

HAF- OG VATNARANNSÓKNIR

MARINE AND FRESHWATER RESEARCH IN ICELAND

Fiskrannsóknir í Úlfljótsvatni 2024

Benóný Jónsson og Magnús Jóhannsson



HAFRANNSÓKNASTOFNUN

Rannsókn- og ráðgjafarstofnun hafs og vatna

MARINE & FRESHWATER RESEARCH INSTITUTE

Fiskrannsóknir í Úlfjótsvatni 2024

Höfundar	Benóný Jónsson og Magnús Jóhannsson
Verkefnisstjóri	Benóný Jónsson
Yfirfarið af	Ingi Rúnar Jónsson
Samþykkt af	Guðni Guðbergsson, Ferskvatns- og eldissvið

Haf- og vatnarannsóknir / Marine and Freshwater Research in Iceland

Númer	HV 2024-52	ISSN	2298-9137
Dagsetning	18. desember 2024	Dreifing	Opin
Fjöldi síðna	23	Verknúmer	14267

© Hafrannsóknastofnun, rannsókn- og ráðgjafarstofnun hafs og vatna

Ágrip

Í skýrslunni er greint frá niðurstöðum rannsókna á fiskstofni Úlfjótsvatns sem fór fram í september 2024. Rafveiði í Úlfjótsvatni gaf 5,8 seiði/100m² af bleikju- og urriðaseiðum á aldrinum 0⁺ – 1⁺ og í Fossá 7,7 seiði/100m² af 1⁺ urriðaseiðum. Afli í rannsóknnet var 193 bleikjur og 50 urriðar, þar sem afli á sóknareiningu (CPUE) var 17,5 bleikjur og 4,5 urriðar. Þegar bleikjuafli var skipt milli afbrigða var *bleikja* með 47,2% af heildarfjölda bleikja, *murta* með 40,4% og *djúpbleikja* 12,4%. Engin var greind sem *gjámurta*. Niðurstöður sýna að frá því á síðasta áratug tuttugustu aldar hefur urriða fjölgað mjög í vatninu og bleikju fækkað. Sú ályktun er í samræmi við niðurstöður rannsóknar frá árinu 2020.

Lykilorð: bleikja, urriði, rafveiði, rannsóknnet

Abstract

This report presents results of a study on the fish population of lake Úlfjótsvatn that took place in September 2024. Electrofishing in L. Úlfjótsvatn yielded < 10 fry/100m² of charr and trout fry aged 0+ - 1+ and in river Fossá < 10 fry/100m² of 1+ trout fry. The catch in the research net was 193 charr and 50 brown trout, where the CPUE was 17.5 charr and 4.5 brown trout. When charr catch was divided between morphs, Large Benthivorous charr accounted for 46,6% of the total number, Planktivorous charr with 40.9% and Piscivorous charr 12.4%. No Small Benthivorous charr was found.

Keywords: Arctic charr, brown trout, electrofishing, research nets

Efnisyfirlit

1 Inngangur	1
2 Aðferðir	5
2.1 Seiðarannsóknir með rafveiði.....	5
2.2 Rannsóknaveiði með netum	5
3 Niðurstöður	7
3.1 Seiðarannsóknir	7
3.2 Rannsóknaveiði með netum	8
3.3 Umræður.....	18
Þakkarorð	19
Heimildir	20
Viðauki	22

Myndaskrá

Mynd 1. Yfirlitsmynd yfir Úlfjótssvatn og næsta nágrenni.....	2
Mynd 2. Vatnsborðshæð Úlfjótssvatns 2014 til 2024.....	3
Mynd 3. Lengdardreifing bleikju- og urriðaseiða í Úlfjótssvatni og í Fossá.....	7
Mynd 4. Lengdardreifing bleikja og urriða sem veiddust í rannsóknnet.....	11
Mynd 5. Holdstuðull fiska eftir tegund, afbrigði og aldri.....	12
Mynd 6. Lengd bleikju og urriða eftir aldri.....	13
Mynd 7. Hlutfallslegt rúmmál fæðugerða í mögum urriða og bleikja.....	16
Mynd 8. Dreifing magafyllingar hjá skoðuðum fiskum í Úlfjótssvatni 2024.....	17
Mynd 9. Holdlitur veiddra fiska.....	17
Mynd 10. Holdlitur eftir lengd fiska.....	18

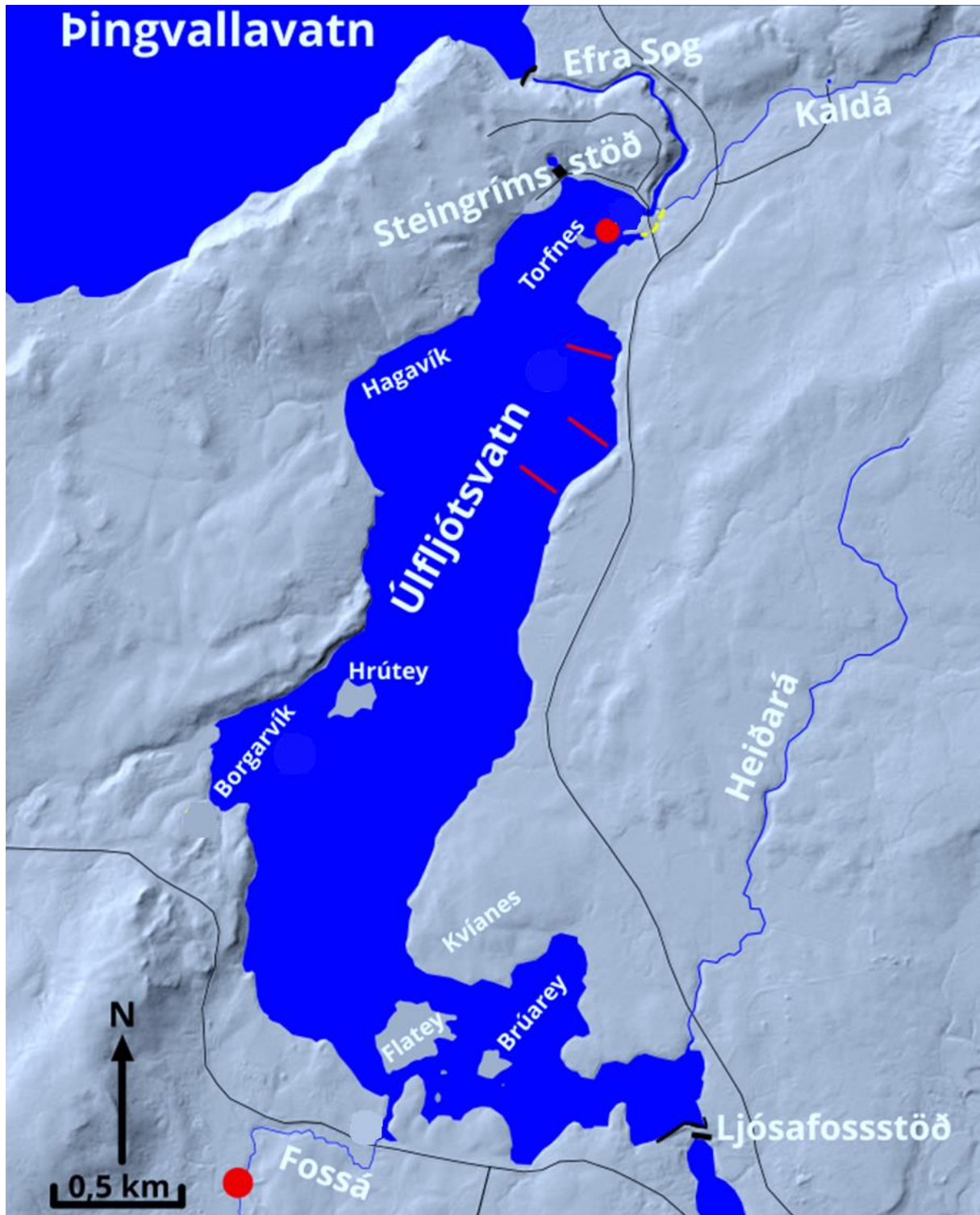
Töfluskrá

Tafla 1. Meðallengd, þéttleiki og fjöldi laxfiskaseiða eftir aldri.....	8
Tafla 2. Afli (kg), fjöldi og hlutfall bleikju- og urriða í rannsóknnetum.....	9
Tafla 3. Hlutfall útlitsafbrigða bleikja í Úlfjótssvatni og kynjahlutföll.....	9
Tafla 4. Meðallengd, meðalþyngd, staðalfrávik og fjöldi eftir tegundum og afbrigðum.....	10
Tafla 5. Holdastuðull veiddra urriða og bleikja eftir afbrigðum.....	12
Tafla 6. Hlutfall kynþroska urriða og afbrigða bleikju eftir kynjum og aldri í árum.....	14
Tafla 7. Fjöldi urriða og bleikja með snýkjudyfyr og sýkingarhlutfall.....	15

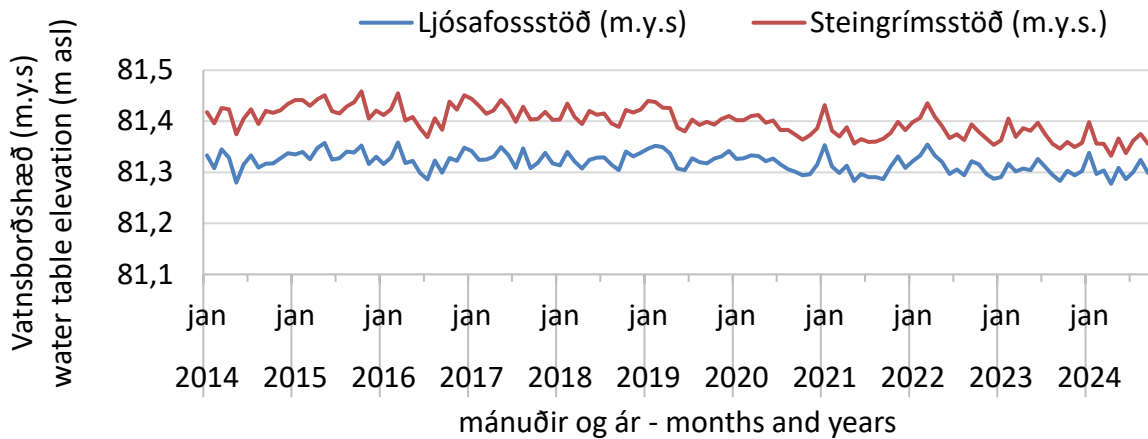
1 Inngangur

Úlfjótavatn er 3,2 km² að stærð og er mesta dýpi þess 35 m og meðaldýpið 4,7 m (Guðrún Jensdóttir 2018). Rennsli í vatnið er úr Þingvallavatni gegnum Steingrímsstöð og Efra Sog (mynd 1). Vatnsborði Úlfjótsvatns er haldið stöðugu, um 81,3 m.y.s. við útfall Steingrímsstöðvar (2. mynd; Landsvirkjun 2024). Við virkjanaframkvæmdir hafa orðið breytingar á Úlfjótavatni, sem óumflýjanlega hafa haft áhrif á lífríki vatnsins. Helstu breytingar voru þær að vatnsborð var hækkað um 1 metra á fjórða áratug 20. aldar, þegar Ljósifoss var virkjaður. Eins var lokað fyrir rennsli úr Þingvallavatni um farveg Efra Sogs þegar Steingrímsstöð var byggð. Sú breyting leiddi til þess að bitmýið, sem var í miklu magni, hvarf að mestu. Bitmýið er mikilvæg fæða fyrir laxfiska og því kom þetta hart niður á fiskstofnum vatnsins. Stórrí bleikju (>500 g) fækkaði í Úlfjótavatni og urriði hvarf nær alveg (Magnús Jóhannsson og Guðni Guðbergsson 1994, Magnús Jóhannsson og Guðni Guðbergsson 1996). Mesta röskunin varð á urriðastofninum í Þingvallavatni sem hrygndi í útfalli vatnsins (Össur Skarphéðinsson 1996). Sú hrygning lagðist af. Með mótvægisáðgerðum hefur verið reynt að endurheimta að einhverju leyti lífríkið og síðan árið 2003 er viðhaldið lágmarksrennsli um Efra Sog sem skal að lágmarki vera 3 til 4 m³/s (Auður Atladóttir o.fl. 2019). Helmingunartími vatnsins í Úlfjótavatni er stuttur eða um 1 sólarhringur (Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson 2000). Nokkrir lækir renna til vatnsins og eru þeirra helstir Kaldá, Heiðará og Fossá (Dagverðará). Fossá er lengst, um 3 km. Kaldá og Fossá eru lindarlækir en Heiðará er dragá sem á uppruna sinn í votlendi og þess vegna mýrarlituð. Farvegi Kaldár var breytt þegar Steingrímsstöð var í byggingu, þegar ánni var veitt til Efra Sogs og til varð flúð, torfær til fiskgöngu, skammt ofan brúarinnar þar (Sveinn Benediktsson 1964). Í eldri farveginum féll áin um, að því er virðist, fremur hallalítið land að ósi í Úlfjótavatni austan Torfness (sjá gula brotna línu á mynd 1). Rennsli Kaldár hefur verið áætlað 1–1,5 m³/s (Árni Hjartarson og Þóroddur F. Þóroddsson 1981). Þessi breyting á farveginum hefur líklega torveldað göngur fiska úr Úlfjótavatni í ána þannig að þeir geta ekki nýtt hana nú til hrygningar og uppeldis.

Í Úlfjótavatni eru bleikja, urriði og hornsíli. Fjögur afbrigði bleikju er þar að finna, þau sömu og í Þingvallavatni, *gjámurta* (depla, svartmurta, dvergbleikja), *djúpbleikja* (sílableikja), *murta* og *bleikja* (netbleikja, kuðungableikja) (Sandlund o.fl. 1992, Guðni Guðbergsson og Sigurður Guðjónsson 1993). Á árum áður var þar stunduð talsverð stangveiði og netaveiði. Mikið var veitt af stórrí bleikju þar sem Efra Sog féll úr Þingvallavatni í Úlfjótavatn (Árni Erlingsson 1987). Urriði veiddist einnig þar og við eyjarnar á móts við Úlfjótsvatnsbæinn og þar sem féll úr vatninu ofan við Ljósafoss (Guðmundur Daníelsson 1969). Talið er að urriðinn hafi hrygnt í flúðunum við eyjarnar (Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson 2000) og jafnvel í útfallinu ofan Ljósafoss. Veiðin var eftirsótt af veiðimönnum en litlar upplýsingar liggja fyrir um veiðitölur. Í kjölfar virkjanaframkvæmda þvarr stangveiðin í Úlfjótavatni og stangveiði á Kaldárhöfða lagðist alveg af þegar Efra Sog var virkjað árið 1959, en þar hafði aflinn verið mestur (Árni Erlingsson 1987).



Mynd 1. Yfirlitsmynd yfir Úlfjótsvatn og næsta nágrenni. Rauðir punktar tákna rafveiðistaði og rauðar línur tákna legustaði rannsóknaneta. Gul brotalína sýnir legu eldri farvegjar Kaldár. *Overview of L. Úlfjótsvatn and surroundings. Red dots are electro-fishing sites, red lines represent the position of gillnets.*



Mynd 2. Vatnsborðshæð Úlfjótstvatns í m.y.s. á tímabilinu 1.1.2014 til 30.9.2024. Sýnt er meðalvatnsborð mánaðar á tveimur mælistöðum; frávatn Steingrímsstöðvar (rauð lína) og aðvatn Ljósafossstöðvar (blá lína). *Water table elevation (m asl) 1.1.2014 – 30.9.2024 in Lake Úlfjótstvatn at two sites; below Steingrímsstöð hydro plant (red line) and above Ljósafossstöð hydro plant (blue line). Lines represent monthly average.*

Veidimálastofnun rannsakaði lífríki Úlfjótstvatns á árunum 1992–2000 og voru niðurstöður þeirra rannsókna birtar í árlegum skýrslum (Magnús Jóhannsson og Sigurður Guðjónsson 1993; Magnús Jóhannsson o.fl. 1994; Magnús Jóhannsson og Guðni Guðbergsson 1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999; Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson 2000). Fyrstu sex árin voru rannsóknirnar unnar fyrir Veidifélag Úlfjótstvatns með fjárstuðningi frá Rafmagnsveitu Reykjavíkur, en frá árinu 1998 voru þær alfarið fjármagnaðar af Landsvirkjun. Megináherslan var lögð á vöktun fiskstofna vatnsins þar sem veitt var árlega með sams konar netaseríu og á sömu stöðum. Á árunum 1992–2000 veiddist langmest af smárri bleikju (< 25 cm; < 180 g) í rannsóknanetin og nær ekkert af urriða. Á hverju ári var veitt í 9–11 net (lagnir) og fjöldi veiddra fiska á bilinu 40–78 bleikjur/lögn og 0–0,2 urriðar/lögn. Heildarfjöldi bleikja sem veiddist í rannsóknanetin var á bilinu 410–784 bleikjur, sem er mikill afli. Greining milli bleikjuafbrigða sýndi að jafnan voru bleikja og murta algengastar afbrigða og á bilinu 54–98% veiddra bleikja. Nokkur munur kom þó fram á hlutdeild þeirra, sem dæmi var gjámurta 43% af heildarfjölda veiddra bleikja árið 1994 en annars yfirleitt undir 2%. Öll árin var djúpbleikja fáséðust og alltaf undir 3% af heildarfjölda veiddra bleikja. Fæðurannsóknir sýndu að fyrstu tvö ár vöktunarinnar voru púpur og lirlfur rykmýs mest áberandi í fæðu fyrir öll bleikjuafbrigðin en hurfu síðar nær alveg úr fæðunni. Nokkur munur kom fram á fæðuvali bleikjuafbrigða, en hjá þeim öllum virtist vatnabobbi mikilvæg fæðulind. Þá voru svifkrabbar lykilfæða murtunnar og nokkuð veigamikil fæða gjámurtu. Hornsíli höfðu mikla þýðingu fyrir djúpbleikju en sáralítið fyrir önnur afbrigði. Munur kom fram á kynþroskaaldri eftir afbrigðum, þar sem murtur og gjámurtur urðu kynþroska yngri en bleikjur og djúpbleikjur. Nokkur áramunur greindist á sníkjudýrabyrði hjá bleikjum og var hún helst af völdum bandorma og tálknúlúsar. Seiðarannsóknir voru gerðar samhliða veiði í rannsóknanet og fundust nær eingöngu bleikjuseiði og var þéttleiki þeirra jafnan mestur í vatninu sjálfu, í grjótgarði við eyju hjá Steingrímsstöð. Síðar (árin 2002–2023) hafa verið gerðar seiðarannsóknir efst í Efra Sogi, sem tengjast urriðarannsóknnum í Þingvallavatni og fiskrannsóknnum í Sogi. Fram til ársins 2005 var þar eingöngu bleikjuseiði að finna, en árið 2006 komu urriðaseiði fyrst fram. Frá þeim tíma óx þéttleiki urriðaseiða og árið 2019 var seiðapétteleikinn 46,3 seiði/100m². Þéttleikinn hefur dalað eftir það (Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson 2024). Árið 2020 var gerð fjölpátta rannsókn á lífríki Úlfjótstvatns, þar var skoðaður lífmassi

þörungum (blaðgrænu *a*), sviflæg krabbadýr, botnlægir hryggleysingjar, fiskur og eðlisþættir (Benóný Jónsson, Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir, Eydís Salome Eiríksdóttir, Iris Hansen, Magnús Jóhannsson og Jón S. Ólafsson 2021). Niðurstöður mælinga á eðlisþáttum sýndu að leiðni var svipuð og í útfalli Þingvallavatns en sýrustig (pH) var nokkuð hærra í fjörubelti Úlfjótavatns en í útfalli Þingvallavatns og var talið að það væri vegna frumframleiðslu þörungum, en þar greindist töluverð þekja þeirra og voru kísilþörungur uppistaðan og tilheyrðu aðrir þörungur blábakteríum en grænþörungur mældust ekki. Meðalþéttleiki krabbadýra í svifvistinni var á bilinu 1,4 – 1,5 dýr/l. Meðalþéttleiki hryggleysingja í botnseti var 16.678 dýr/m² sem samanstóð af 24 tegundum/dýrahópum og voru vatnaflær algengasti hópurinn. Þéttleiki hryggleysingja var um tvöfalt meiri á steinum í fjörubelti nálægt innrennsli við Steingrímsstöð, þar greindust 32 tegundir/dýrahópar og voru algengustu hóparnir rykmýslirfur, vatnaflær og örmlur (hydra). Í rannsóknaveiði öfluðust 13,3 bleikjur og 1,9 urriðar í lögn, sem er mun minni bleikjuveiði en meiri urriðaveiði en var á árunum 1992 – 2000. Af bleikjuafbrigðum var *bleikja* algengust eins og í eldri rannsóknum og ekkert benti til þess að hlutföll afbrigða hefðu breyst frá fyrri rannsóknum. Athyglisvert var að niðurstöður sýndu að vöxtur *bleikju* og *djúpbleikju* hafði aukist frá fyrri rannsóknum en vöxtur murtu var svipaður. Árið 2020 hófst vöktun á laxfiskum í Þingvallavatni, sem er liður í vöktun á ástandi vatnsins samkvæmt lögum um stjórn vatnamála nr. 36/2011. Þeim rannsóknum er ætlað að fylgjast með tegundasamsetningu, fjölda laxfiska í afla neta á hverja sóknareiningu (CPUE) og aldursdreifingu laxfiska. Vöktunin er á vegum Umhverfisstofnunar og framkvæmd af Hafrannsóknastofnun. Haustið 2020 fengust 28,2 fiskar í lögn í Þingvallavatni, þar af var bleikja 24,2 fiskar/lögn og urriðar 3,8 fiskar/lögn. Í samanburði við niðurstöður rannsókna í Þingvallavatni frá árunum 1992–2002 veiddust færri bleikjur og fleiri urriðar á hverja sóknareiningu í rannsókninni 2020 sem bendir til þess að stofnstærðir hafi verið að breytast frá þeim tíma (Benóný Jónsson og Magnús Jóhannsson 2021).

Meginmarkmið rannsókna sem hér er greint frá er að meta ástand fiskstofna Úlfjótavatns og sjá hvort breytingar hafi átt sér stað á fiskstofnum vatnsins frá síðustu rannsókn árið 2020.

Rannsóknin fór fram á tímabilinu 3. til 4. september 2024 og var unnin fyrir Landsvirkjun.

2 Aðferðir

2.1 Seiðarannsóknir með rafveiði

Til þess að skoða þéttleika fisktegunda var þann 3. september 2024 rafveitt á einum stað í Fossá og á einum stað í Úlfjótssvatni, við Steingrímsstöð (mynd 1), en rafveitt hefur verið á sömu stöðum við fyrri rannsóknir og reynt var að nota sömu aðferðir til að tryggja samanburðarhæfni milli rannsókna. Á hverri rafveiðistöð var flatarmál veiðisvæðis mælt, allir fiskar sem veiddust voru tegundagreindir og lengdar- og þyngdarmældir. Vísitala þéttleika fiska var reiknuð sem fjöldi veiddra seiða á 100 m² botnflatar í einni yfirferð í rafveiði. Vísitalan gefur ekki heildarþéttleika en er samanburðarhæf milli ára. Kvarnir og hreistur voru tekin af hluta aflans til aldursgreiningar ásamt því að greint var kyn, kynþroski og fæða fiskanna. Fæðan var yfirleitt greind á staðnum en í nokkrum tilfellum var hún varðveitt í etanóli og skoðuð síðar undir víðsjá á rannsóknarstofu. Hlutfallslegt rúmmál (%) hverrar fæðugerðar var metið með sjónmati. Magafylli var metin á kvarðanum 0–5, þar sem hvert stig jafngildir fjórðung magafylli og efsta stig (5) jafngildir troðfullum maga.

2.2 Rannsóknaveiði með netum

Fiskur var veiddur í Úlfjótssvatni með 11 lagnetum af mismunandi möskvastærðum (13; 15,5; 18,5; 21,5; 25; 30; 36; 40; 46 og 50¹ mm milli hnúta) og þau látin liggja yfir nótt í norðurhluta vatnsins (mynd 1). Netin voru 25 m löng og 1,5 m djúp. Við úrvinnslu gagna var afli á sóknareiningu reiknaður sem afli í lögn, þar sem ein lögn er eitt net sem liggur yfir eina nótt (þ.e. heildarafli/11). Netin voru lögð 3. september og tekin upp að morgni 4. september 2024. Allur fiskur sem veiddist var tegundagreindur, veginn og lengdarmældur. Bleikjur sem öfluðust voru flokkaðar í fjögur afbrigði eftir útliti (þ.e. bleikju, djúpbleikju og murtu). Flokkun bleikjuafbrigðanna er vandasöm, þar sem munur á milli þeirra er oft óskýr og skörun er á einkennum þeirra, sérstaklega hvað varðar yngri bleikjurnar (Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson 2000). Kvarnir og hreistursýni voru tekin af veiddum fiski, kyn ákvarðað og kynþroskastig (Dahl 1943) metið. Fæða var greind á vettvangi til fæðugerða og hlutfallslegt rúmmál hvernar fæðugerðar metið með sjónmati. Magafylling var metin með sjónmati og gefin stig frá 0 til 5, þar sem 0 er tómur magi en 5 úttroðinn.

Aldur fiska var greindur eftir kvörnum undir víðsjá. Aldur fiska sem eru á öðru vaxtarsumri eftir klak er táknaður sem 1⁺, fiskur sem er á þriðja vaxtarsumri sem 2⁺ o.s.frv. Kynþroskastig var metið samkvæmt Dahl (1943). Fiskur sem ekki verður kynþroska að hausti fær kynþroskastigið 1 eða 2, en fiskur sem er talinn verða kynþroska að hausti fær kynþroskastigið 3, 4 eða 5. Fiskur sem tilbúinn er til hrygningar fær kynþroskastigið 6. Ef merki finnst um fyrri hrygningu bætist 7/ framan við kynþroskastigið.

Holdstuðull fisksins (K) var reiknaður sem:

$$K = \frac{P * 100}{L^3}$$

Þ er þyngd fisks í grömmum og L er lengd hans í cm. Stuðullinn er mælikvarði á holdafar fisksins og er um 1,0 hjá laxfiskum í „eðlilegum“ holdum (Bagenal og Tesch 1978).

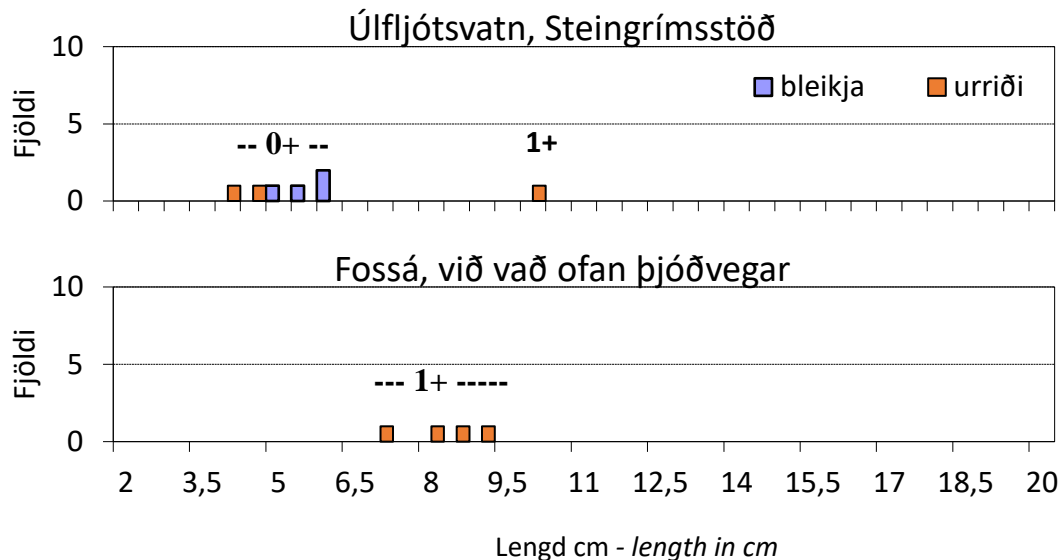
¹ Tvö net.

Tilvist stórsærra sníkjudýra í fiskunum var skoðuð, þ.e. hvort lifur breiða bandorms (*Diphyllobothrium* spp.) væri að finna í kviðarholi, bandorminn skúform (*Eubothrium salvelini*) í meltingarvegi og/eða tálknús (*Salmincola* sp.) við tálkn. Ef sýking var til staðar var sýkingarstig metið á kvarðanum 1–3 samkvæmt sjónmati, þar sem 1 er lítil sýking og 3 er mikil sýking. Hlutfallsleg sníkjudýrabyrði var reiknuð sem hundraðshlutfall veiddra fiska þar sem sníkjudýr fundust.

3 Niðurstöður

3.1 Seiðarannsóknir með rafveiði

Í rafveiði í Fossá, við vað ofan þjóðveggar var veitt á 52 m² (64°5.537 N og 21°2.968 V) (mynd 1). Þar veiddust aðeins fjögur urriðaseiði. Seiðin voru eins árs og á lengdarbilinu 7,0 – 9,0 cm (mynd 3) með meðallengdina 8,0 cm (staðalfrávik = 0,8) (tafla 1). Rafveitt var á 120 m² í Úlfjótuvatni við Steingrímsstöð (64°7.637 N og 21°1.200 V) (mynd 1). Þar veiddust bæði urriða- og bleikjuseiði. Yngsti árgangur (0⁺) bleikju- og urriðaseiða fundust og eins árs urriðaseiði. Bleikjuseiðin voru á lengdarbilinu 4,9 – 5,7 cm og meðallengdin var 5,4 cm (staðalfrávik = 0,4; n = 4). Meðallengd tveggja sumargamalla urriðaseiða var 4,1 cm (staðalfrávik = 0,1) og eitt 9,7 cm langt eins árs urriðaseiði. Vísitala heildarþéttleika seiða var 5,8 seiði / 100m² í Úlfjótuvatni við Steingrímsstöð og 7,7 í Fossá (tafla 1).



Mynd 3. Lengdardreifing bleikju- og urriðaseiða í Úlfjótuvatni og í Fossá sem veiddust 3. september 2024. *Length distribution of charr and brown trout juveniles caught in electro-fishing at L. Úlfjótuvatn and R. Fossá on 3 September 2024.*

Tafla 1. Meðallengd (cm), þéttleiki (fj /100m²) og fjöldi laxfiskaseiða eftir aldri. Niðurstaða rafveiði þann 3. september 2024. *Average length of charr and brown trout juveniles in L. Úlfjótuvatn and in R. Fossá on 3 September 2024.*

Rafveiðistaður	Tegund: Aldur:	Bleikja	Urriði	Urriði	Samtals
		0 ⁺	0 ⁺	1 ⁺	
Úlfjótuvatn	m.l. cm	5,4	4,1	9,7	
Steingrímsstöð	stf.	0,4	0,1		
3.sep.24	<i>fjöldi seiða</i>	4	2	1	7
120 m ²	fj. seiða / 100 m ²	3,3	1,7	0,8	5,8
Fossá	m.l. cm			8,0	
Vað ofan Grafningsveggar	stf.			0,8	
3.sep.24	<i>fjöldi seiða</i>	0	0	4	4
52 m ²	fj. seiða / 100 m ²	0	0	7,7	7,7

Fæða var skoðuð hjá tveimur seiðum í rannsókninni, 9,7 cm eins árs urriðahængur sem veiddist í Úlfjótuvatni við Steingrímsstöð var með fullan maga ($f = 4$) af flugum. Þó svo að það hafi ekki verið greint er líklegt að eitthvað af því hafi verið bitmý, sem séð var á flugi meðan rafveitt var. Fæða var einnig skoðuð hjá 9,0 cm eins árs urriðahæng sem veiddist í Fossá ofan Þjóðveggar. Þar var áni (*Oligochaeta* spp.) eina fæðan og magafylling metin 3.

3.2 Rannsóknaveiði með netum

Samtals veiddust 193 bleikjur og 50 urriðar í rannsóknanetinu. Fjöldi á sóknareiningu (CPUE) var að meðaltali 17,5 bleikjur í lögn (193 bleikjur / 11 net) og 4,5 urriðar í lögn (50 / 11 net). Þyngd aflans var 55,1 kg, þannig að afli á sóknareiningu (CPUE) var að meðaltali 5,0 kg / lögn. Bleikjuaflinn var 45,6 kg og 4,1 kg / lögn en urriðaaflinn 9,5 kg og 0,9 kg / lögn. Bleikja veiddist í öll netanna, þar sem 82,9% fjöldans veiddist í möskvastærðir 30 – 50 mm og 17,1% bleikjanna veiddist í möskvastærðir 13 – 25 mm. Urriði veiddist í allar möskvastærðir nema í 35 mm. 82% af urriðunum veiddist í möskvastærðir 30 – 50 mm og 18% í möskvastærðir 13 – 25 mm.

Tafla 2. Afli (kg), fjöldi og hlutfall bleikju- og urriða sem veiddist í hverja möskvastærð í Úlfjótuvatni 4. september 2024. *Catch (kg), number and percentage of charr and brown trout caught in each mesh size of gillnets in lake Úlfjótvatn.*

Möskvastærð mesh size (mm)	Bleikja - charr			Urriði - brown trout		
	Afli kg catch kg	Fjöldi number	Fjöldi % number %	Afli kg catch kg	Fjöldi number	Fjöldi % number %
13	0,6	28	14,5	0,1	4	8,0
16,5	6,7	45	23,3	1,2	16	32,0
18,5	1,8	44	22,8	0,7	7	14,0
21,5	4,5	21	10,9	1,0	6	12,0
25	6,0	22	11,4	0,7	8	16,0
30	3,2	5	2,6	0,02	2	4,0
35	2,5	4	2,1		0	
40	6,9	8	4,1	3,0	2	4,0
46	3,9	4	2,1	1,5	1	2,0
50*	9,2	8	4,1	1,2	3	6,0
möskvi óskráður	0,4	4	2,1	0,04	1	2,0
<i>Samtals - total</i>	<i>45,6</i>	<i>193</i>	<i>100</i>	<i>9,5</i>	<i>50</i>	<i>100</i>
CPUE	4,1	17,5		0,9	4,5	

*tvö 50 mm net

Bleikja var algengasta afbrigðið (46,6% af heildarfjölda bleikja), lítið minna veiddist af *murtu* (40,9%) en minnst veiddist af *djúpbleikju* (12,4%). Meirihluti *murtu* voru hængar (tafla 3) en kynjahlutfallið var nokkuð jafnt hjá *bleikju* og *djúpbleikju*. Hjá öllum bleikjum var kynjahlutfallið jafnt, 55,6% voru hængar og 44,4% hrygnur. Hjá urriðum í aflanum var kynjahlutfallið 60,9% hængar og 39,1% hrygnur.

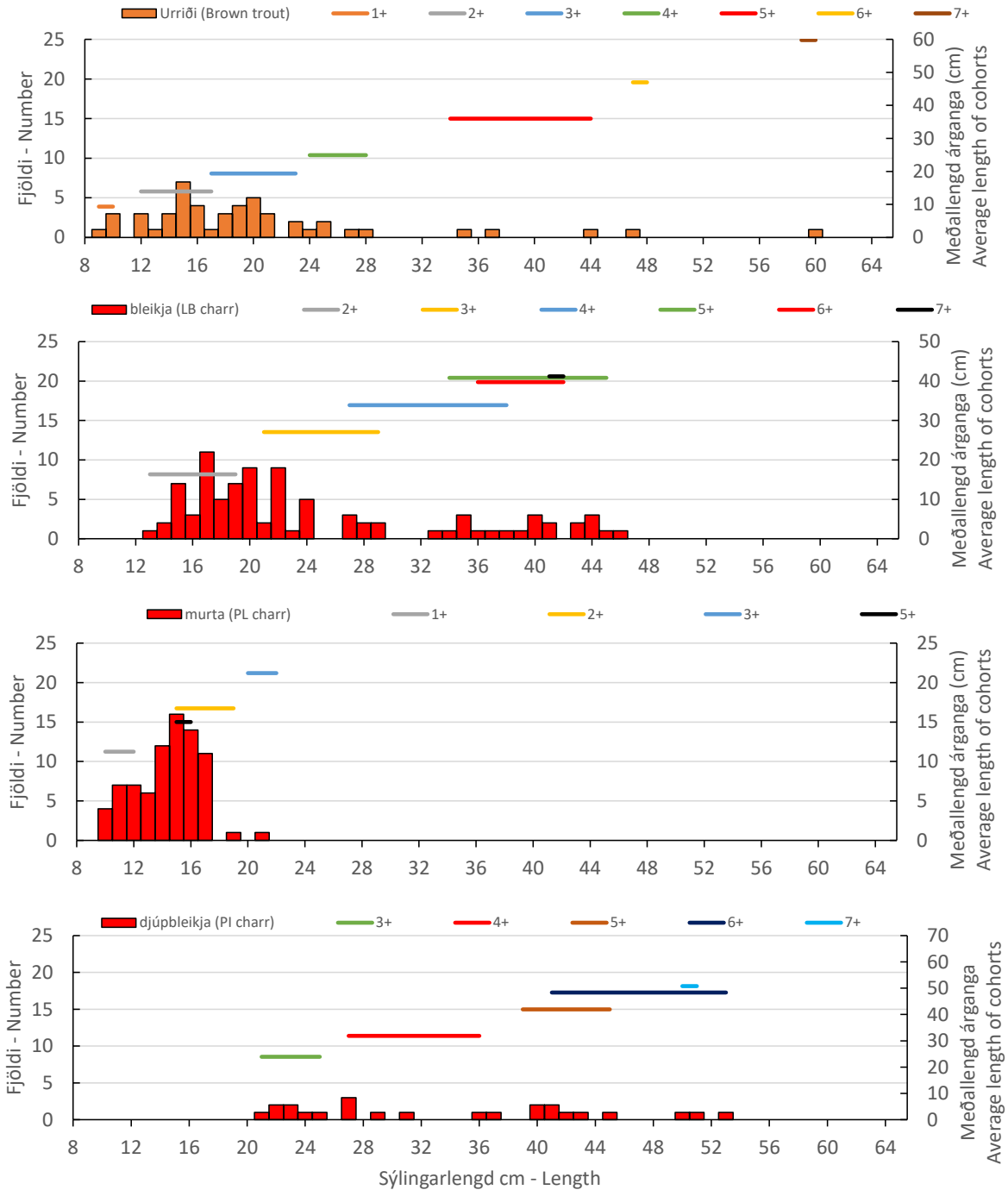
Tafla 3. Fjöldi fiska og hlutfall sem veiddust af hverju útlitsafbrigði í Úlfjótuvatni og kynjahlutföll. *Percentage of charr by morphs and their sex-ratio.*

Afbrigði <i>morph</i>	Fjöldi <i>number</i>	%	Hængar ♂ Hrygnur ♀		
			Fjöldi <i>number</i>	%	%
Bleikja – <i>LB charr</i>	90	46,6	26	53,8	46,2
Murta – <i>PL charr</i>	79	40,9	13	76,9	23,1
Djúpbleikja – <i>PI charr</i>	24	12,4	15	40,0	60,0
Allar bleikjur – <i>All charr</i>	193		54	55,6	44,4

Langdardreifing var mjög misjöfn eftir afbrigðum bleikja. Langmest bar á smárri bleikju í aflanum (< 24 cm) og var helmingur bleikja smærri en 18 cm og voru það eingöngu afbrigðin *murta* og *bleikja* (mynd 4). Stærri bleikjur (> 24 cm) voru ýmist afbrigðin *bleikja* eða *djúpbleikja*. Mest bar á smáum urriða (< 24 cm) en fimm urriðar veiddust sem voru stærri en 30 cm og var stærsti urriðinn 59,8 cm og 2,9 kg og var aldursgreindur 7 ára (tafla 4 og mynd 4). Alls greindust sex árgangar afbrigðisins *bleikju* (2 – 7 ára), fjórir árgangar *murtu* (1 – 5 ára), fimm árgangar *djúpbleikju* (3 – 7 ára) og sjö árgangar urriða (1 – 7 ára).

Tafla 4. Meðallengd, meðalþyngd, staðalfrávik (SD) og fjöldi aldursgreindra fiska eftir tegundum og útlitsafbrigði. *Average length and weight, standard deviation (SD) and number within an age group of analyzed fish by species and morphs.*

<i>Afbrigði - morph : bleikja - LB charr</i>						
Aldur <i>age</i>	Lengd cm <i>length</i>	Staðalfrávik <i>SD</i>	Fjöldi <i>number</i>	Þyngd g <i>weight</i>	Staðalfrávik <i>SD</i>	Fjöldi <i>number</i>
2	16,4	3,2	2	47	18	2
3	27,1	3,1	4	223	72	4
4	33,9	4,6	4	533	271	4
5	40,9	3,7	14	980	308	14
6	39,8	4,6	2	929	418	2
7	41,2		1	1168		1
<i>Afbrigði- morph: murta - PL charr</i>						
Aldur <i>age</i>	Lengd cm <i>length</i>	Staðalfrávik <i>SD</i>	Fjöldi <i>number</i>	Þyngd g <i>weight</i>	Staðalfrávik <i>SD</i>	Fjöldi <i>number</i>
1	11,3	1,1	2	15	3	2
2	16,7	0,5	10	51	4	10
3	21,2		1	110		1
5	15,0		1	33		1
<i>Afbrigði - morph: djúpbleikja - PI charr</i>						
Aldur <i>age</i>	Lengd cm <i>length</i>	Staðalfrávik <i>SD</i>	Fjöldi <i>number</i>	Þyngd g <i>weight</i>	Staðalfrávik <i>SD</i>	Fjöldi <i>number</i>
3	23,9	1,2	3	152	37	3
4	31,9	6,2	2	454	303	2
5	41,9	2,1	6	1001	186	6
6	48,3	6,0	3	1804	684	3
7	50,8		1	1657		1
<i>Urriði - brown trout</i>						
Aldur <i>age</i>	Lengd cm <i>length</i>	Staðalfrávik <i>SD</i>	Fjöldi <i>number</i>	Þyngd g <i>weight</i>	Staðalfrávik <i>SD</i>	Fjöldi <i>number</i>
1	9,4	0,4	2	10	0	2
2	14,0	1,8	13	32	10	13
3	19,3	1,9	13	79	21	13
4	25,0	1,3	4	166	22	4
5	36,0	6,5	4	540	294	4
6	47,0		1	1534		1
7	59,8		1	2870		1



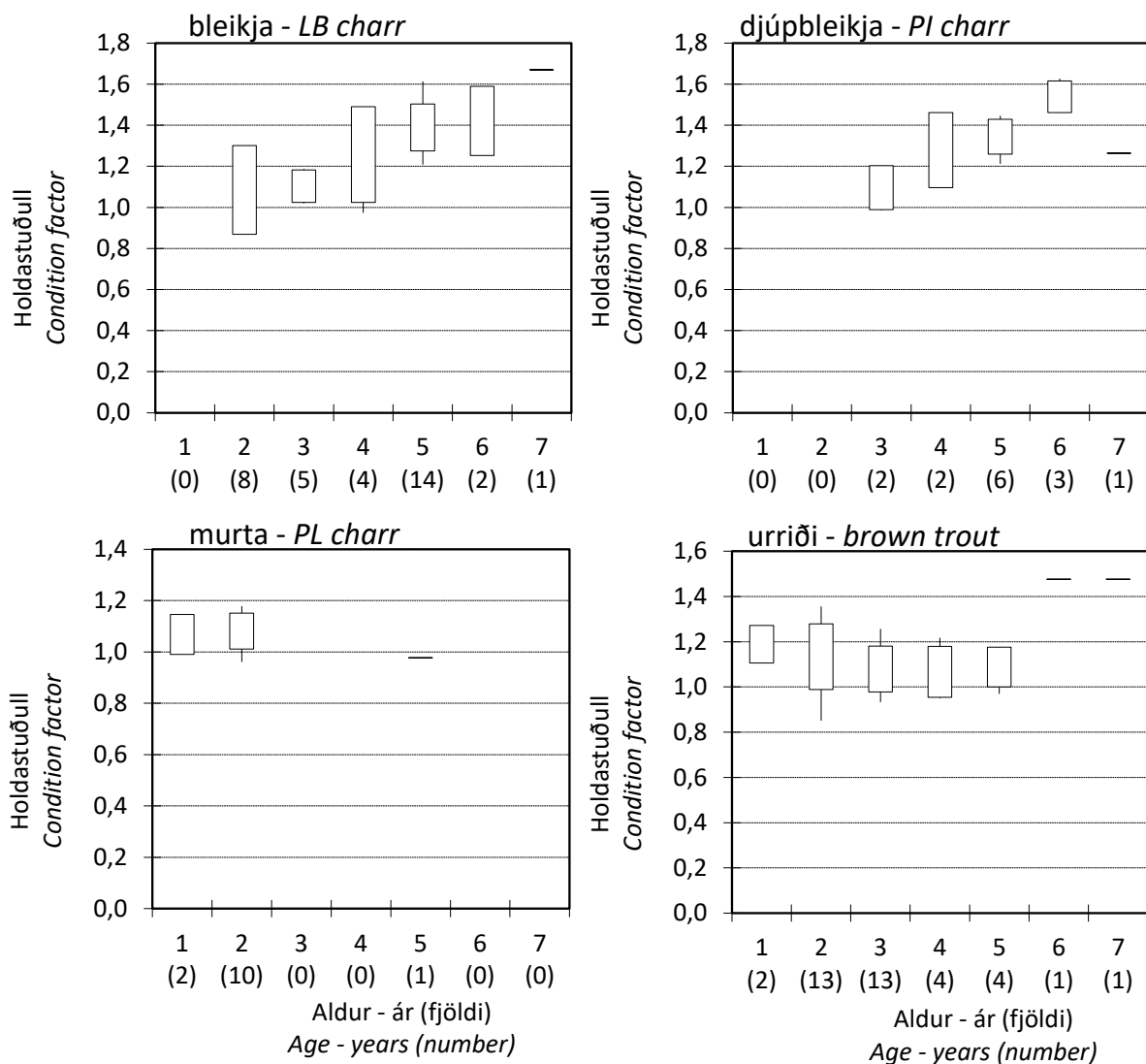
Mynd 4. Lengdardreifing bleikja eftir afbrigðum og urriða sem veiddust í rannsóknnet í Úlfjótstvatni 2024. Láréttar línur tákna lengdarspönn hvers aldurshóps og meðallengd hans (sjá hægri lóðréttan ás). Meðallengdir eru gefnar upp í sviga. *Length distribution of charr by morphs and brown trout caught in gillnets in L. Úlfjótstvatn. Horizontal lines represent the length span and average length of each cohort. Mean lengths are given in parentheses.*

Holdafar bleikjuafbrigða var gott, djúpbleikjan var með hæsta meðaltal holdstuðul 1,29 (stf = 0,17; n = 24) og murtan með lægsta meðaltalið 1,12 (stf = 0,13; n = 79) (tafla 5). Holdstuðull fór vaxandi með auknum aldri hjá *bleikju* og *djúpbleikju* en í minna mæli hjá *murta* (mynd 4). Holdstuðull urriða var

almennt góður, var 1,12 að meðaltali (stf = 0,13; n = 50) og fremur jafn við mismunandi aldur. Það voru helst þriggja, fjögurra og fimm ára urriðar sem voru með lægsta holdstuðulinn.

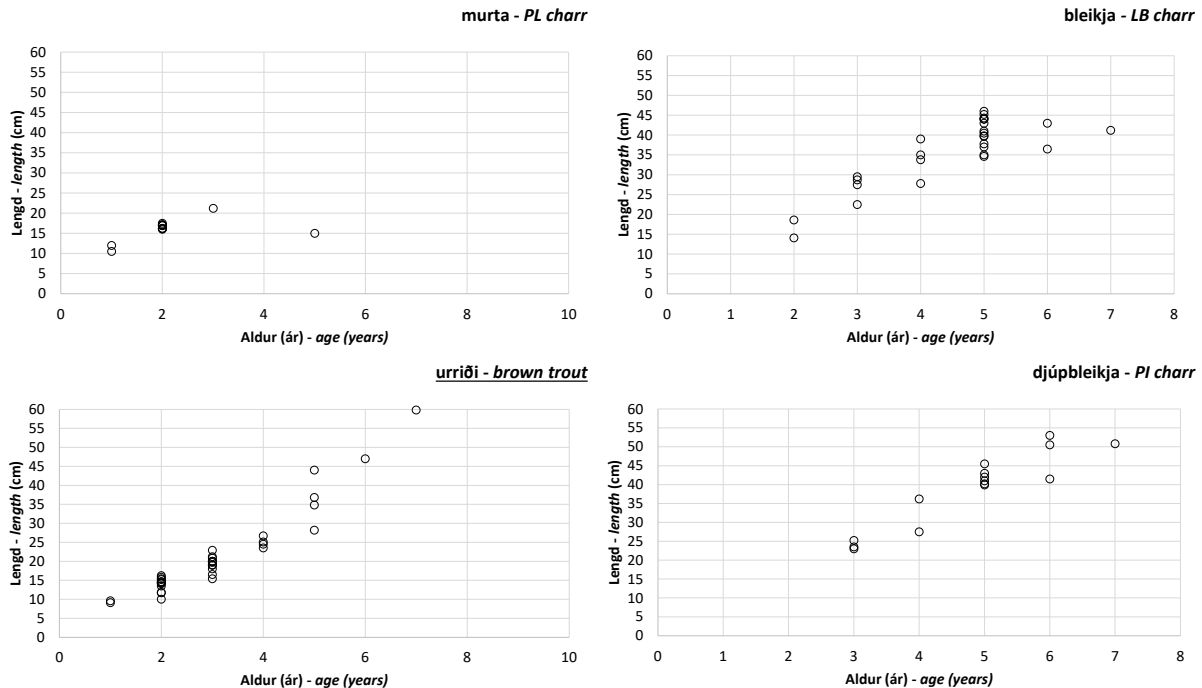
Tafla 5. Holdastuðlar veiddra urriða og bleikja eftir afbrigðum. Gefið er meðaltal og staðalfrávik, hæsta og lægsta gildi ásamt fjölda. *Fultons condition factor for net caught brown trout and charr by morphs.*

Tegund/afbrigði <i>species/morph</i>	Meðaltal <i>average</i>	Staðalfrávik <i>SD</i>	Hæsti <i>max</i>	Lægsti <i>min</i>	Fjöldi <i>number</i>
bleikja - LB charr	1,18	0,16	1,67	0,93	90
murta - PL charr	1,12	0,13	1,58	0,89	79
djúpbleikja - PI charr	1,29	0,17	1,63	0,99	24
urriði - brown trout	1,12	0,13	1,48	0,85	50



Mynd 5. Holdstuðull fiska eftir tegund, afbrigði og aldri sem veiddust í Úlfliótsvatni í rannsóknarseti í september 2024. Kassar sýna efri og neðri mörk meðalholdastuðuls með +/- 1 staðalfrávik og lóðréttar línur sýna mesta og minnsta holdastuðul við aldur. *Fultons condition factor by species and morph at different age. Boxes indicate upper and lower level of condition factor with +/- 1 sd; vertical lines indicate max and min.*

Meðallengd aldurshópa mismundandi bleikjuafbrigða var svipaður fyrstu tvö árin en dróst mjög saman eftir það hjá *murta*. Vöxtur var áfram hraður hjá *bleikju* og *djúpbleikju*. Vöxtur urriða var fremur hægur fyrstu fjögur árin ($0^+ - 3^+$) og fjögurra ára urriða komnir nærri 30 cm lengd. Fimm ára urriðar voru á stærðarbilinu 28,2 – 44 cm, sem endurspeglar mishraðan vöxt fiska. Vöxtur urriða virðist aukast uppúr fimm ára aldri (meðallengd $5^+ = 36,0$ cm) þar sem sex til sjö ára urriðar voru 47 – 59,8 cm (mynd 5).



Mynd 6. Lengd bleikjuafbrigða og urriða eftir aldri í september 2024. *Length of charr-morphs and brown trout by age in September 2024.*

Allir kyngreindir bleikjuhængar voru ókynþroska (tafla 6) og urriðahængar einnig, utan einn sjö ára hængur sem hafði einnig hrygnt áður (59,8 cm, 2.870 g). Allar fjögurra ára og yngri bleikjur (öll afbrigði) voru ókynþroska. Hjá fimm ára afbrigðunum *bleikju* og *djúpbleikju* var farið að bera á kynþroska og helmingur sex ára *bleikju* og *djúpbleikju* var kynþroska (tafla 6). Allar urriðahrygnur voru ókynþroska (tveggja til sex ára) (tafla 6).

Tafla 6. Hlutfall kynþroska urriða og afbrigða bleikju (kynþroskastig 3 eða hærra) eftir kynjum og aldri í árum. Fjöldi fiska er í sviga. *Percentage of mature LB-charr, PL-charr, PI-charr and brown trout by sex and age in years. The number of fish are in brackets.*

Aldur (ár) <i>age (years)</i>	Hlutfall (%) kynþroska ♂ eftir tegund og afbrigði			
	bleikja <i>LB charr</i>	murta <i>PL charr</i>	djúpbleikja <i>PI charr</i>	urriði <i>brown trout</i>
1		0 (1)		0 (2)
2	0 (2)	0 (8)		0 (11)
3	0 (3)	0 (1)	0 (2)	0 (7)
4	0 (4)			0 (2)
5	0 (5)		0 (3)	0 (3)
6			0 (1)	
7				100 (1)
Aldur (ár) <i>age (years)</i>	Hlutfall (%) kynþroska ♀ eftir tegund og afbrigði			
	bleikja <i>LB charr</i>	murta <i>PL charr</i>	djúpbleikja <i>PI charr</i>	urriði <i>brown trout</i>
1				
2		0 (2)		0 (2)
3	0 (1)		0 (1)	0 (6)
4			0 (2)	0 (2)
5	12,5 (8)	0 (1)	33,4 (3)	0 (1)
6	50 (2)		50 (2)	0 (1)
7	0 (1)		100 (1)	

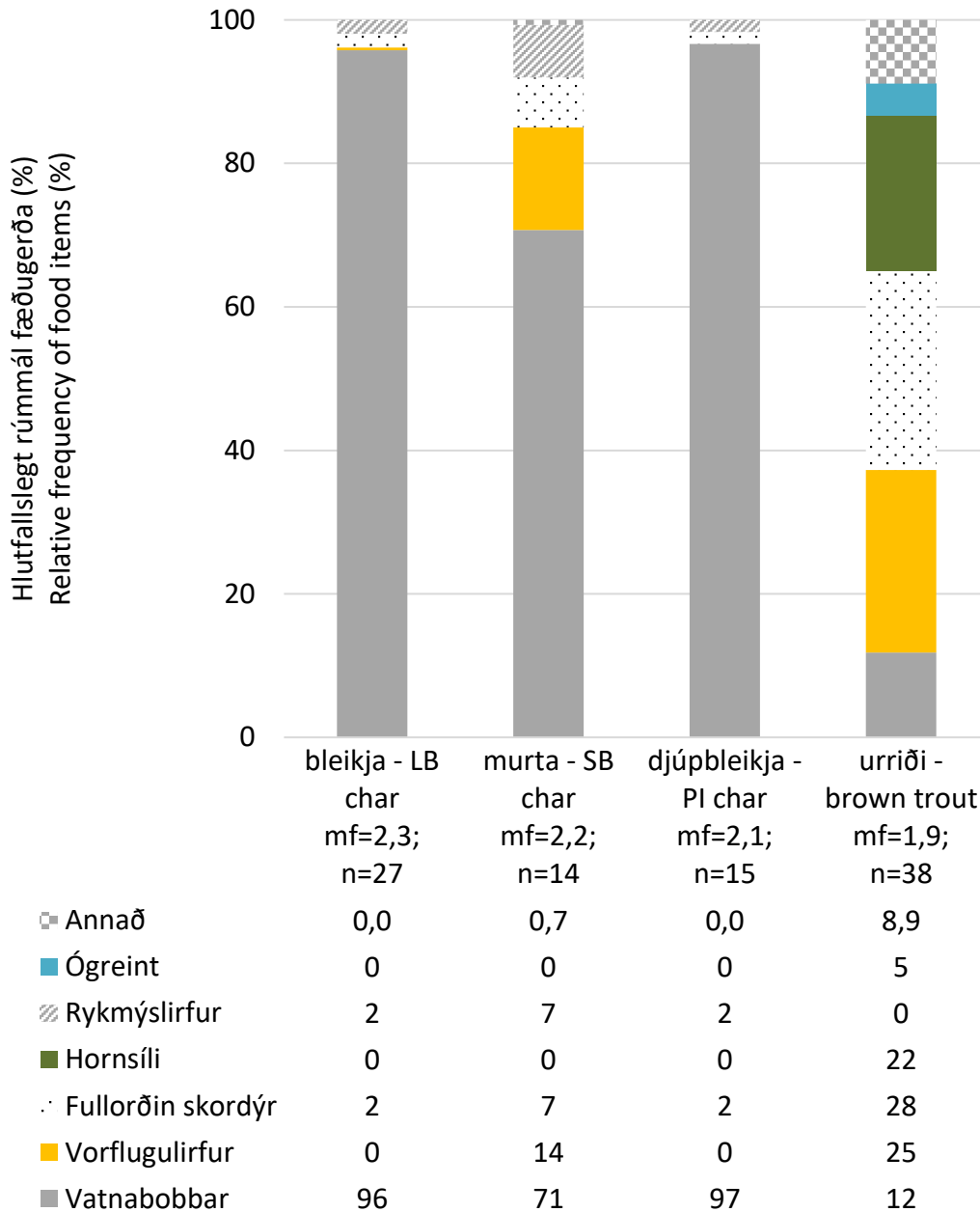
Sníkjudýrabyrði af stórsæjum sníkjudýrum var mjög lítil meðal afbrigða bleikja þar sem 7,4% *bleikja* (tafla 7) báru sýkingu og 6,7% *djúpbleikja*. Allar murtur voru ósýktar. Sníkjudýrabyrðin var meiri hjá urriða þar sem um fimmtungur (21,1%) skoðaðra urriða var sýktur. Það voru helst yngstu bleikjurnar sem voru lausar við sníkjudýrin, þar sem allar eins til þriggja ára bleikjur voru ósýktar. Hjá urriðum var greinileg sú þróun að sníkjudýrabyrði fór vaxandi með auknum aldri (tafla 4).

Tafla 7. Fjöldi urriða og bleikja (eftir afbrigðum) sem voru sýktir af breiða bandormi og skúformi ásamt sýkingarhlutfalli (%). Sýkingarstig 1 þýðir vottur sýkingar, 2 áberandi og 3 mjög mikið af sníkjudýrum. *Number of brown trout and charr (by morph) infected with parasites along with infection rate. Stage 1 infection means mild infection, 2 prominent infection and 3 an abundance of parasites.*

Aldur (ár) <i>age (years)</i>	teg/afbrigði <i>species/morph</i>	Sýkingarstig <i>infection st.</i>	Breiði bandormur <i>Diphylobothrium spp.</i>			Skúformur <i>Eubothrium salvelini</i>			Fjöldi fiska <i>number of fish</i>	Sýkingarhlutfall % <i>infection rate %</i>
			1	2	3	1	2	3		
2	bleikja							2	0	
3	bleikja							4	0	
4	bleikja							4	0	
5	bleikja		1				1	14	14,3	
6	bleikja						1	2	50	
7	bleikja							1	0	
Allar bleikjur			1				2	27	7,4	
1	murta							2	0	
2	murta							10	0	
3	murta							1	0	
5	murta							1	0	
Allar murtur								14	0,0	
3	djúpbleikja							3	0	
4	djúpbleikja						1	2	50,0	
5	djúpbleikja							6	0	
6	djúpbleikja							3	0	
7	djúpbleikja							1	0	
Allar djúpbleikjur							1	15	6,7	
1	urriði							2	0	
2	urriði							13	0,0	
3	urriði		1					13	7,7	
4	urriði			1				4	25	
5	urriði		1	1			1	4	75	
6	urriði			1				1	100	
7	urriði			1			1	1	100	
Allir urriðar			2	4			1	1	38	21,1

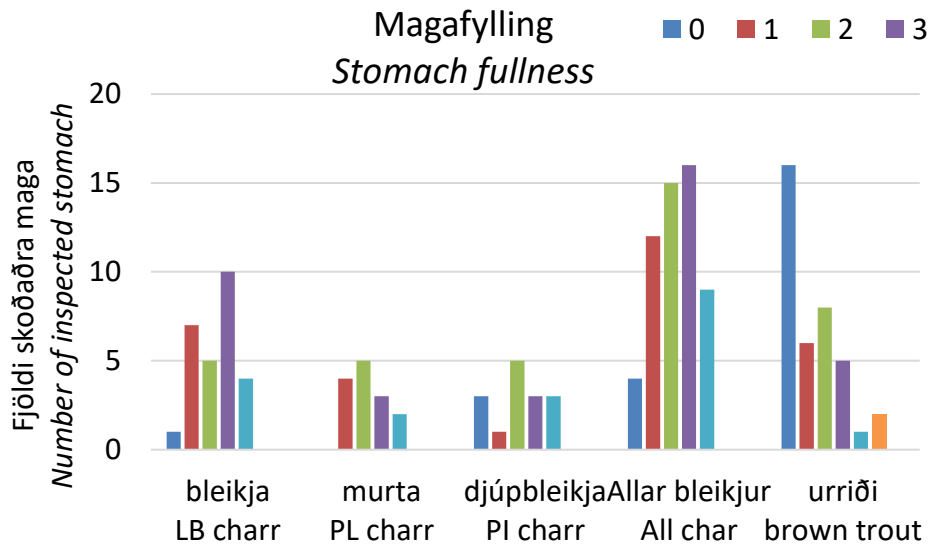
Fæða bleikju var nánast eins hjá afbrigðunum *bleikju* og *djúpbleikju*, þar sem vatnabobbar voru langalgengasta fæðan með 96 – 97% hlutdeild af heildarrúmmáli fæðugerða. Skordýralirfur og fullorðin skordýr fylltu síðan upp það sem á vantaði (mynd 7). Hjá *murtum* voru vatnabobbar einnig aðalfæðugerðin en að auki fundust vorflugulirfur (14%), fullorðin skordýr (7%), rykmýslirfur (7%) og svifkrabbar (<1%).

Fæðuvalið var mun fjölbreyttara hjá urriða, en þar voru það hornsíli (22%), fullorðin skordýr (28%) og vorflugulirfur (25%) uppistaða í fæðunni, en vatnabobbi (12%) ekki eins mikilvæg fæða eins og hjá bleikju. Aðrar fæðugerðir („Annað“ á mynd 7) hjá urriða voru tvígængulirfur (4,5%) og af landrændum toga voru það; langfætlur (*Opiliones*) (2,5%), sniglar (0,7%) og ógreindar bjöllur (1,1%).



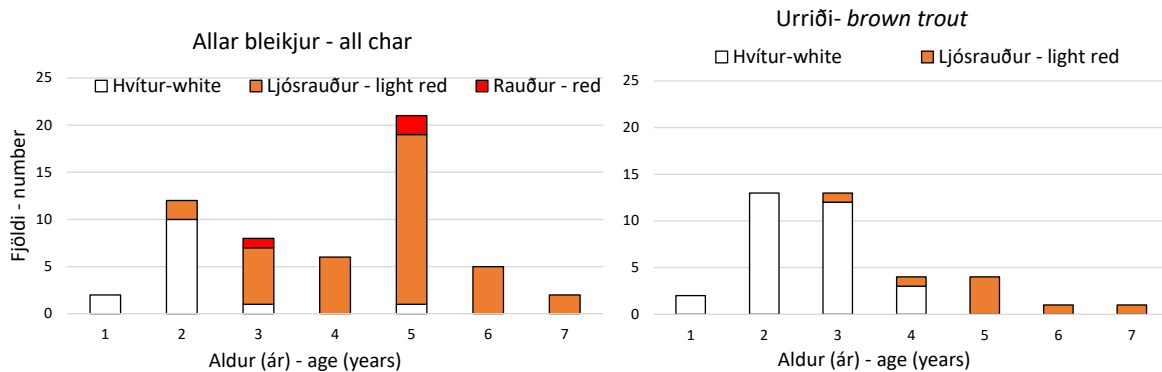
Mynd 7. Hlutfallslegt rúmmál fæðugerða í mögum urriða og bleikja sem veiddust í rannsóknarætti í Úlfjótuvatni 2024. Sýndur er fjöldi skoðaðra maga (n). *Volume percent of different food items in stomachs of brown trout and charr from Úlfjótuvatn. Average fullness of stomachs (mf) and number of inspected fish (n) is shown.*

Meðalmagafylling bleikju var á bilinu 2,1 – 2,3 eftir afbrigðum, sem endurspeglar tæplega hálffullan meðalmaga. Engin skoðaðra *murtumaga* var tómur (mynd 8), en 3,7% *bleikju* og 20% *djúpbleikju*. Af skoðuðum urriðamögum voru 42,1% tómir og meðalfylling allra skoðaðra maga var 1,3 sem endurspeglar um fjórðungsfyllingu meðalmagans.

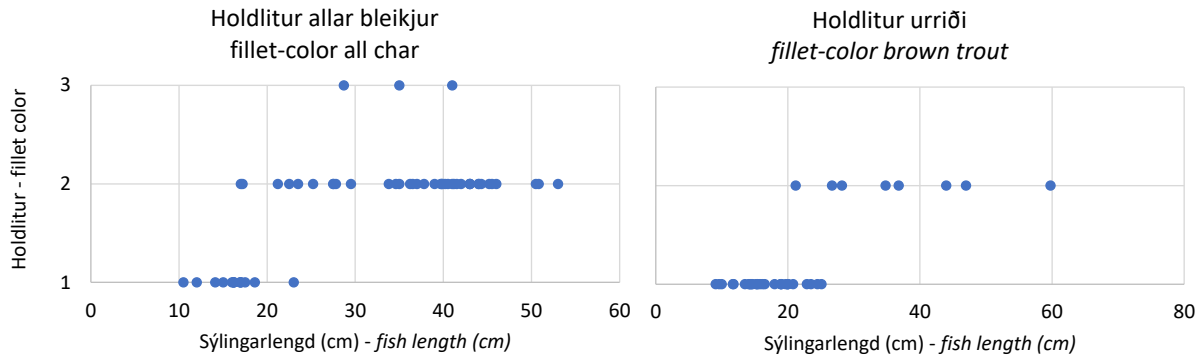


Mynd 8. Dreifing magafyllingar hjá skoðuðum fiskum í Úlfjótavatni 2024 eftir tegund og bleikjuafbrigðunum bleikju, murtu og djúpbleikju. *Distribution of stomach fullness in examined fish in Úlfjótavatn lake 2024 by species and morphs.*

Tveggja ára og yngri bleikjur voru langflestar með hvítan holdlit en um og uppúr þriggja ára aldri tekur fiskurinn ljósrauðan/rauðan holdlit (mynd 9). Samkvæmt rannsókninni tekur urriðinn ekki ljósrauðan holdlit fyrr en uppúr fimm ára aldri, þó svo að einstaka þriggja og fjögurra ára urriðar hafi tekið einhvern holdlit. Sé litið til holdlitar og fisklengdar sést að bleikjur smærri en 20 cm eru líklegar til að hafa hvítan holdlit og stærri bleikjur farnar að taka holdlit. Þetta virðist gerast örlítið síðar hjá urriða, þar sem skilin eru nokkurn veginn við 25 cm lengd (mynd 10).



Mynd 9. Holdlitur bleikja (mynd t.v.) og urriða (t.h.) í Úlfjótavatni eftir aldri í september 2024. *Fillet color of charr and brown trout in Úlfjótavatn lake in September 2024.*



Mynd 10. Holdlitur eftir lengd bleikja (t.v.) og urriða (t.h.) í Úlfjótavatni í september 2024. Á lóðréttum ás þýðir 1=hvítur holdlitur; 2=ljósrauður og 3=rauður. *Fillet color of charr and brown trout by fish length in Úlfjótavatn lake in September 2024. In vertical axis 1=white fillet, 2=light red and 3=red.*

3.3 Umræður

Sambærileg rannsókn á fiskstofnum Úlfjótavatni var síðast gerð árið 2020 og var þá ályktað að grundvallarbreytingar hefðu átt sér stað í fiskstofnum vatnsins frá því sem var á tíunda áratug tuttugustu aldar (Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson 2000). Bleikju hefði fækkað mikið í vatninu en urriða fjölgað og meira bæri á stórum bleikjum. Svipaður fjöldi bleikja veiddist í þessari rannsókn og árið 2020 en u.þ.b. tvöfaldur fjöldi urriða miðað við sem þá veiddist. Þegar afli á sóknareiningu (CPUE) er borinn saman milli rannsókna kemur í ljós að hann var 17,5 bleikjur í lögn nú en var 13,3 árið 2020. Þetta er miklu lægri afli á sóknareiningu en var 1992 - 2000, þegar hann var á bilinu 40 – 61 bleikjur í lögn. Þegar þetta er skoðað fyrir þyngd aflans þá er þetta ekki eins mikil aflaminnkun (stærri fiskar um þessar mundir) þar sem 4,1 kg af bleikju veiddist á hverja lögn núna (3,6 kg árið 2020) á móti 5,4 – 7,2 kg eftir lögnina á árunum 1996 – 2000². Meðalþyngd bleikja lækkaði lítillega milli rannsókna, var 270g árið 2020 en 240g í þessari rannsókn. Á árunum 1996 - 2000 var meðalþyngdin mun lægri eða á bilinu 90 – 140g.

Niðurstöður rannsókna árið 2020 gaf til kynna að vöxtur afbrigðanna *bleikju* og *djúpbleikju* hefði aukist mikið frá því sem var á tíunda áratug síðustu aldar en vöxtur *murtu* væri svipaður (Benóný Jónsson o.fl. 2021). Niðurstöður þessarar rannsóknar staðfesta nokkuð þá ályktun hvað varðar *bleikju* og *djúpbleikju* og kann skýringin m.a. að liggja í minni samkeppni um fæðu, vegna fækkunar bleikju í vatninu.

Afli á sóknareiningu fyrir urriða var ríflega tvöfalt meiri nú en árið 2020 og langtum meiri en á árunum 1992 - 2000. Þegar þyngdin er skoðuð er svipað uppi á teningnum, þar sem urriðaaflinn vó 860g eftir hverja lögn og hafði tvöfaldast frá 2020 (443g) en hafði verið á bilinu 0 – 62g á hverja lögn á 10 áratug síðustu aldar, að undanskildu árinu 1999 þegar þyngd urriðaaflans nam 146g að í lögn. Það er því ljóst að urriða hefur fjölgað mikið í vatninu. Það kann að skýrast af minni samkeppni við bleikju enda hefur henni fækkað. Þá er líklegt að tilkoma lágmarksrennslis í farvegi Efra Sogs ásamt sleppingum urriðaseiða við útfall Þingvallavatns hafi leitt til hrygningar urriða í Efra Sogi eins og seiðarannsóknir sýna (Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson 2024). Þá má benda á að svipuð þróun hefur átt sér stað í Þingvallavatni þ.e. urriða hefur fjölgað og bleikju fækkað, en ástæðan fyrir meiri urriðaafla tengjast

² Ekki hefur verið reiknað út hvernig þessu var háttað á árunum 1992 – 1995.

væntanlega sleppingum urriðaseiða í Þingvallavatn (Benóný Jónsson og Magnús Jóhannsson 2021), sem hófust árið 1976 og var framhaldið með hléum til ársins 2004 (Magnús Jóhannsson, Benóný Jónsson og Ingi Rúnar Jónsson 2005). Ástæðan fyrir minni bleikjuveiði á sóknareiningu í vötnunum liggur ekki fyrir en gæti tengst náttúrulegum sveiflum í stofnstærðum fiskstofna. Bleikju hefur fækkað verulega á landsvísu, á sama tíma og stofnar urriða hafa stækkað (Guðmunda Björg Þórðardóttir og Guðni Guðbergsson 2024). Samanburður á bleikju, urriða og laxastofnum á Íslandi og í Norður-Noregi sýnir svipaða mynd (Svenning o.fl. 2021). Ástæður þess eru ekki að fullu ljósar, eru sjálfsagt fjölþættar, en geta tengst loftlagsbreytingum.

Athygli vekur að nú veiddist urriði í seiðarannsóknunum í Fossá en hann kom ekki fram í rannsóknunum árið 2020. Þá var bent á það að fiskleysið væri líklega vegna þess að ófiskgengt væri um ræsi á vegi neðst í ánni. Það hefur verið lagfært og virðist sú lagfæring hafa virkað.

Þakkarorð

Arnar Pálsson, Guðbjörg Ósk Jónsdóttir og Nína Guðrún Baldursdóttir frá Háskóla Íslands veittu góða aðstoð við sýnatökur úr fiskaflanum og færum við þeim bestu þakkir fyrir uppbyggilegt og gott samstarf. Ingi Rúnar Jónsson á Hafrannsóknastofnun las skýrsluna yfir í handriti og er honum þakkaðar ítarlegar og góðar ábendingar um það sem betur mátti fara.

Heimildir

- Auður Atladóttir, Hugrún Gunnarsdóttir og Þórhildur Guðmundsdóttir (2019). Rennslis- og vatnshæðarbreytingar í Sogi neðan Írafoss 2006-2017. Landsvirkjun, LV-2019-009: 38 bls.
- Árni Erlingsson. (1987). Upphaf stangveiði austanfjalls. Veiðimaðurinn 123: 7-20.
- Árni Hjartarson og Þóroddur F. Þóroddsson (1981). Kaldar lindir og lindasvæði. Árnessýsla milli Sogs og Hvítár. Skýrsla Orkustofnunar, ÁH-ÞFP-81/02: 26 bls.
- Benóný Jónsson og Magnús Jóhannsson (2021). Vöktun Laxfiska í Þingvallavatni 2020. Kver Hafrannsóknastofnunar KV2021-4: 10 bls.
- Benóný Jónsson, Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir, Eydís Salome Eiríksdóttir, Iris Hansen, Magnús Jóhannsson og Jón S. Ólafsson (2021). Vatnalífsrannsóknir í Úlfljótsvatni 2020. Skýrsla Hafrannsóknastofnunar, HV 2021-36: 45 bls.
- Guðmundur Daníelsson. (1969). Dunar á eyrum, Ölfusá og Sogið. Bókaútgáfa Guðjóns Ó. Guðjónssonar, Reykjavík: 426 bls.
- Guðni Guðbergsson og Sigurður Guðjónsson (1993). Rannsóknir á fiskstofnum Þingvallavats 1992. Veiðimálastofnun, VMST-R/93021X: 20 bls.
- Guðmunda Björg Þórðardóttir og Guðni Guðbergsson (2024). Lax- og silungsveiðin 2019. Haf- og vatnarannsóknir, HV 2020-38. 41. bls. Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson. (2000). Úlfljótsvatn. Fiskrannsóknir árið 2000. Skýrsla Veiðimálastofnunar, VMST-S/00007: 19 bls.
- Guðrún Jensdóttir (2018). Útivist og orkuvinnsla. Sogssvæðið. Skýrsla Landsvirkjunar, LV-2018-052: 62 bls.
- Magnús Jóhannsson og Guðni Guðbergsson (1994). Fiskrannsóknir á Úlfljótsvatni 1994. Skýrsla Veiðimálastofnunar, VMST-S/94010X: 16 bls.
- Magnús Jóhannsson og Guðni Guðbergsson (1995). Fiskrannsóknir á Úlfljótsvatni 1995. Skýrsla Veiðimálastofnunar, VMST-S/95005X: 17 bls.
- Magnús Jóhannsson og Guðni Guðbergsson (1996). Fiskrannsóknir á Úlfljótsvatni 1996. Skýrsla Veiðimálastofnunar, VMST-S/96004: 18 bls.
- Magnús Jóhannsson og Guðni Guðbergsson (1997). Úlfljótsvatn. Rannsóknir á fiski 1997. Skýrsla Veiðimálastofnunar, VMST-S/97005: 13 bls.
- Magnús Jóhannsson og Guðni Guðbergsson (1998). Úlfljótsvatn. Rannsóknir á fiski og botngerð 1998. Skýrsla Veiðimálastofnunar, VMST-S/98006: 20 bls.
- Magnús Jóhannsson og Guðni Guðbergsson (1999). Úlfljótsvatn. Rannsóknir árið 1999. Skýrsla Veiðimálastofnunar, VMST-S/99008: 19 bls.
- Magnús Jóhannsson, Guðni Guðbergsson, Þórólfur Antonsson og Sigurður Guðjónsson (1994). Fiskrannsóknir á Úlfljótsvatni árið 1993. Skýrsla Veiðimálastofnunar, VMST-S/94001X: 16 bls.
- Magnús Jóhannsson og Sigurður Guðjónsson (1993). Fiskrannsóknir á Úlfljótsvatni 1992. Skýrsla Veiðimálastofnunar, VMST-S/93004X: 9 bls.
- Magnús Jóhannsson, Benóný Jónsson og Ingi Rúnar Jónsson (2005). Seiðarannsóknir í Öxará, Ölfusvatnsá, Villingavatnsá, Þingvallavatni og Efra-Sogi ásamt urriðarannsóknunum í Þingvallavatni 2005. Veiðimálastofnun, VNST-S/05005; LV-2005/067: 22 bls.
- Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson (2024). Fisk- og smádýrarannsóknir í Sogi árið 2023. Hafrannsóknastofnun skýrsla, HV 2024-21/LV-2024-43: 16 bls.

Sandlund, O. T., Karl Gunnarsson, Pétur M. Jónasson, B. Jonsson, T. Lindem, Hilmar J. Malmquist, Hrefna Sigurjónsdóttir, Skúli Skúlason og Sigurður Snorrason (1992). The arctic charr *Salvelinus alpinus* in Thingvallavatn. *Oikos* 64: 305-351.

Sveinn Benediktsson (1964). Efra Sog. Var Úlfjótur lögsögumaður heygður í Torfnesi við Kaldárhöfða? Grein í Lesbók Morgunblaðsins 22. nóvember 1964: 8-12.

Össur Skarphéðinsson (1996). Urriðadans. Ástir og örlög stórrurriðans í Þingvallavatni. Mál og menning. Reykjavík: 296 bls.

Viðauki

Viðauki 1. Lengdardreifing fiska eftir tegundum. Fiskar í lengdarbili 9-10 eru með sýlingarlengd á bilinu 9,0 – 9,9 cm. *Length distribution by species. Fish listed in length-gap 9 – 10 have fork length 9.0 – 9.9 cm.*

Lengdarbil (cm) <i>length gap (cm)</i>	Bleikja <i>charr</i>	Urriði <i>brown trout</i>
9-10		2
10-11	4	2
11-12	8	2
12-13	7	1
13-14	8	1
14-15	14	6
15-16	24	5
16-17	19	3
17-18	18	1
18-19	5	4
19-20	8	5
20-21	8	5
21-22	7	1
22-23	8	1
23-24	3	1
24-25	6	1
25-26	1	2
26-27		1
27-28	7	
28-29	2	1
29-30	2	
30-31		
31-32	1	
32-33	1	
33-34	1	
34-35	1	1
35-36	2	
36-37	2	1
37-38	3	
38-39		
39-40	4	
40-41	2	
41-42	4	
42-43	1	
43-44	3	
44-45	3	1
45-46	2	
46-47	1	
47-48		1
48-49		
49-50		
50-51	2	
51-52		
52-53		
53-54	1	
54-55		
55-56		
56-57		
57-58		
58-59		
59-60		1
Samtals	193	50

Viðauki 2. Þyngdardreifing fiska eftir tegundum. Fiskar á þyngdarbili 50 – 100 eru á þyngdarbilinu 50,0 – 99,9 g.
Weight distribution by species. Fish listed in the weight-gap 50 – 100 are weighing 50.0 – 99,9 g.

Þyngdarbil (g) weight gap (g)	Bleikja <i>charr</i>	Urriði <i>brown trout</i>
0-50	77	21
50-100	44	17
100-150	20	2
150-200	7	4
200-250	7	
250-300	4	1
300-350	1	
400-450	2	
450-500		2
500-550	2	
550-600		
600-650	2	
650-700	2	
700-750	1	
750-800	2	
800-850	4	
850-900		
900-950	2	
950-1000	1	1
1000-1050	1	
1050-1100	2	
1100-1150	1	
1150-1200	1	
1200-1250	3	
1250-1300	1	
1300-1350	1	
1350-1400	1	
1400-1450		
1450-1500	1	
1500-1550		1
1550-1600		
1600-1650		
1650-1700	1	
1900-1950	1	
2400-2450	1	
2850-2900		1
Samtals - total	193	50



HAFRANNSÓKNASTOFNUN

Rannsóknna- og ráðgjafarstofnun hafs og vatna