in 1977--1996. *Aquatic Ecology* 38: 209-217.

Guðni Guðbergsson 1991. Silungsrannsóknir í Mývatni 1986-1990. Skýrsla Veiðimálastofnunar, VMST-R/91013. 81 bls.

- Guðni Guðbergsson 1992. Silungsrannsóknir í Mývatni 1991. Skýrsla Veiðimálastofnunar, VMST-R/92009, 49 bls.
- Guðni Guðbergsson 1993. Silungsrannsóknir í Mývatni 1992. Skýrsla Veiðimálastofnunar, VMST-R/93012, 38 bls.
- Guðni Guðbergsson 1994a. Silungsrannsóknir í Mývatni 1993. Skýrsla Veiðimálastofnunar, VMST-R/94015, 21 bls.
- Guðni Guðbergsson 1994b. Populasjonssvingningar hos røye í Myvatn, Nordøst-Island. Fauna, vol 47, nr.3 bls. 230-235.
- Guðni Guðbergsson 1995. Silungsrannsóknir í Mývatni 1994. Skýrsla Veiðimálastofnunar, VMST-R/95020, 20 bls.
- Guðni Guðbergsson 1996. Silungsrannsóknir í Mývatni 1995. Skýrsla Veiðimálastofnunar, VMST-R/96013.
- Guðni Guðbergsson 1997. Silungsrannsóknir í Mývatni 1996. Skýrsla Veiðimálastofnunar, VMST-R/97016, 21 bls.
- Guðni Guðbergsson 2000. Silungsveiði í Mývatni á árunum 1985-1998. Skipting afla milli Ytri- og Syðriflóa. Veiðimálastofnun. VMST-R/0004. 27 bls.
- Guðni Guðbergsson 2004. Arctic charr in Lake Myvatn. The centennial catch record in the light of recent stock estimates. Aquatic Ecology 38: 271-284.
- Guðni Guðbergsson 2010. Silungurinn í Mývatni. Yfirlit yfir rannsóknir og veiðitölur 1986-2009. 33 bls.
- Guðni Guðbergsson og Kristinn Ólafur Kristinsson 2010. Vöxtur bleikju í Mývatni. Samanburður á vestri bleikju frá 1941-2007. 21. Bls.
- Jonsson B 1976. Comparison of scales and otoliths for age determination in brown trout (*Salmo trutta* L.). Norw J Zool 24: 295—301.
- Jónas Helgason 1966. Silungsveiði við Mývatn í ritgerð frá 1966. Skjalasafn Veiðimálastofnunar. 19 bls.
- Jón R. Hjálmarsson 1987. Silungsveiði í Mývatni. Illugi á Bjargi í Mývatnssveit segir frá í samtali snemma árs 1982. Árbók Þingeyinga 1987. Bls. 16-26.
- Jón Kristjánsson og Hákon Aðlasteinsson 1984. The ecology and management of Arctic charr in Lake Myvatn. Bls. 341-347 Í: Johnson L. And B.L. Burns (ritstj.) Biology of the Arctic Charr. Univ. Manitoba Press. Winnipeg. Kanada.
- Jón Kristjánsson 1991. Fiskurinn í Mývatni og Laxá. Í: A Gardarsson and Á Einarsson (ritstj.): Náttúra Mývatns (bls. 257--277). Hið íslenska náttúrufræðifélag, Reykjavík.

Jón Ólafsson 1979. Physical characteristics of Lake Myvatn and River Laxa. *Oikos* 32: 38—66.

Jón Ólafsson 1999. Connections between oceanic conditions off N-Iceland, Lake Myvatn temperature, regional wind direction variability and the North Atlantic Oscillation. *Rit Fiskideildar* 16: 41-57.

Ricker W.E. 1975. Computation and interpretation of biological statistics of fish populations. *Bull Fish Res Board Can* 191.

Pétur M. Jónasson 1979. Lake Mývatn. *Oikos Árgangur* 32. Nr. 1-2. 308 bls.

Windell JT and Bowen SH (1978) Methods for Study of Fish Diets Based on Analysis of Stomach Contents. Í: TB Bagenal (ed.) *Methods for Assessment of Fish Production in Fresh Waters* (pp 219--226). IBP Handbook Blackwell, Oxford. 3. útgáfa.

Þorgrímur Starri Björgvinsson 1991. Mývatn fyrir og nú. *Skjalasafn Veiðimálastofnunar*. 10 bls.

Þórður Flóventsson 1929. *Lax- og silungaklak á Íslandi*. Fjölritunarstofa G. Guðmundssonar, Reykjavík. 132 bls.

Tafla 1. Afli silunga og fjöldi lagna í Mývatni á árunum 1985 -2009 skipt milli bleikju og urriða, Syðriflóa og Ytriflóa og milli vetrar og sumarveiði.

1985		Fjöldi lagna	Fjöldi bleikja	Fjöldi urriða	Afli á sókn
Ytrifló	Vetur	238	122	406	2.22
Syðrifló	Vetur	854	1658	150	2.12
Óþekkt	Vetur	191	324	57	1.99
<b>Alls</b>	<b>Vetur</b>	<b>1283</b>	<b>2104</b>	<b>613</b>	<b>2.12</b>
Ytrifló	Sumar	858	999	561	1.82
Syðrifló	Sumar	8621	11566	811	1.44
Óþekkt	Sumar	1367	1456	798	1.65
<b>Alls</b>	<b>Sumar</b>	<b>10846</b>	<b>14021</b>	<b>2170</b>	<b>1.49</b>
<b>Alls</b>	<b>1985</b>	<b>12129</b>	<b>16125</b>	<b>2783</b>	<b>1.56</b>

1986		Fjöldi lagna	Fjöldi bleikja	Fjöldi urriða	Afli á sókn
Ytrifló	Vetur	874	759	502	1.44
Syðrifló	Vetur	11023	14397	181	1.32
Óþekkt	Vetur	170	182	23	1.21
<b>Alls</b>	<b>Vetur</b>	<b>12067</b>	<b>15338</b>	<b>706</b>	<b>1.33</b>
Ytrifló	Sumar	1981	2128	630	1.39
Syðrifló	Sumar	15684	24931	756	1.64
Óþekkt	Sumar	563	1023	324	2.39
<b>Alls</b>	<b>Sumar</b>	<b>18228</b>	<b>28082</b>	<b>1710</b>	<b>1.63</b>
<b>Alls</b>	<b>1986</b>	<b>30295</b>	<b>43420</b>	<b>2416</b>	<b>1.51</b>

1987		Fjöldi lagna	Fjöldi bleikja	Fjöldi urriða	Afli á sókn
Ytrifló	Vetur	816	585	475	1.30
Syðrifló	Vetur	7425	5265	195	0.74
Óþekkt	Vetur	656	551	95	0.98
<b>Alls</b>	<b>Vetur</b>	<b>8897</b>	<b>6401</b>	<b>765</b>	<b>0.81</b>
Ytrifló	Sumar	797	461	405	1.09
Syðrifló	Sumar	7007	4990	676	0.81
Óþekkt	Sumar	863	446	459	1.05
<b>Alls</b>	<b>Sumar</b>	<b>8667</b>	<b>5897</b>	<b>1540</b>	<b>0.86</b>
<b>Alls</b>	<b>1987</b>	<b>17564</b>	<b>12298</b>	<b>2305</b>	<b>0.83</b>

1988		Fjöldi lagna	Fjöldi bleikja	Fjöldi urriða	Afli á sókn
Ytrifló	Vetur	43	12	113	2.91
Syðrifló	Vetur	1103	920	1139	1.87
Óþekkt	Vetur	60	138	3	2.35
<b>Alls</b>	<b>Vetur</b>	<b>1206</b>	<b>1070</b>	<b>1255</b>	<b>1.93</b>
Ytrifló	Sumar	714	98	623	1.01
Syðrifló	Sumar	345	2617	1281	11.30
Óþekkt	Sumar	278	202	65	0.96
<b>Alls</b>	<b>Sumar</b>	<b>1337</b>	<b>2917</b>	<b>1969</b>	<b>3.65</b>
<b>Alls</b>	<b>1988</b>	<b>2543</b>	<b>3987</b>	<b>3224</b>	<b>2.84</b>

1989		Fjöldi lagna	Fjöldi bleikja	Fjöldi urriða	Afli á sókn
Ytrifló	Vetur	34	16	4	0.59
Syðrifló	Vetur	1921	411	37	0.23
Óþekkt	Vetur	12	12	13	2.08
<b>Alls</b>	<b>Vetur</b>	<b>1967</b>	<b>439</b>	<b>54</b>	<b>0.25</b>
Ytrifló	Sumar	532	90	280	0.70
Syðrifló	Sumar	2896	1565	439	0.69
Óþekkt	Sumar	140	106	139	1.75
<b>Alls</b>	<b>Sumar</b>	<b>3568</b>	<b>1761</b>	<b>858</b>	<b>0.73</b>
<b>Alls</b>	<b>1989</b>	<b>5535</b>	<b>2200</b>	<b>912</b>	<b>0.56</b>

1990		Fjöldi lagna	Fjöldi bleikja	Fjöldi urriða	Afli á sókn
Ytrifló	Vetur	113	55	185	2.12
Syðrifló	Vetur	4594	3159	38	0.70
Óþekkt	Vetur	70	53	27	1.14
<b>Alls</b>	<b>Vetur</b>	<b>4777</b>	<b>3267</b>	<b>250</b>	<b>0.74</b>
Ytrifló	Sumar	1216	1171	507	1.38
Syðrifló	Sumar	7394	7074	353	1.00
Óþekkt	Sumar	54	337	121	8.48
<b>Alls</b>	<b>Sumar</b>	<b>8664</b>	<b>8582</b>	<b>981</b>	<b>1.10</b>
<b>Alls</b>	<b>1990</b>	<b>13441</b>	<b>11849</b>	<b>1231</b>	<b>0.97</b>

1991		Fjöldi lagna	Fjöldi bleikja	Fjöldi urriða	Afli á sókn
Ytrifló	Vetur	240	85	66	0.63
Syðrifló	Vetur	2851	976	56	0.36
Óþekkt	Vetur		22	0	
<b>Alls</b>	<b>Vetur</b>	<b>3091</b>	<b>1083</b>	<b>122</b>	<b>0.39</b>
Ytrifló	Sumar	1053	321	535	0.81
Syðrifló	Sumar	4960	3044	670	0.75
Óþekkt	Sumar		43	2	
<b>Alls</b>	<b>Sumar</b>	<b>6013</b>	<b>3408</b>	<b>1207</b>	<b>0.77</b>
<b>Alls</b>		<b>9104</b>	<b>4491</b>	<b>1329</b>	<b>0.64</b>

1992		Fjöldi lagna	Fjöldi bleikja	Fjöldi urriða	Afli á sókn
Ytrifló	Vetur	64	21	0	0.33
Syðrifló	Vetur	4137	1879	43	0.46
Óþekkt	Vetur		36	0	
<b>Alls</b>	<b>Vetur</b>	<b>4201</b>	<b>1936</b>	<b>43</b>	<b>0.47</b>
Ytrifló	Sumar	475	77	414	1.03
Syðrifló	Sumar	7985	5176	642	0.73
Óþekkt	Sumar		96	33	
<b>Alls</b>	<b>Sumar</b>	<b>8460</b>	<b>5349</b>	<b>1089</b>	<b>0.76</b>
		<b>12661</b>	<b>7285</b>	<b>1132</b>	<b>0.66</b>

Tafla 1. (framhald).

1993		Fjöldi lagna	Fjöldi bleikja	Fjöldi urriða	Afli á sókn
Ytriflóí	Vetur	137	20	66	0.63
Syðriflóí	Vetur	2507	804	58	0.34
Óþekkt	Vetur		20	0	
<b>Alls</b>	<b>Vetur</b>	<b>2644</b>	<b>844</b>	<b>124</b>	<b>0.37</b>
Ytriflóí	Sumar	766	252	167	0.55
Syðriflóí	Sumar	9133	20247	179	2.24
Óþekkt	Sumar	217	343	162	2.33
<b>Alls</b>	<b>Sumar</b>	<b>10116</b>	<b>20842</b>	<b>508</b>	<b>2.11</b>
<b>Alls</b>		<b>12760</b>	<b>21686</b>	<b>632</b>	<b>1.75</b>

1994		Fjöldi lagna	Fjöldi bleikja	Fjöldi urriða	Afli á sókn
Ytriflóí	Vetur	75	67	50	1.56
Syðriflóí	Vetur	7560	7538	80	1.01
Óþekkt	Vetur	298	381	36	1.40
<b>Alls</b>	<b>Vetur</b>	<b>7933</b>	<b>7986</b>	<b>166</b>	<b>1.03</b>
Ytriflóí	Sumar	2274	2456	1252	1.63
Syðriflóí	Sumar	10557	18642	231	1.79
Óþekkt	Sumar	118	253	15	2.27
<b>Alls</b>	<b>Sumar</b>	<b>12949</b>	<b>21351</b>	<b>1498</b>	<b>1.76</b>
<b>Alls</b>		<b>20882</b>	<b>29337</b>	<b>1664</b>	<b>1.48</b>

1995		Fjöldi lagna	Fjöldi bleikja	Fjöldi urriða	Afli á sókn
Ytriflóí	Vetur	434	322	149	1.09
Syðriflóí	Vetur	3732	2781	47	0.76
Óþekkt	Vetur				
<b>Alls</b>	<b>Vetur</b>	<b>4166</b>	<b>3103</b>	<b>196</b>	<b>0.79</b>
Ytriflóí	Sumar	1529	1588	919	1.64
Syðriflóí	Sumar	7017	19044	347	2.76
Óþekkt	Sumar	12	12	12	2.00
<b>Alls</b>	<b>Sumar</b>	<b>8558</b>	<b>20644</b>	<b>1278</b>	<b>2.56</b>
<b>Alls</b>		<b>12724</b>	<b>23747</b>	<b>1474</b>	<b>1.98</b>

1996		Fjöldi lagna	Fjöldi bleikja	Fjöldi urriða	Afli á sókn
Ytriflóí	Vetur	149	102	401	3.38
Syðriflóí	Vetur	4269	3474	196	0.86
Óþekkt	Vetur		18	0	
<b>Alls</b>	<b>Vetur</b>	<b>4418</b>	<b>3594</b>	<b>597</b>	<b>0.95</b>
Ytriflóí	Sumar	619	337	612	1.53
Syðriflóí	Sumar	8266	13446	557	1.69
Óþekkt	Sumar	438	603	317	2.10
<b>Alls</b>	<b>Sumar</b>	<b>9323</b>	<b>14386</b>	<b>1486</b>	<b>1.70</b>
<b>Alls</b>		<b>13741</b>	<b>17980</b>	<b>2083</b>	<b>1.46</b>

1997		Fjöldi lagna	Fjöldi bleikja	Fjöldi urriða	Afli á sókn
Ytriflóí	Vetur	498	651	333	1.98
Syðriflóí	Vetur	3628	2126	70	0.61
Óþekkt	Vetur	36	42	41	2.31
<b>Alls</b>	<b>Vetur</b>	<b>4162</b>	<b>2819</b>	<b>444</b>	<b>0.78</b>
Ytriflóí	Sumar	860	531	962	1.74
Syðriflóí	Sumar	4376	5423	611	1.38
Óþekkt	Sumar	15	113	18	8.73
<b>Alls</b>	<b>Sumar</b>	<b>5251</b>	<b>6067</b>	<b>1591</b>	<b>1.46</b>
<b>Alls</b>		<b>9413</b>	<b>8886</b>	<b>2035</b>	<b>1.16</b>

1998		Fjöldi lagna	Fjöldi bleikja	Fjöldi urriða	Afli á sókn
Ytriflóí	Vetur	852	397	423	0.96
Syðriflóí	Vetur	2406	736	95	0.35
Óþekkt	Vetur				
<b>Alls</b>	<b>Vetur</b>	<b>3258</b>	<b>1133</b>	<b>518</b>	<b>0.51</b>
Ytriflóí	Sumar	1441	1163	1821	2.07
Syðriflóí	Sumar	2824	2661	322	1.06
Óþekkt	Sumar		115	6	
<b>Alls</b>	<b>Sumar</b>	<b>4265</b>	<b>3939</b>	<b>2149</b>	<b>1.43</b>
<b>Alls</b>		<b>7523</b>	<b>5072</b>	<b>2667</b>	<b>1.03</b>

1999		Fjöldi lagna	Fjöldi bleikja	Fjöldi urriða	Afli á sókn
Ytriflóí	Vetur	922	1010	548	1.69
Syðriflóí	Vetur	2291	1945	51	0.87
Óþekkt	Vetur				
<b>Alls</b>	<b>Vetur</b>	<b>3213</b>	<b>2955</b>	<b>599</b>	<b>1.11</b>
Ytriflóí	Sumar	1764	2966	651	2.05
Syðriflóí	Sumar	7630	16124	420	2.17
Óþekkt	Sumar	632	829	333	1.84
<b>Alls</b>	<b>Sumar</b>	<b>10026</b>	<b>19919</b>	<b>1404</b>	<b>2.13</b>
<b>Alls</b>		<b>13239</b>	<b>22874</b>	<b>2003</b>	<b>1.88</b>

2000		Fjöldi lagna	Fjöldi bleikja	Fjöldi urriða	Afli á sókn
Ytriflóí	Vetur	279	95	318	1.48
Syðriflóí	Vetur	1536	517	21	0.35
Óþekkt	Vetur	22	23	3	1.18
<b>Alls</b>	<b>Vetur</b>	<b>1837</b>	<b>635</b>	<b>342</b>	<b>0.53</b>
Ytriflóí	Sumar	283	115	212	1.16
Syðriflóí	Sumar	2533	1802	292	0.83
Óþekkt	Sumar				
<b>Alls</b>	<b>Sumar</b>	<b>2816</b>	<b>1917</b>	<b>504</b>	<b>0.86</b>
<b>Alls</b>		<b>4653</b>	<b>2552</b>	<b>846</b>	<b>0.73</b>

Tafla 1. (framhald).

2001		Fjöldi lagna	Fjöldi bleikja	Fjöldi urriða	Afli á sókn
Ytrifló	Vetur	198	53	223	1.39
Syðrifló	Vetur	1812	1073	13	0.60
Óþekkt	Vetur				
Alls	Vetur	2010	1126	236	0.68
Ytrifló	Sumar	468	261	354	1.31
Syðrifló	Sumar	2785	2103	294	0.86
Óþekkt	Sumar				
Alls	Sumar	3253	2364	648	0.93
		5263	3490	884	0.83

2002		Fjöldi lagna	Fjöldi bleikja	Fjöldi urriða	Afli á sókn
Ytrifló	Vetur	333	169	37	0.62
Syðrifló	Vetur	1619	597	54	0.40
Óþekkt	Vetur				
Alls	Vetur	1952	766	91	0.44
Ytrifló	Sumar	443	312	271	1.32
Syðrifló	Sumar	1101	592	331	0.84
Óþekkt	Sumar				
Alls	Sumar	1544	904	602	0.98
Alls		3496	1670	693	0.68

82\* 495\*

2003		Fjöldi lagna	Fjöldi bleikja	Fjöldi urriða	Afli á sókn
Ytrifló	Vetur	100	53	81	1.34
Syðrifló	Vetur	782	501	209	0.91
Óþekkt	Vetur				
Alls	Vetur	882	554	290	0.96
Ytrifló	Sumar	168	31	194	1.34
Syðrifló	Sumar	939	470	338	0.86
Óþekkt	Sumar	9	2	5	0.78
Alls	Sumar	1116	503	537	0.93
		1998	1057	827	0.94

82\* 495\*

2004		Fjöldi lagna	Fjöldi bleikja	Fjöldi urriða	Afli á sókn
Ytrifló	Vetur	293	332	189	1.78
Syðrifló	Vetur	310	199	28	0.73
Óþekkt	Vetur				
Alls	Vetur	603	531	217	1.24
Ytrifló	Sumar	726	273	343	0.85
Syðrifló	Sumar	1718	760	495	0.73
Óþekkt	Sumar				
Alls	Sumar	2444	1033	838	0.77
Alls		3047	1564	1055	0.86

82\* 495\*

2005		Fjöldi lagna	Fjöldi bleikja	Fjöldi urriða	Afli á sókn
Ytrifló	Vetur	136	121	12	0.98
Syðrifló	Vetur	307	131	27	0.51
Óþekkt	Vetur				
Alls	Vetur	443	252	39	0.66
Ytrifló	Sumar	127	95	63	1.24
Syðrifló	Sumar	934	894	305	1.28
Óþekkt	Sumar				
Alls	Sumar	1061	989	368	1.28
		1504	1241	407	1.10

82\* 495\*

2006		Fjöldi lagna	Fjöldi bleikja	Fjöldi urriða	Afli á sókn
Ytrifló	Vetur				
Syðrifló	Vetur	544	184	36	0.40
Óþekkt	Vetur				
Alls	Vetur	544	184	36	0.40
Ytrifló	Sumar				
Syðrifló	Sumar	737	462	192	0.89
Óþekkt	Sumar				
Alls	Sumar	737	462	192	0.89
		1281	646	228	0.68

Veitt á stöng 10 silungar 82\* 495\*

2007		Fjöldi lagna	Fjöldi bleikja	Fjöldi urriða	Afli á sókn
Ytrifló	Vetur	142	51	2	0.37
Syðrifló	Vetur	1348	480	56	0.40
Óþekkt	Vetur				
Alls	Vetur	1490	531	58	0.40
Ytrifló	Sumar	189	56	65	0.64
Syðrifló	Sumar	602	459	160	1.03
Óþekkt	Sumar				
Alls	Sumar	791	515	225	0.94
		2281	1046	283	0.58

82\* 495\*

2008		Fjöldi lagna	Fjöldi bleikja	Fjöldi urriða	Afli á sókn
Ytrifló	Vetur	194	57	21	0.40
Syðrifló	Vetur	901	431	58	0.54
Óþekkt	Vetur				
Alls	Vetur	1095	488	79	0.52
Ytrifló	Sumar	311	121	143	0.85
Syðrifló	Sumar	1633	1915	250	1.33
Óþekkt	Sumar				
Alls	Sumar	1944	2036	393	1.25
		3039	2524	472	0.99

82\* 495\*

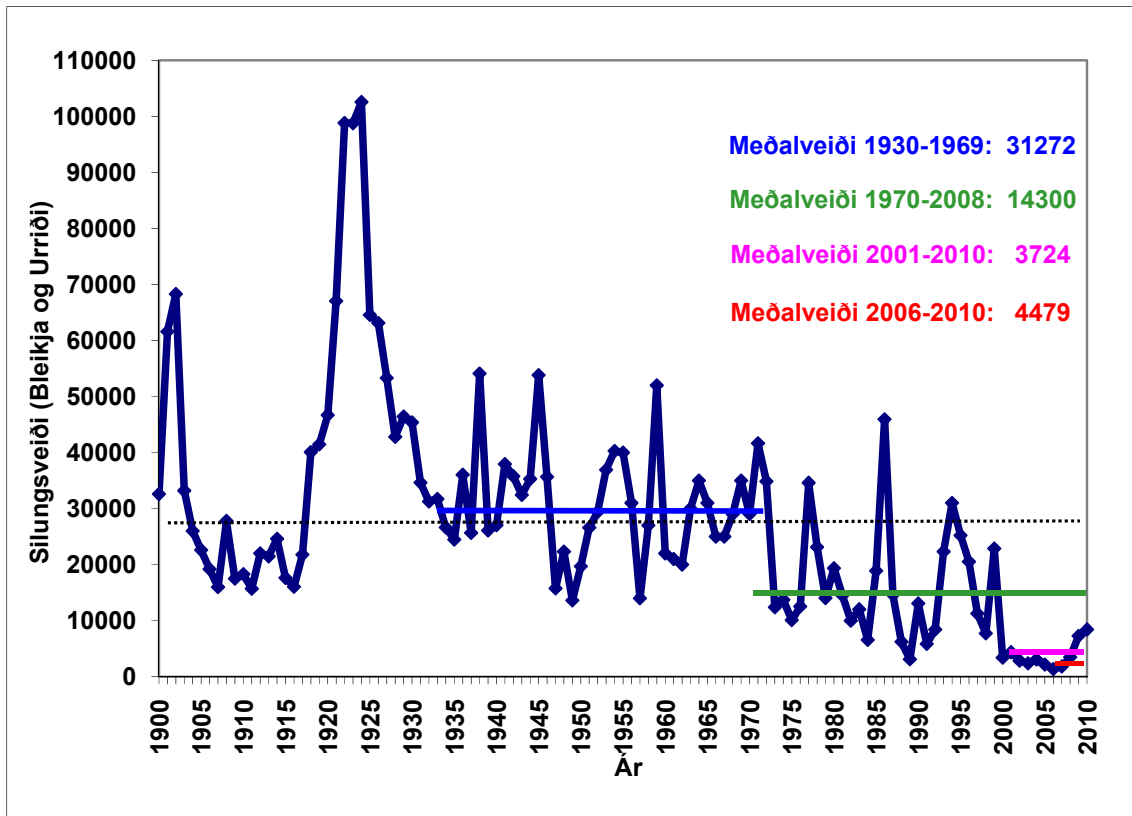
Tafla 1. (framhald).

2009		Fjöldi lagna	Fjöldi bleikja	Fjöldi urriða	Afli á sókn	2010		Fjöldi lagna	Fjöldi bleikja	Fjöldi urriða	Afli á sókn
Ytrifló	Vetur	155	135	23	1,02	Ytrifló	Vetur	449	215	610	1,84
Syðrifló	Vetur	2072	1813	147	0,95	Syðrifló	Vetur	2111	1999	277	1,08
Óþekkt	Vetur					Óþekkt	Vetur				
Alls	Vetur	2227	1948	170	0,95	Alls	Vetur	2560	2214	887	1,21
Ytrifló	Sumar	468	217	526	1,59	Ytrifló	Sumar	734	95	1489	2,16
Syðrifló	Sumar	2263	3105	246	1,48	Syðrifló	Sumar	2072	3276	468	1,81
Óþekkt	Sumar					Óþekkt	Sumar				
Alls	Sumar	2731	3322	772	1,50	Alls	Sumar	2806	3371	1957	1,90
		4958	5270	942	1,25			5366	5585	2844	1,57
Veitt á dorg 6 silungar		71*	937*			Veitt á stöng Syðrifló		99			
						Veitt á stöng Ytrifló			95		

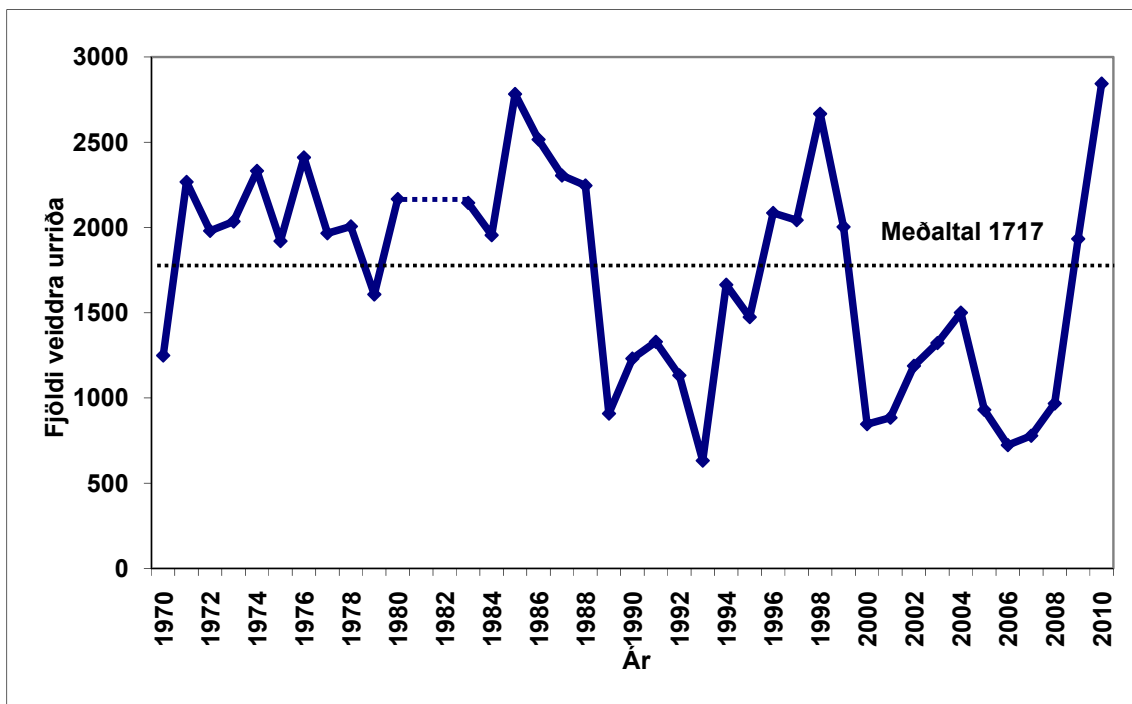
\* Hvorki þekkt sókn né skipting á milli flóa og tímabila.

Tafla 2. Heildaraflí í vetrarveiði, heildarfjöldi lagna í vetrarveiði, “megin veiðivikur”, aflí í veiðivíku, jafna aðhvarfslínu aflu á móti uppsöfnuðum fjölda lagna, aðhvarfsstuðull ( $R^2$ ), hlutfall þess sem hvert net tekur af veiðistofni ( $q$ ) í upphafi veiðitíma ( $N_0$ ) og hlutfall veiði af veiðistofni í upphafi veiðitíma.

Ár	Alls Afli	Alls Lagnir	Veiði vikur	Afli	Lagnir	Jafna fyrir Afli/lagnir á móti uppsöfnuðum aflu	$R^2$	$q$	Veiðistofn $N_0$	Veiði-hlutfall (%)
1986	14912	11801	1-16	13271	11801	$y = -9 \cdot 10^{-5} x + 2.02$	0.82	$6.86 \cdot 10^{-5}$	21892	60.62
1987	5880	8109	5-16	5815	7959	$y = -4 \cdot 10^{-4} x + 2.11$	0.70	$6.42 \cdot 10^{-5}$	6413	90.67
1988	772	907	4-16	772	907	$y = -1.6 \cdot 10^{-3} x + 1.52$	0.87	$4.98 \cdot 10^{-5}$	936	82.47
1989	375	1903	5-17	375	1903	$y = -1.1 \cdot 10^{-3} x + 0.50$	0.88	$1.79 \cdot 10^{-6}$	438	85.64
1990	3062	4600	6-16	2598	3614	$y = -5 \cdot 10^{-4} x + 1.74$	0.69	$8.32 \cdot 10^{-6}$	3238	80.24
1991	989	3073	5-17	989	3073	$y = -5 \cdot 10^{-4} x + 0.62$	0.73	$1.50 \cdot 10^{-5}$	1371	72.14
1992	1730	3709	6-16	1730	3709	$y = -1.4 \cdot 10^{-3} x + 2.33$	0.87	$2.59 \cdot 10^{-5}$	1677	103.16
1993	834	2636	6-17	834	2636	$y = -7 \cdot 10^{-4} x + 0.69$	0.74	$2.50 \cdot 10^{-5}$	1022	81.62
1994	7720	7540	5-17	7720	7540	$y = -3 \cdot 10^{-4} x + 2.76$	0.93	$5.03 \cdot 10^{-5}$	8717	88.56
1995	2229	3155	5-14	2229	3155	$y = -8 \cdot 10^{-4} x + 2.03$	0.72	$3.48 \cdot 10^{-5}$	2466	90.38
1996	3299	4123	5-16	3299	4123	$y = -5 \cdot 10^{-4} x + 2.09$	0.84	$3.92 \cdot 10^{-5}$	3805	86.69
1997	2426	3744	5-16	2426	3744	$y = -1 \cdot 10^{-3} x + 2.32$	0.61	$3.50 \cdot 10^{-5}$	2407	100.81
1998	835	2947	5-15	835	2831	$y = -5 \cdot 10^{-4} x + 0.52$	0.79	$1.36 \cdot 10^{-5}$	1112	75.06
1999	2517	2919	5-15	2251	2565	$y = -9 \cdot 10^{-4} x + 2.23$	0.81	$4.36 \cdot 10^{-5}$	2600	86.57
2000	573	1766	6-16	520	1605	$y = -1.5 \cdot 10^{-5} x + 0.77$	0.71	$1.68 \cdot 10^{-5}$	584	89.00
2001	1127	2010	5-17	1056	1680	$y = -1.7 \cdot 10^{-3} x + 1.27$	0.64	$2.27 \cdot 10^{-5}$	1601	66.51
2002	766	1952	6-14	652	1735	$y = -1.4 \cdot 10^{-3} x + 0.91$	0.82	$5.10 \cdot 10^{-5}$	769	81.62
2003	554	882	6-13	361	485	$y = -2.5 \cdot 10^{-3} x + 1.27$	0.63	$3.15 \cdot 10^{-5}$	517	69.80
2004	531	603	6-14	465	479	$y = -2.8 \cdot 10^{-3} x + 1.78$	0.72	$3.47 \cdot 10^{-5}$	652	71.44
2005	252	443	11-13	277	524	$y = -2.0 \cdot 10^{-3} x + 0.94$	0.99	$6.48 \cdot 10^{-6}$	475	58.32
2006	184	544	9-13	166	520	$y = -2.7 \cdot 10^{-3} x + 0.641$	0.87	$6.48 \cdot 10^{-7}$	238	69.75
2007	531	1490	7-11	515	1409	$y = -2.3 \cdot 10^{-3} x + 1.26$	0.92	$6.48 \cdot 10^{-8}$	561	91.80
2008	309	748	7-13	284	680	$y = -1.8 \cdot 10^{-3} x + 0.78$	0.87	$2.09 \cdot 10^{-5}$	440	64.55
2009	1948	2222	7-14	1563	1663	$y = -1.1 \cdot 10^{-3} x + 2.11$	0.88	$4.52 \cdot 10^{-5}$	1870	83.58
2010	1911	2473	7-17	1639	1866	$y = -5.0 \cdot 10^{-4} x + 1.38$	0.69	$3.45 \cdot 10^{-5}$	2532	64.73

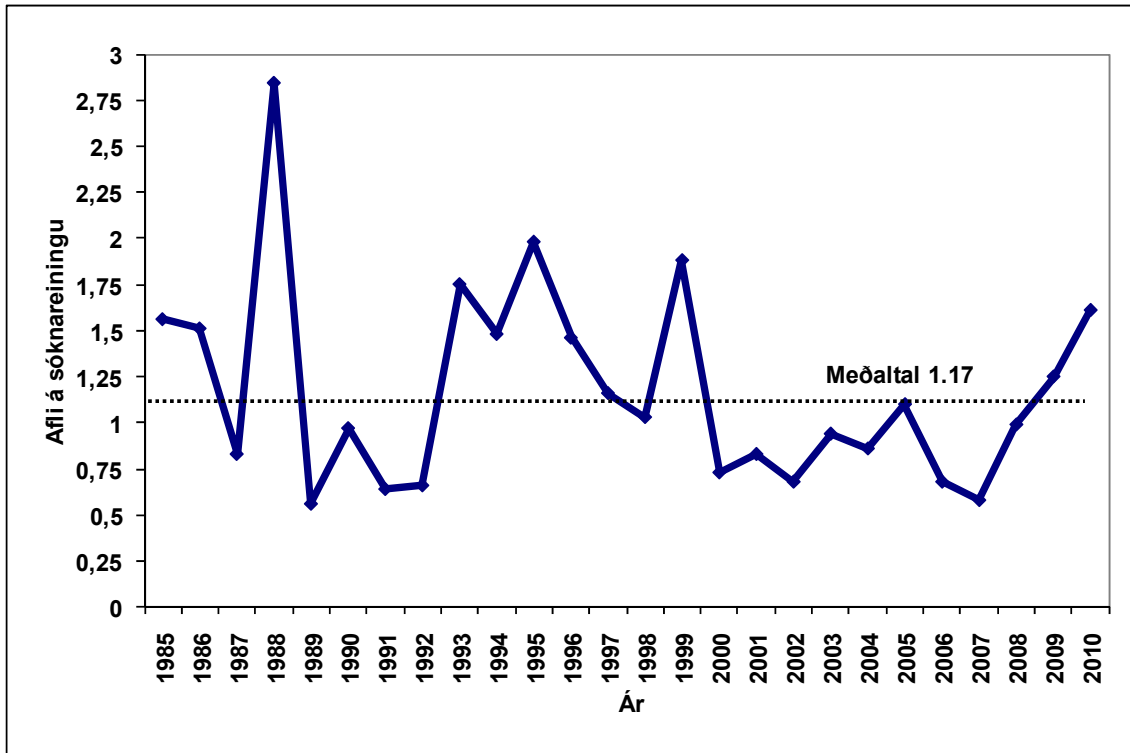


1. mynd. Fjöldi veiddra silunga í Mývatni á árunum 1900 – 2010 samkvæmt veiðiskýrslum Veiðifélags Mývatns.

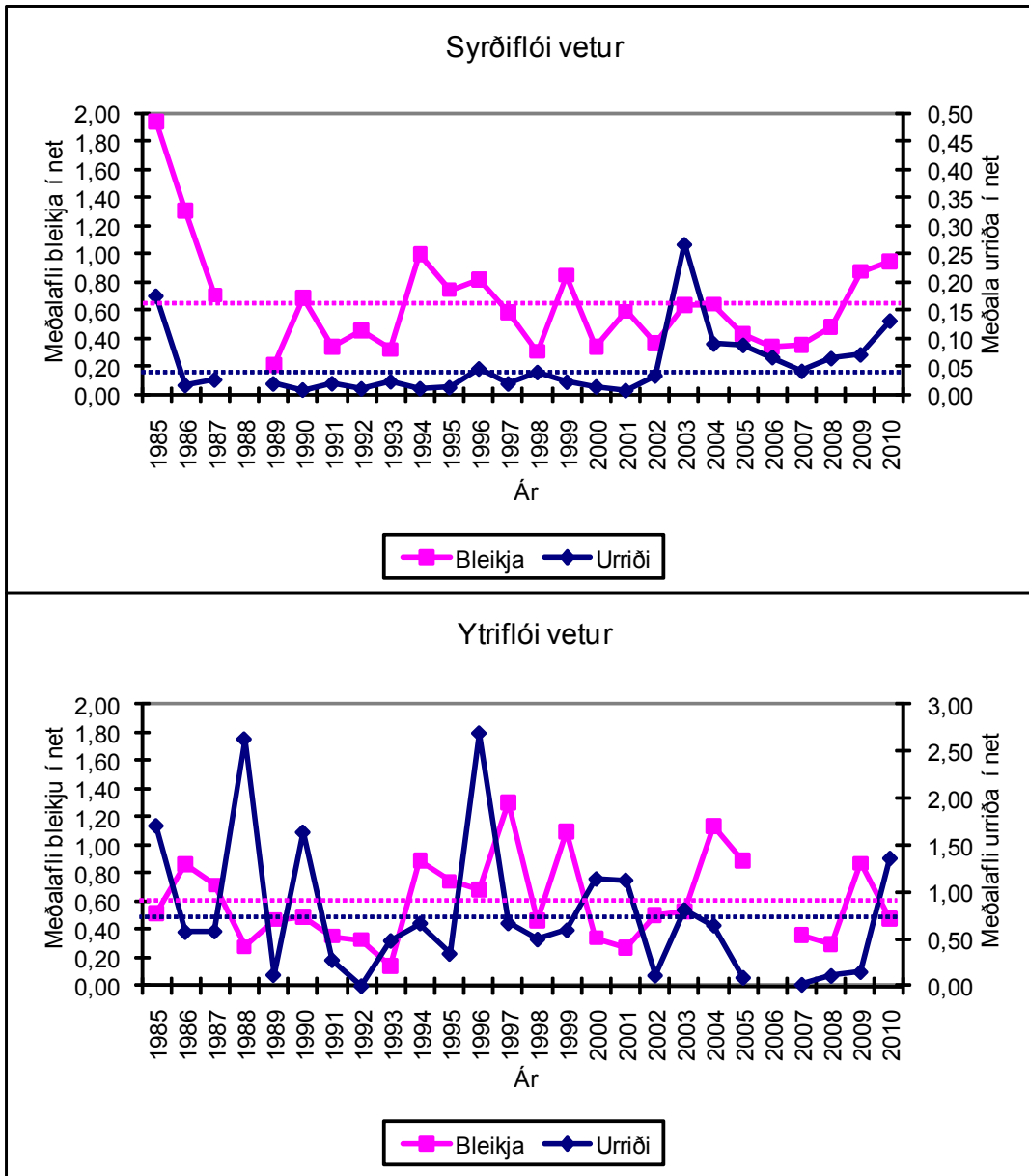


2. mynd. Skráð urriðaveiði í Mývatni á árunum 1970-2010 samkvæmt veiðiskýrslum. Urriðaveiði í Mývatni 1981 og 1982 var ekki skráð sérstaklega.

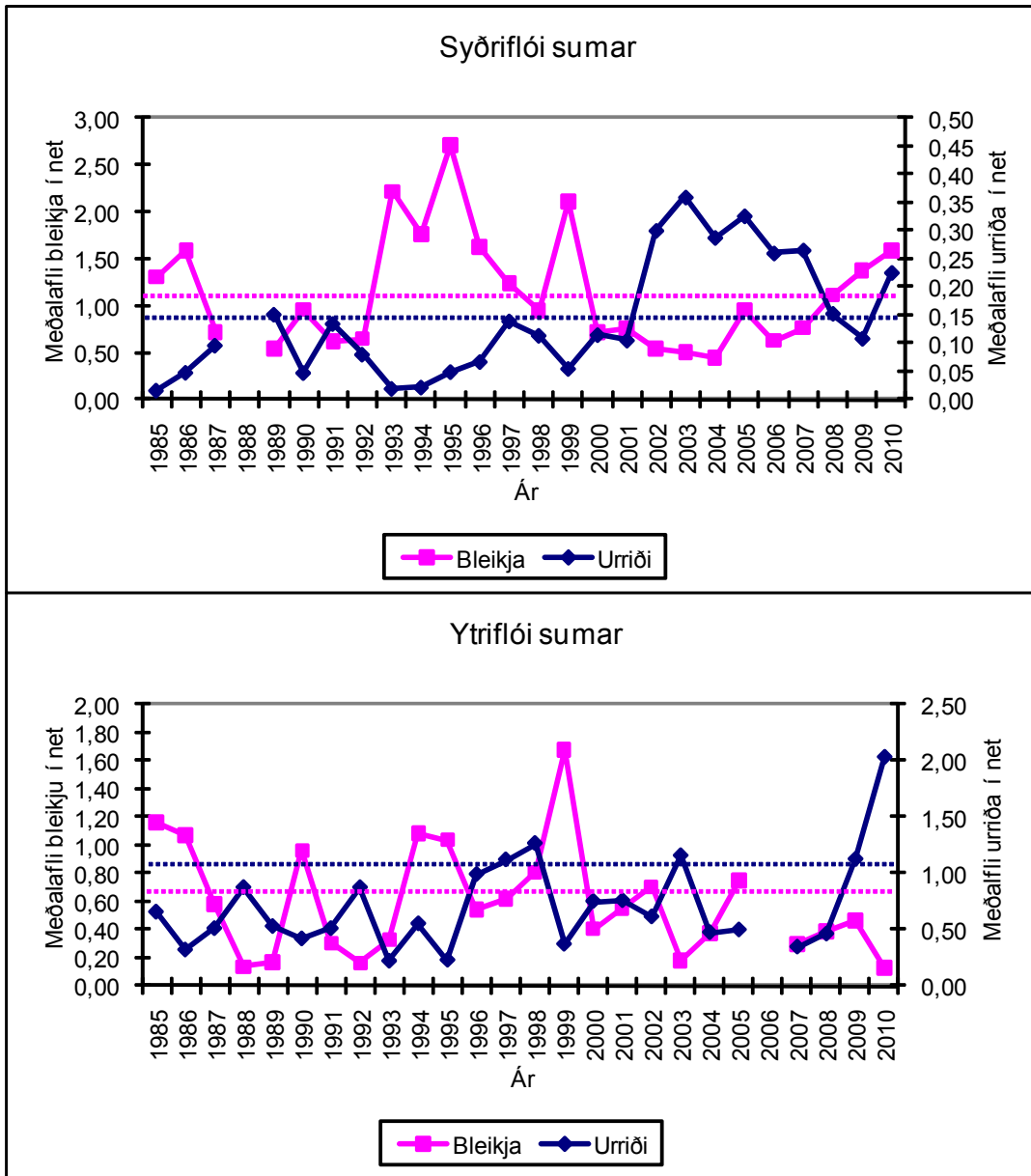




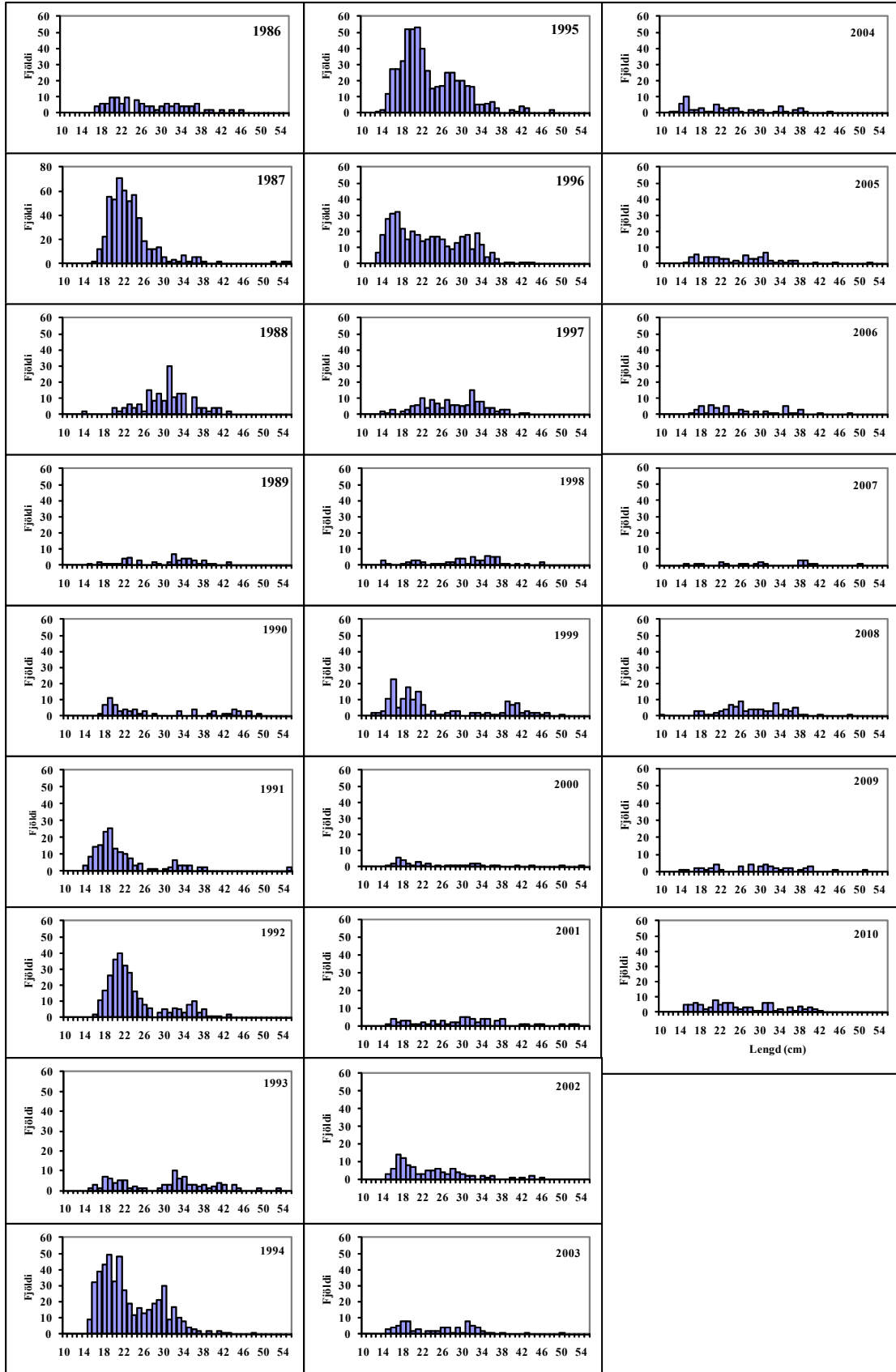
3. mynd. Meðalafli bleikju á hverja sóknareiningu (netanótt) í Mývatni á árunum 1985-2010.



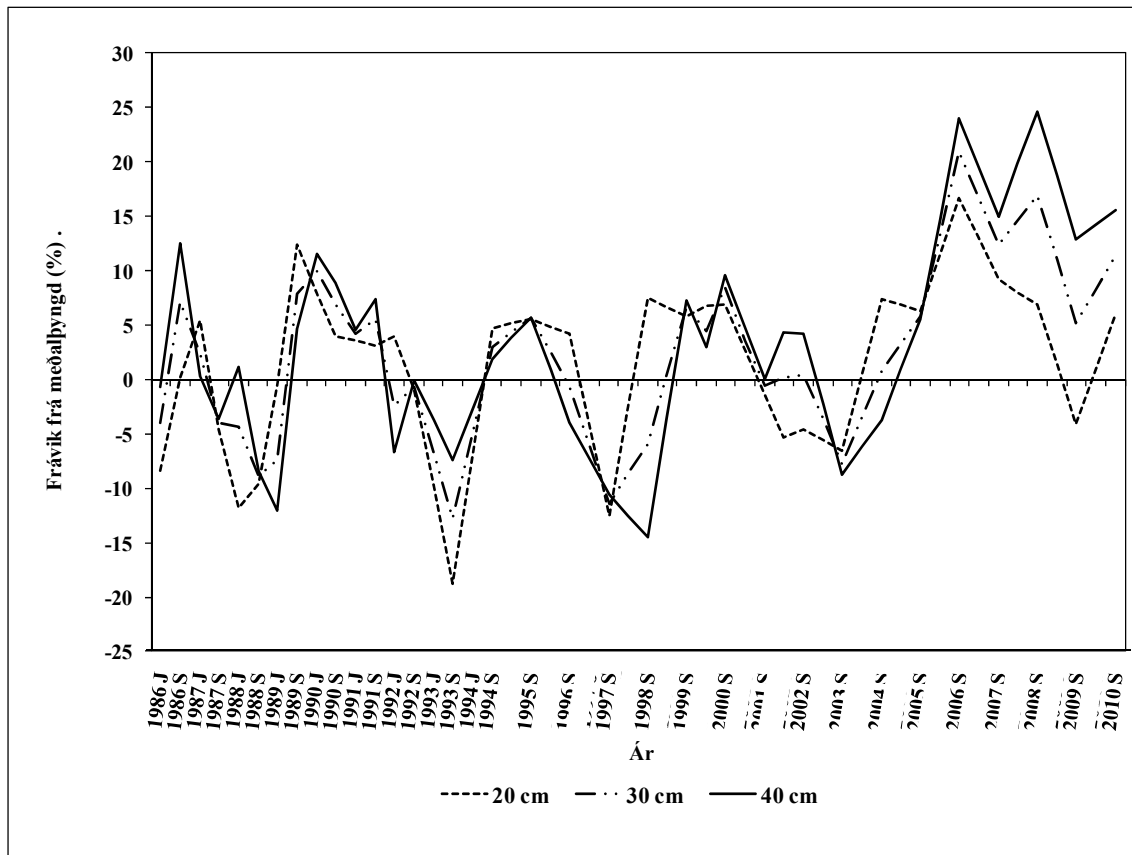
4. mynd. Meðalafli bleikju og urriða í vetrarveiði í Syðri – og Ytri- Flóa Mývatns á árunum 1985-2010.



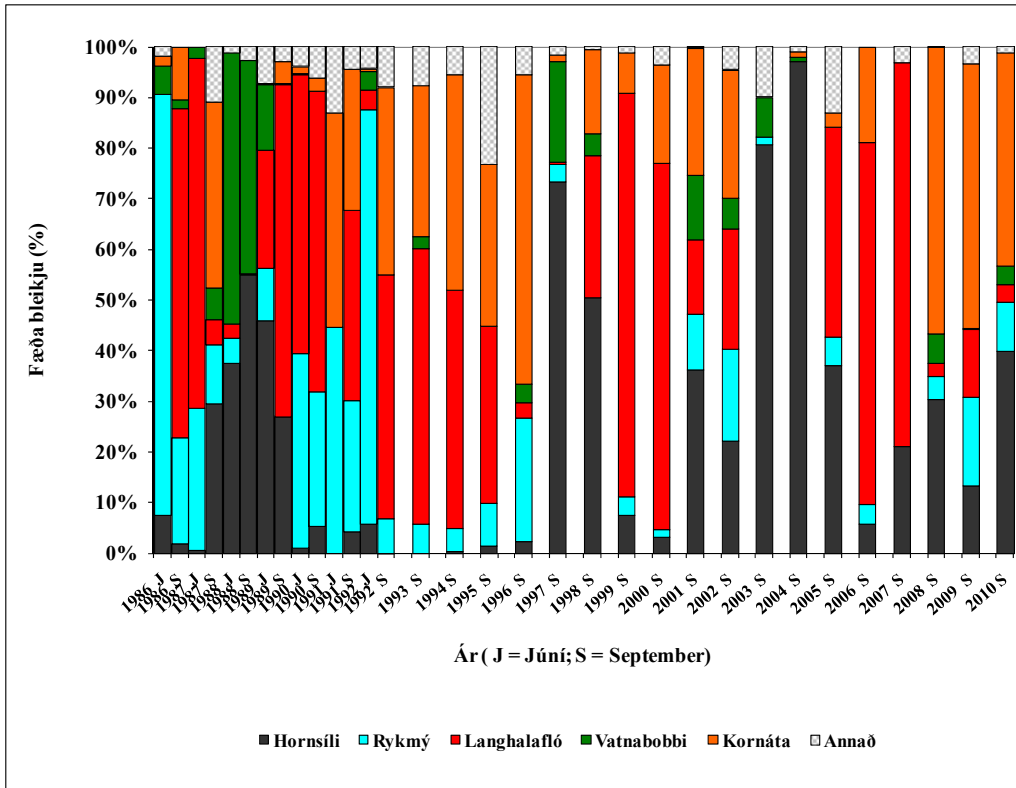
5. mynd. Meðalfli bleikju og urriða í vetrarveiði í Syðri – og Ytri- Flóa Mývatns á árunum 1985-2010.



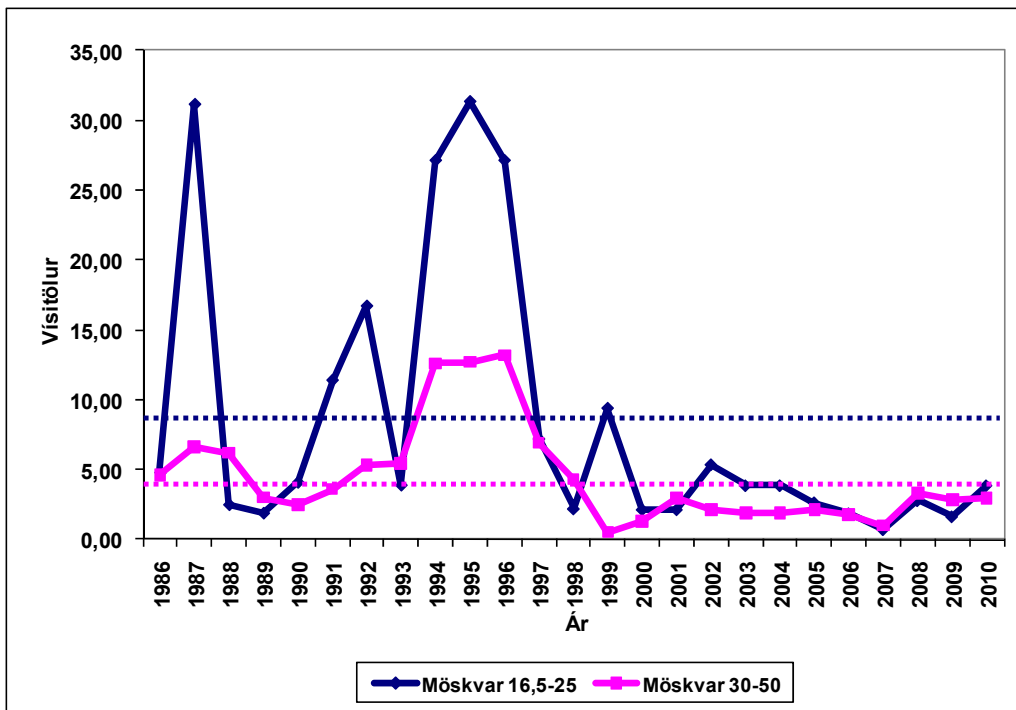
6. mynd. Lengdardreifing bleikju í rannsóknaveiðum í Syðriflóa Mývatns á árunum 1986-2010.



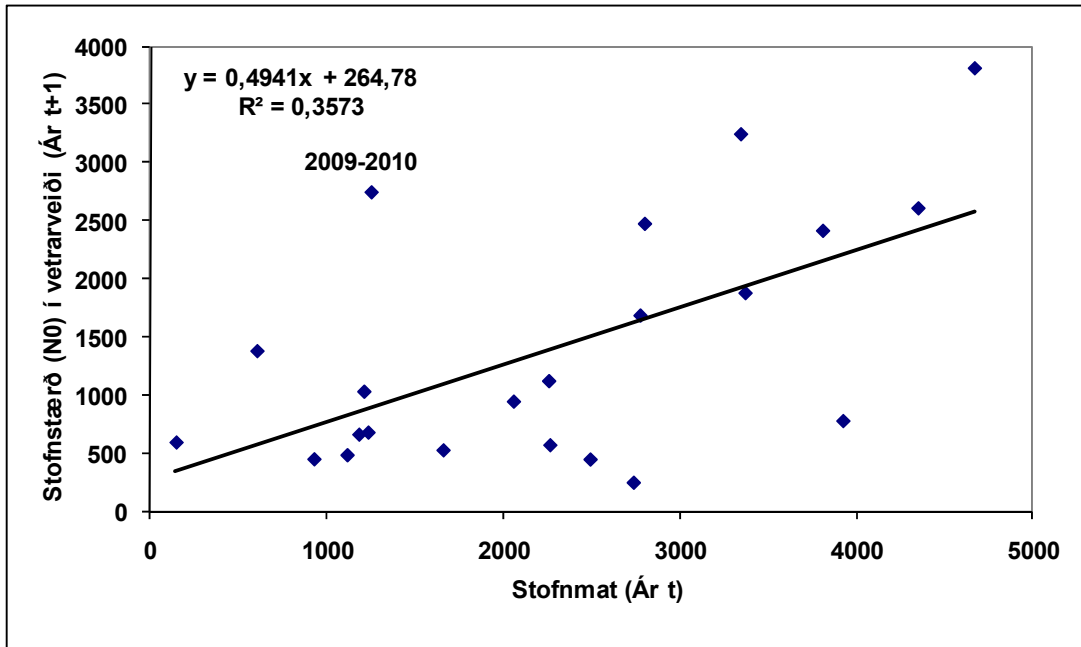
7. mynd. Hlutfallslegt (%) frávik meðalþyngdar bleikju í Syðriflóa Mývatns frá meðalþyngd árunna 1986 – 2000. Meðalþyngd hvernar lengdar er reiknuð út frá aðhvarfslínu sambands lengdar og þyngdar.



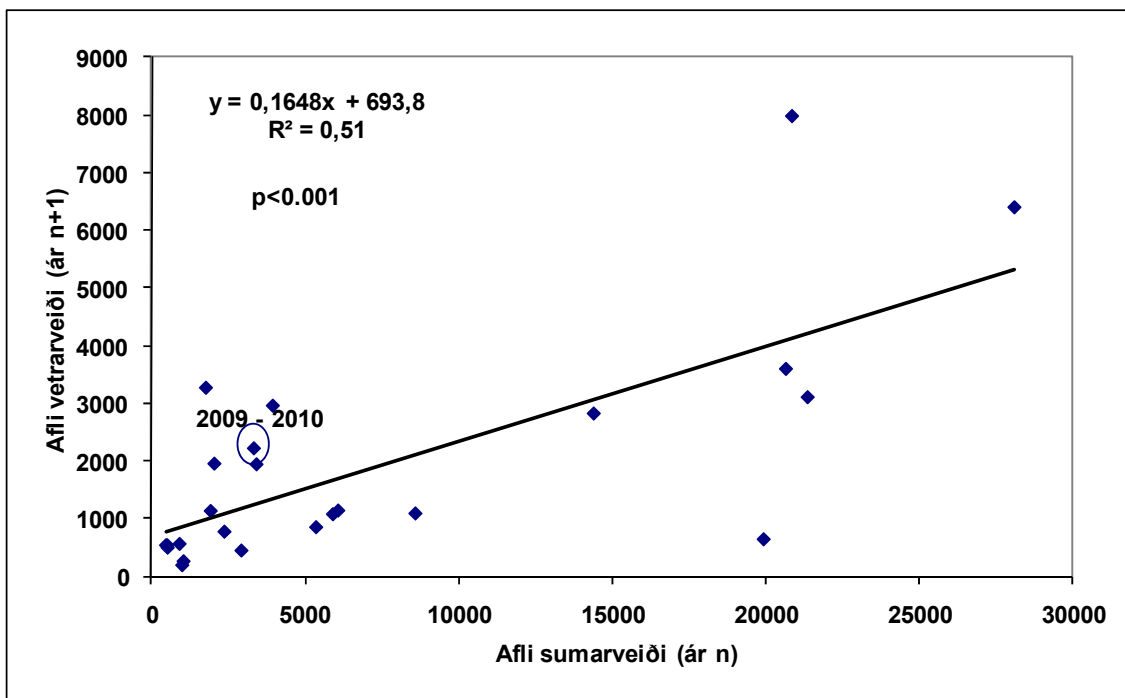
8. mynd. Hlutfallsleg skipting fæðu bleikju í rannsóknaveiðum í Mývatni 1986-2010. S tákana fæðu í september og J í júní.



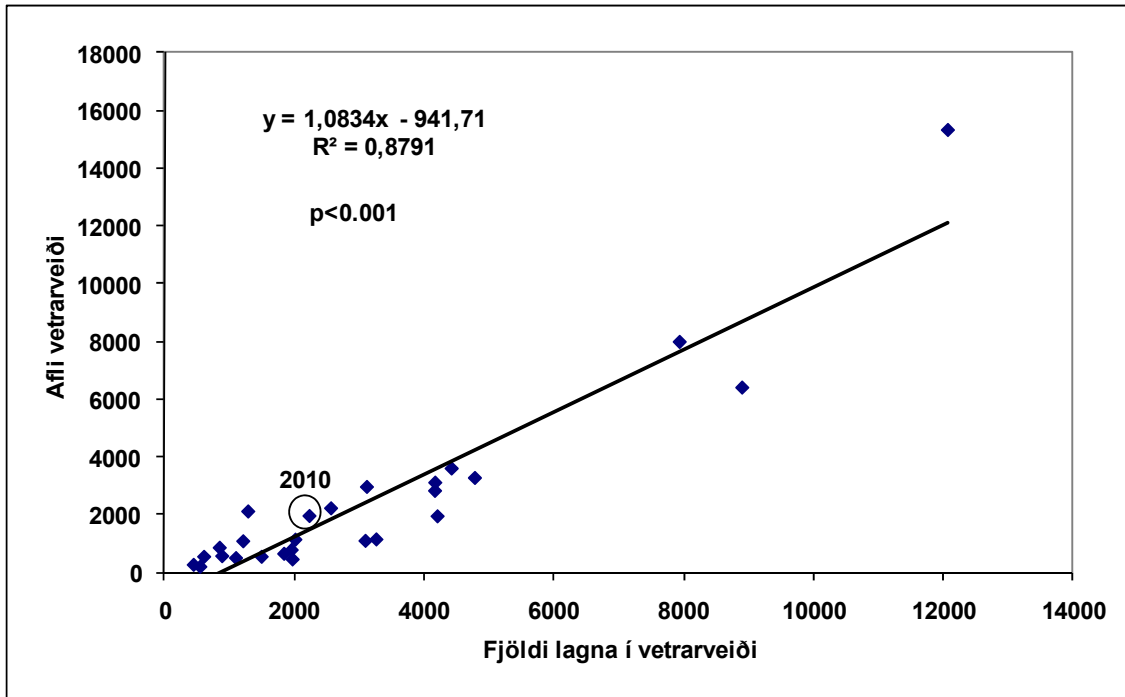
9. mynd. Meðaltals afli möskva tilraunaneta í Mývatni. Tekin er saman afli 16,5-25 mm möskva sem mat á fjölda smásilunga og 30-50 sem mat á fjölda í veiðistofni.



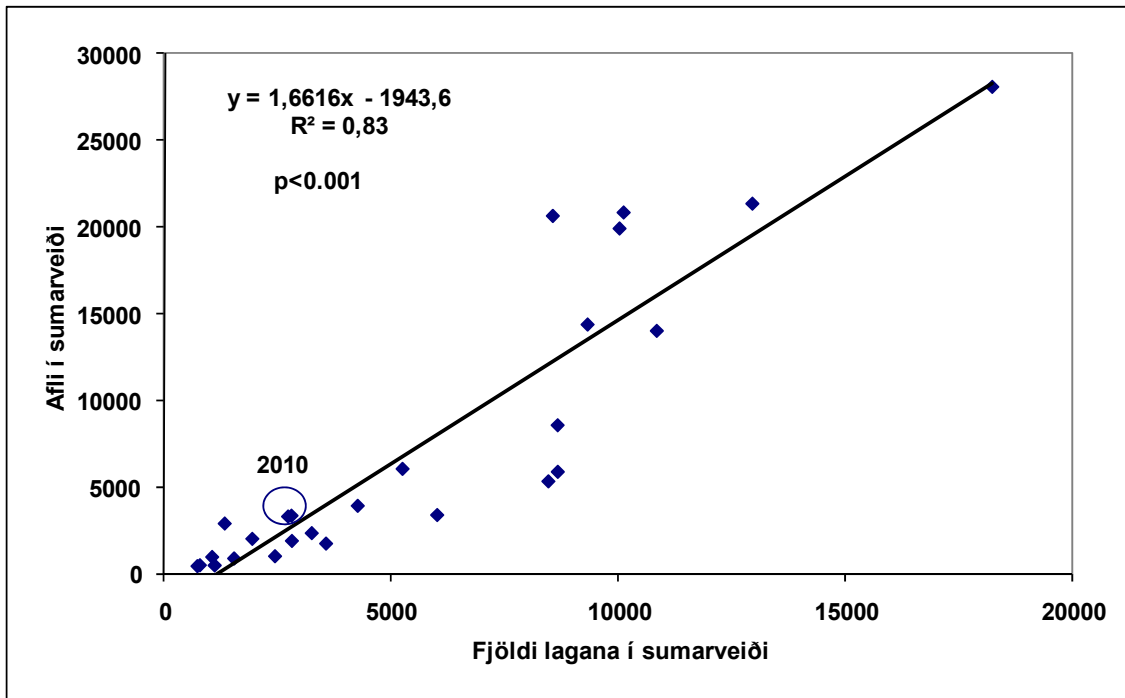
10. mynd. Tengsl stofnmats (árið t) metið út frá afla í 30 – 50 mm möskva í rannsóknaveiði og hlutfall þess sem hvert net tekur af heildarstofni og afli í vetrarveiði árið á eftir (t+1).



11. mynd. Tengsl afla í sumarveiði og vetrarveiði árið á eftir. Sumarveiði 2009 og vetrarveiði 2010 er auðkennt með hring og viðkomandi ártölum.

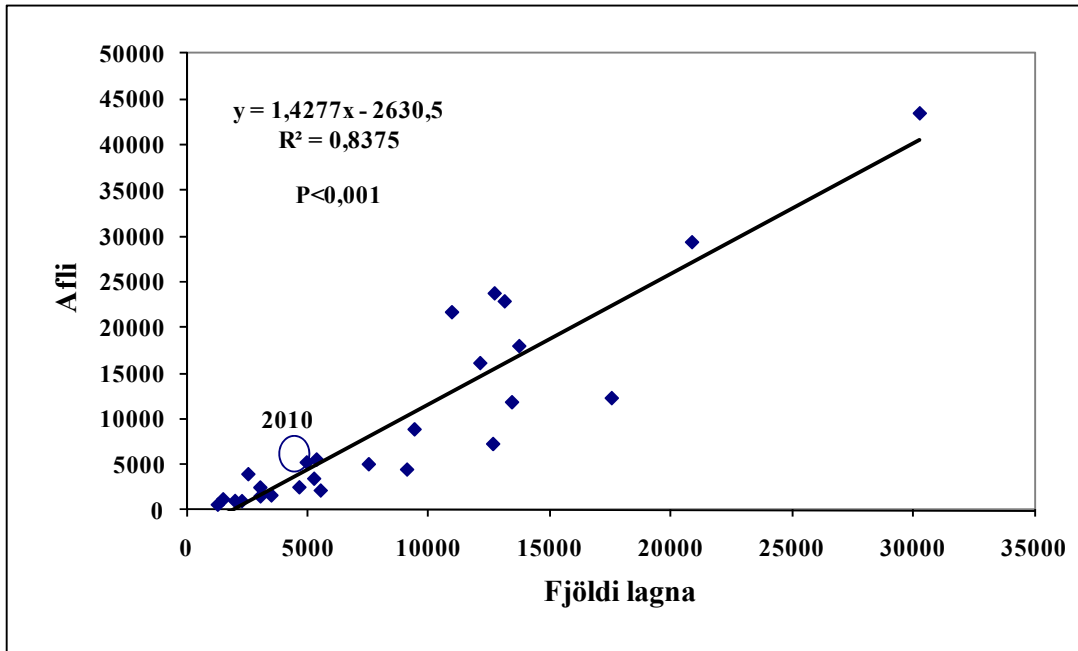


12. mynd. Tengsl fjölda lagna og afla bleikju í vetrarveiði. Veiði 2010 auðkennt með hring og ártali.

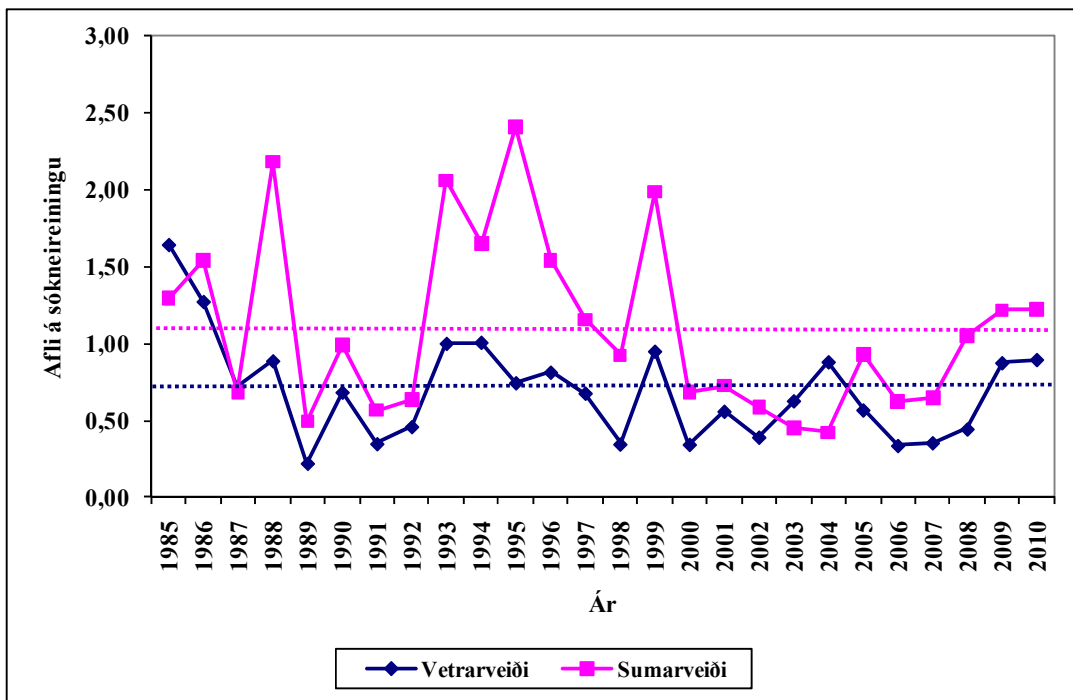


13. mynd. Tengsl fjölda lagna og afla bleikju í sumarveiði. Veiði 2010 auðkennt með hring og ártali.

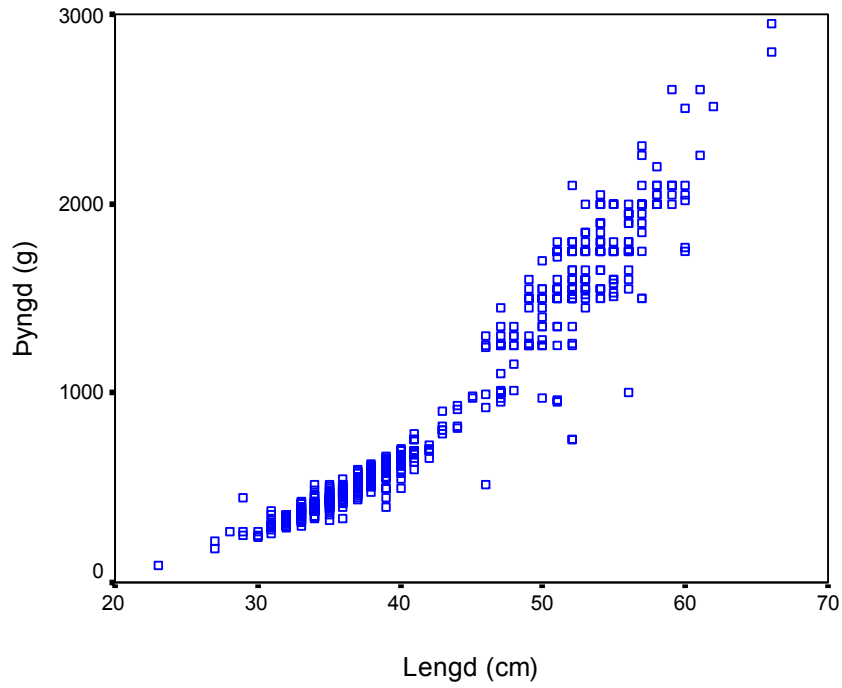




14. mynd. Tengsl fjölda lagna og afla bleikju í heild árið á árunum 1985-2010. Veði 2010 auðkennt með hring og ártali.



15. mynd. Afli bleikju hverja á sóknareiningu í Mývatni árunum 1985-2010 skipt milli vetrarveði og sumarveði.



16. mynd. Tengsl lengdar og þyngdar í sýnum af aflu bleikju úr Mývatni í júní 1941. (Mynd frá Guðni Guðbergsson og Kristinn Ólafur Kristinsson 2010).