

HV 2019-46
ISSN 2298-9137



HAF- OG VATNARANNSÓKNIR

MARINE AND FRESHWATER RESEARCH IN ICELAND

Laxá í Aðaldal 2018.
Seiðabúskapur, veiði og endurheimtur gönguseiða

Guðni Guðbergsson

REYKJAVÍK JÚLÍ 2019

Laxá í Aðaldal 2018.
Seiðabúskapur, veiði og endurheimtur gönguseiða

Guðni Guðbergsson

Skýrslan er unnin fyrir Veiðifélag Laxár í Aðaldal

Upplýsingablað

Titill: Laxá í Aðaldal 2018. Seiðabúskapur, veiði og endurheimtur gönguseiða		
Höfundur: Guðni Guðbergsson		
Skýrsla nr: HV-2019-46	Verkefnistjóri: Guðni Guðbergsson	Verknúmer: 8949
ISSN 2298-9137	Fjöldi síðna: 57	Útgáfudagur: 26. júlí 2019
Unnið fyrir: <i>Veiðifélag Laxár í Aðaldal</i>	Dreifing: Opið	Yfirlit af: Sigurður Óskar Helgason
Ágrip <i>Guðni Guðbergsson 2018. Laxá í Aðaldal 2018. Seiðabúskapur, veiði og endurheimtur gönguseiða. HV 2019-46.</i> Í Laxá voru skráðir í veiðibækur alls 608 veiddir laxar sumarið 2018 sem er 41,2% af meðalveiði árána 1974 - 2017 sem er 1.475 laxar. Veiðin var sú næst minnsta sem skráð hefur verið í Laxá frá á tímabilinu frá 1974. Af þeim 608 löxum sem veiddust var 582 (95,7%) sleppt aftur og landaður afli var því 26 laxar. Frá árinu 2007 hefur yfir 80% veiðinnar verið sleppt aftur. Af veiðinni árið 2018 voru 223 smálaxar (eitt ár í sjó) og 385 stórlaxar (tvö ár í sjó og eldri). Alls veiddust 284 hængar og 324 hrygnur. Alls voru 175 hængar að koma eftir eitt ár í sjó og 48 hrygnur. Eftir tvö ár í sjó voru 109 hængur og 276 hrygnur. Meðalþyngd smálaxa var 2,9kg hjá hængum 2,6 kg hjá hrygnum. Meðalþyngd stórlaxa var um 7,4 kg, fyrir hænga en 6,0 kg fyrir hrygnur. Flestir laxanna sem veiddust í Laxá í Aðaldal 2018 voru skráðir í veiðibækur Laxáfélagsins, 345 laxar talsins. Í Árnesveiði voru skráðir 26 laxar og 1 lax fyrir landi Presthvamms. Auk laxveiðinnar voru skráðir í Laxá í Aðaldal 359 urriðar og 9 bleikjur. Af urriðunum var 220 sleppt aftur (61,3%). Athygli vekur að þegar litið er til dreifingar veiði yfir veiðitímann kemur fram að veiðitíminn hefur verið að færast fram síðustu árin sem nemur allt að tveimur vikum. Nokkuð líkur taktur var í veiði á laxi og silungi, þ.e. urriða og bleikju, í Laxá í Aðaldal fram til ársins 2003 en eftir það hefur bleikjuveiði minnkað. Veiði á urriða hefur sveiflast nokkuð á milli ára og einkum síðustu ár. Hluti skýringarinnar gæti legið í misgóðri skráningu. Á veiðisvæði Laxáfélagsins veiddust flestir laxarnir á veiðisvæði 100, eða 154 lax, en það er svæðið neðan Æðarfossa, en færri á öðrum svæðum. Af einstökum veiðistöðum gaf Fosspollur/Fosshylur 54 laxa og Mjósund 50. Neðan Æðarfossa veiddust um 48,7% þeirra laxa sem skráðir voru í veiðibækur á veiðisvæði Laxáfélagsins en 25,3% af laxveiði í Laxá í heild sumarið 2018. Einungis 26 hreistursýni bárust af laxi frá sumrinu 2018 sem gerir 4,3% af veiðinni en æskilegt er að fá fleiri sýni til greininga. Samkvæmt því voru 532 laxa af villtum uppruna og		

76 úr sleppingum gönguseiða. Langflestir laxanna voru að koma eftir tvö ár í sjó, 66,7% en 28,6% eftir eitt ár í sjó. Þessi skipting er ekki langt frá skiptingu aldursskiptingu veiðinnar (71,7% og 21,5%).

Vísitala þéttleika árgamalla og eldri laxaseiða var alls 5,5 seiði á hverja 100 m² að meðaltali sem er sama vísitala og verið hefur árlega frá 2016 þegar litið er til allra stöðva. Þegar einungis er litið á stöðvar 4-7, sem eru þær stöðvar sem hafa lengstu röð seiðamælinga, sést að seiðavísitala tilvonandi gönguseiða 2018 hækkar umtalsvert eða úr 3,6 í 8,5 seiði á hverja 100 m². Seiðavísitala vorgamalla seiða hækkaði 2017 sem síðan hélst áfram há hjá þeim árgangi 2018. Aftur á móti veiddist mun minna af vorgömlum seiðum 2018 en árið á undan. Þessi breyting samsvarar breytingum á stærð hrygningarstofnsins á milli ára metið í fjölda hroga.

Stærð hrygningarstofns Laxár 2018, metin í fjölda hroga, var þriðji minnsti sem metin hefur verið. Fjöldi hroga á hvern fermetra var einungis fimmti hluti þess sem gefið hefur mesta veiði viðkomandi árgangi. Aðalviðfangsefni veiðistjórnunar í Laxá er að stækka hrygningarstofn vatnakerfisins til að auka framleiðslu gönguseiða. Mikilvægt er að líta til alls fiskgenga hluta vatnasvæðisins í því sambandi og hafa samhæfa veiðistjórnun sem nái til Laxár og hliðarána Reykjadalárs og Mýrarkvíslar.

Abstract

Guðni Guðbergsson 2018. River Laxá 2018. Juvenile density, catch and return rate of hatchery reared smolts. HV 2019-46

The rod catch in River Laxa was 608 salmon in 2018 that is 41,2% of the average catch 1974 – 2017 (1.475 salmon). Of the catch 582 (95,7%) were released and the catch landed 26 salmon. Of the catch 223 were 1SW and 385 2SW with the total of 284 males and 324 females. A total of 231 males had spent one year at sea (1SW) and 89 females. Of the two sea winter fish (2SW) 109 were males and 276 females. The average weight of 1SW males was 2,9 kg and the average weight of females was 2,6 kg. The average weight of two sea winter males was 7,4 kg and females 6,0 kg.

The density index of salmon juveniles (parr 1+ and older) was on average 5,5 per 100 m² which is similar to the juvenile surveys in 2016 and 2017. The density index of salmon juveniles can be used as an indicator of salmon smolts in the upcoming sea migration in 2019.

The main objective of the management of the fishing stock in River Laxa and its tributaries is to increase the spawning stock and enhance the growth of the salmon population.

Lykilorð: River Laxa, River Reykjadalসা, River Myrarkvisl, Rod catch, juvenile density, stock and recruitment

Undirskrift verkefnisstjóra:



Undirskrift forstöðumanns sviðs:



Efnisyfirlit

Bls.

Inngangur	1
Aðferðir	5
Niðurstöður	8
Seiðabúskapur	8
Endurheimtur gönguseiða	9
Veiðin í Laxá 2018	9
Veiði eftir veiðisvæðum	11
Hitamælingar í Laxá	11
Aldursgreiningar laxa og skipting eftir árgöngum og uppruna samkvæmt hreistri	11
Breytingar á hlutföllum smálaxa og stórlaxa í Laxá í Aðaldal	12
Fjöldi hroga á fermetra botnflatar	13
Umræður	14
Þakkarorð	19
Heimildir	20
Töflur	23
Myndir	36
Viðaukar	52

Töfluskrá

Tafla 1. Fjöldi og þéttleiki laxaseiða í rafveiðum í Laxá í Aðaldal haustið 2018.

Table 1. Number and density of Atlantic salmon juveniles cuaght in electrofishing surveys in River Laxa, 2018.

Tafla 2. Fjöldi og þéttleiki laxaseiða í rafveiðum í Laxá í Aðaldal haustið 2018 skipt í vorgömul og eldri seiði.

Table 2. Number and density of fry (0+) and older Atlantic salmon juveniles cuaght in electrofishing surveys in River Laxa, 2018.

Tafla 3. Fjöldi og þéttleiki urriðaseiða í rafveiðum í Laxá í Aðaldal haustið 2018.

Table 3. Number and density of brown trout juveniles caught in electrofishing surveys in River Laxa, 2018.

Tafla 4. Fjöldi og þéttleiki urriðaseiða í rafveiðum í Laxá í Aðaldal haustið 2018 skipt í vorgömul og seiði og eldri.

Table 4. *Number and density of fry (0+) and older brown trout juveniles caught in electrofishing surveys in River Laxa, 2018.*

Tafla 5. Vísitala þéttleiki laxaseiða ársgamalla (1+) og eldri í rafveiðum í Laxá í Aðaldal á árunum 1985 - 2018.

Table 5. *Density index for Atlantic salmon, parr (1+) and older in electrofishing survey in River Laxa 1985 – 2018.*

Tafla 6. Lengd, þyngd og holdastuðull (Fultons K) laxaseiða í Laxá á árunum 2001-2018. Holdastuðull er reiknaður sem $((\text{þyngd (g)})/(\text{lengd}^3(\text{cm}))) \cdot 100$ (ekki er þyngdarmælingar á öllum seiðum).

Table 6. *Average length, weight and Fultons condition factor for Atlantic salmon juveniles in River Laxa 2001-2018.*

Tafla 7. A. Fjöldi merktra eins árs gönguseiða sem sleppt hefur verið í Laxá í Aðaldal ásamt fjölda endurheimtra smálaxa í veiði (r1), fjölda endurheimtra stórlaxa í veiði (r2). Heildarfjöldi laxa sem endurheimtist úr gönguseiðasleppingum (r1+r2). Hlutfall (%) endurheimtra smálaxa sem veiðist (e1) og stórlaxa (e2) í veiði auk heildar hlutfalli endurheimta úr sleppingu (e1+e2).

B. Fjöldi slepptra gönguseiða og endurheimtur sleppinga samkvæmt hreisturlestri í fjölda og hlutföllum á árunum 1990-2017 fært á gönguseiðaár fyrir smálax, stórlax og samanlagt.

Table 7A. *Number of CWT tagged salmon smolts released and return rate in River Laxa. (r1 is SW, r2 2SW, e1 is return after one year at sea and e2 after two years at sea.*

B. *Number of released hatchery smolts and returns from each smolt cohort estimated from scale samples.*

Tafla 8. Fjöldi slepptra smáseiða og gönguseiða í Laxá í Aðaldal.

Table 8. *Number of released hatchery juveniles and hatchery smolts in River Laxa.*

Tafla 9. Veiðin í Laxá í Aðaldal 2018. Skipt eftir aldri í sjó og kyni. Skipting milli smálax og stórlax er gerð við 3,5 kg hjá hrygnum en 4 kg hjá hængum.

Table 9. *The salmon rod catch in River Laxa divided by sea age, sex and average weight.*

Tafla 10. Afli laxa í Laxá í Aðaldal 2018. Skipt eftir aldri í sjó og kyni. Skipting milli smálax og stórlax er gerð við 3,5 kg hjá hrygnum en 4 kg hjá hængum.

Table 10. *The salmon rod catch of landed fish in River Laxa divided by sea age, sex and average weight.*

Tafla 11. Skipting veiði og afla í Laxá í Aðaldal sumarið 2018 eftir tegundum og veiðisvæðum.

Table 11. *The rod catch in River Laxa divided by catch released and catch landed for each of the three fish species.*

Tafla 12. Fjöldi veiddra laxa, fjöldi slepptra, afli, hlutfall sleppt og leiðrétting á fjölda slepptra þar sem gert er ráð fyrir að þriðjungur slepptra laxa veiðist oftast en einu sinni. Leiðrétt veiðitala gefur til kynna þá veiði sem líkleg er til að hafa fengist án sleppinga í dálki fjöldi náttúrlegra leiðrétt.

Table 12. *Salmon rod catch, catch and release, catch landed, percentage released, and the estimated number of wild salmon corrected for catch and release multipel recordings and fish of released hatchery smolts.*

Tafla 13. Laxveiði á veiðisvæði Laxárfélagsins eftir svæðum 2001-2018.

Table 13. *The salmon catch in ares fished by the Laxarfelag 2001-2018 divided by beats.*

Tafla 14. Laxveiði á veiðisvæði Laxárfélagsins eftir veiðistöðum 2001 - 2018.

Table 14. *The salmon catch in ares fished by the Laxarfelag 2001-2018 divided by pools.*

Tafla 15. Veiði í Laxá í Aðaldal 1972 - 2018. Fjöldi smálaxa og stórlaxa í Laxá eru færðir á gönguseiðaárgang til 2001. Að auki er heildarveiði í Reykjadalssá og Mýrarkvísl 1974 – 2018.

Table 15. *The salmon catch in River Laxa, the tributaries Reykjadalssá and Myrarkvísl 1972-2018. The number of 1SW and 2SW fish in river Laxa is far each smolt cohort.*

Tafla 16. Skipting afla í Laxá í Aðaldal 2018 eftir ferskvatns- og sjávaraldri samkvæmt aldursgreiningu skipt eftir uppruna í náttúrleg seiði og seiði af sleppiuppruna.

Table 16. *The freshwater and seawater age of salmon in River laxa estimated from scale samples.*

Tafla 17. Skipting veiði villtra laxa í Laxá í Aðaldal eftir klakárgöngum á árunum 1984-2018. Náttúrulegir laxar eru veiddir laxar að frádregnum löxum úr gönguseiðasleppingum.

Table 17. *The catch of wild salmon in River Laxa devided by smolt cohorts 1984-2018.*

Tafla 18. Skipting veiði laxa úr gönguseiðasleppingum í Laxá í Aðaldal eftir sleppiárgöngum á árunum 1991-2018. Hlutfallstala miðar við hlutfall af fjölda veiddra laxa.

Table 18. *The catch of salmon from release of hatchery smolts in River Laxa devided by year of release 1984-2018*

Myndaskrá

1. mynd. Kort af Laxá í Aðaldal. Rafveiðistöðvar eru merktar inná kortið.

Figure 1. *Map of River Laxa. The electrofishing stations are marked with names and arrows.*

2. mynd. Lengdardreifing laxaseiða í rafveiðum í Laxá í Aðaldal haustið 2018. (Lýsing rafveiðistaða er gefin í viðauka I).

Figure 2. *The length distribution of salmon juveniles in electrofishing survey in river Laxa 2018. Description if the sites are given in appendix I.*

3. mynd. Lengdardreifing urriðaseiða í rafveiðum í Laxá í Aðaldal haustið 2018. (Lýsing rafveiðistaða er gefin í viðauka I).

Figure 3. *The length distribution of brown trout juveniles in electrofishing survey in river Laxa 2018. Description if the sites are given in appendix I.*

4. mynd. Vísitala fyrir þéttleika laxaseiða, árgamalla (1⁺) og eldri, á hverja 100 m² á rafveiðistöðvum við Hólmavað, Jarlstaði, Núpa og Eskey 1985-2018 (efri mynd) og vísitala seiðapþéttleika árgamalla seiða (allar stöðvar saman).

Figure 4. *Index for density of salmon juveniles, age 1+ and older in River Laxa. The index is used to estimate the number of fish that are likely to become smolt in the upcoming spring.*

Stations Hólmavað, Jarlsstaðir, Núpar and Eskey are shown in upper panel and all stations in lower panel.

5. mynd. Þyngdardreifing laxa í stangveiði í Laxá í Aðaldal sumarið 2018.

Figure 5. *Weight distribution of salmon caught in River Laxa 2018.*

6. mynd. Veiði á laxi, urriða á bleikju í Laxá í Aðaldal á árunum 1974-2018.

Figure 6. *The catch of Atlantic salmon, brown trout and Arctic charr in River Laxa 1974-2018.*

7. mynd. Hlutfall laxa veitt og sleppt af heildarveiði í Laxá í Aðaldal 1996-2018.

Figure 7. *The percentage catch and release of the total rod catch in River Laxa 1996-2018.*

8. mynd. Vikuleg laxveiði í Laxá í Aðaldal sumarið 2018.

Figure 8. *The weekly salmon catch in River Laxa in the 2018 fishing season.*

9. mynd. Vikuleg laxveiði í Laxá í Aðaldal 2018 í samanburði við vikulega meðalveiði á árunum 1988 - 2017.

Figure 9. *Weekly salmon catch in River Laxa 2018 compared to the average weekly catch 1988-2017.*

10. mynd. Silungsveiði á laxgenga hluta Laxár í Aðaldal sumarið 2018, skipt eftir vikum.

Figure 10. *The weekly catch of brown trout and Arctic charr in River Laxa in the 2018 fishing season*

11. mynd. Laxveiði á veiðisvæðum Laxárfélagsins og í Árnesi á árunum 1974 – 2018.

Figure 11. *The salmon catch at the Laxarfelag and Arnes parts of River Laxa 1974-2018.*

12. mynd. Laxveiði í Laxá í Aðaldal, Reykjadalssá og Mýrarkvísl á árunum 1974 – 2018.

Figure 12. *The catch of Atlantic salmon, brown trout and Arctic charr in River Laxa 1974-2018.*

13. mynd. Meðalvatnshiti júní-ágúst, efri mynd og apríl -júní, neðri mynd í Laxá í Aðaldal, mælt með síritandi hitamæli við brú hjá Laxamýri 1996 til 2018. Gefið er meðaltal tímabilsins.

Figure 13. *The mean water temperature June-August (upper panel) and April-June (lower panel) in River Laxa at Laxamyri recorded every hour with a data logger.*

14. mynd. Fjöldi laxa í veiði í Laxá skipt eftir fjölda úr hverjum klakárgagni samkvæmt aldursgreiningum hreisturs (dökkbláar súlur sýna að enn geta átt eftir að veiðast fiskar úr viðkomandi árgöngum, 2013 til 2015).

Figure 14. *The number salmon caught in River Laxa from each spawning cohort. The 2013 – 2015 cohorts are not fully recruited.*

15. mynd. Hlutfall ferskvatnsaldurs lesinn úr hreistursýnum af laxi úr veiði á árunum 1985-2018.

Figure 15. *The percentage of the catch by smolt age estimated from scale samples in River Laxa 1985-2018.*

16. mynd. Fjöldi laxa í veiði í Laxá skipt eftir fjölda úr hverjum gönguseiðaárgangi.

Figure 16. *The percentage of the catch of salmon from hatchery released smolts estimated from scale samples in River Laxa 1985-2017.*

17. mynd. Samsetning veiðinnar í Laxá skipt eftir uppruna. Afli, veitt og sleppt og lax ættaður úr sleppingum gönguseiða í veiði og afla á árunum 1996 - 2018. Gert er ráð fyrir að þriðjungur laxa veitt og sleppt sé veiddur oftari en einu sinni.

17. mynd. *The composition of the catch in River Laxa 1966-2018 divided by the catch landed, released fish and fish of hatchery origin.*

18. mynd. Hlutfall stórlaxa (laxa með 2 ára og lengri sjávaröld) af gönguseiðaárgangi (%) í veiði í Laxá í Aðaldal á árunum 1949-2018.

Figure 18. *The percentage 2SW salmon from each smolt cohort 1949-2018.*

19. mynd. Fjöldi laxa í veiði í Laxá í Aðaldal skipt eftir kyni og sjávaraldri 1974 - 2018.

Figure 19. *The number of salmon caught in River Laxa by sex and sea age.*

20. mynd. Hlutföll hrygna af smálaxi og stórlaxi veiddum í Laxá í Aðaldal á árunum 1974 - 2018.

Figure 20. *The proportion of females of 1SW and 2SW salmon caught in River Laxa 1974-2018.*

21. mynd. Meðalþyngd smálaxa henga og hrygna í veiði í Laxá í Aðaldal 1974 - 2018.

Figure 21. *The average weight of 1SW males and females caught in River laxa 1974-2018.*

22. mynd. Meðalþyngd stórlaxa henga og hrygna í veiði í Laxá í Aðaldal 1974 - 2018.

Figure 22. *The average weight of 2SW males and females caught in River laxa 1974-2018.*

23. mynd. Áætlaður fjöldi hroga í hrygningu í Laxá í Aðaldal skipt eftir sjávaraldri hrygna 1974-2018. Miðað er við veiði og reiknað er með 50% veiðiálagi á smálax og 70% veiðiálagi á stórlax og að kynjahlutföll í veiði séu þau sömu og í hrygningunni. Tekið er tillit til fjölda hrygna sem sleppt er úr stangveiði og að þriðjungur þess veiðist oftari en einu sinni.

Figure 23. *The estimated spawning stock in River Laxa 1974-2018 in number of eggs divided by the eggs for 1SW females and 2SW females. The sex ratio and mean weight is given as that of the catch. The exploitation rate is given as 50% for 1SW salmon and 70% for 2SW salmon.*

24. mynd. Áætlaður fjöldi hroga á hvern fermetra í Laxá á árunum 1974 - 2018. Reiknað er með 50% veiðiálagi á smálaxi og 70% á stórlaxi og að veiði í Laxá gefi mynd af hrygningu í ána. Reiknað er með aukningu á veiði vegna veiða og sleppa sbr. 23. mynd.

Figure 24. *The estimated number of eggs per square meter of the wetted area in River Laxa.*

25. mynd. Áætlaður fjöldi hroga á hverja framleiðslueiningu í Laxá á árunum 1974 - 2018. Reiknað er með 50% veiðiálagi á smálaxi og 70% á stórlaxi og að veiði í Laxá gefi mynd af hrygningu í ána. Reiknað er með aukningu á veiði vegna veiða og sleppa sbr. 23. mynd.

Figure 25. *The estimated number of eggs per production unit in River Laxa.*

26. mynd. Tengsl hrognafjölda á hvern fermetra botnflatar í Laxá í Aðaldal og seiðavísitölu úr sama hrygningarárgangi metin sem fjöldi seiða árgamalla og eldri í seiðamælingum. Örin bendir á seiðamælingu 1+ (8,5 seiði á /100m²) seiða 2018 sem eru úr hrygningu 2016 (2,66 hrogn á hvern fermetra).

Figure 26. *The spawner recruit relationship from the number of eggs and the index of 1+ parr in River Laxa. The arrow points at the number of 1+ parr (8,5 parr/100m²) 2018 that are from the spawning in 2016 (2,66 eggs per square meter wetted area).*

Viðaukar

Viðauki I.

Appendix I. Description of electrofishing sites in River Laxa

Viðauki III. Tengsl lengdar og þyngdar hjá laxi úr íslenskum ám.

Appendix III. The average weight by length of Icelandic salmon stocks.

Inngangur

Árlega hefur verið fylgst með fiskstofnum Laxár í Aðaldal en um er að ræða vöktun á seiðabúskap, endurheimtum úr sleppingum gönguseiða og samsetningu veiðinnar í ánni. Á síðari árum hefur verið leitast við að tengja frekar saman einstaka þætti og horft til tengsla á milli stærðar hrygningarstofns og seiðabúskapar. Leitast er við að hafa gagnasöfnun með svipuðu sniði árlega en með vöktun felast endurteknar rannsóknir og gagnasöfnun sem framkvæmd er á kerfisbundinn hátt. Rannsóknirnar eru unnar fyrir Veiðifélag Laxár og hafa að hluta til verið styrktar af Fiskræktarsjóði. Niðurstöður hvers árs eru teknar saman og litið á þær í ljósi fyrri niðurstaðna. Þannig byggist upp gagnagrunnur og aukin þekking. Breyttar aðstæður geta kallað á nýjar áherslur og þörf fyrir frekari rannsóknir á ákveðnum sviðum. Þær verða þó að taka mið af þeim fjármunum sem er úr að spila. Í þessari áfangaskýrslu greinir frá rannsóknum á fiskstofnum Laxár í Aðaldal sumarið 2018 og þær settar í samhengi við niðurstöður fyrri ára.

Veiðinni í Laxá var skipt eftir veiðistöðum og tímabilum eftir skráningu stangveiði í veiðiskýrslur. Seiðabúskapur Laxár í Aðaldal var rannsakaður með rafveiðum en gerðar eru mælingar á tegundasamsetningu, þéttleika, árgangaskiptingu, vexti og holdafari seiða. Árið 1971 var seiðaástand Laxár fyrst rannsakað en þá var rafmagn notað til að veiða seiði (Karlstrøm 1972). Ástand seiða var einnig athugað 1981 til 1983 (Tumi Tómasson 1985). Sá gagna- og þekkingargrunnur sem safnast hefur um Laxá gefur fullt tilefni til frekari rannsókna og úrvinnslu gagna. Slíkt er þó utan þess ramma sem þessu verkefni er sniðinn.

Rannsóknir þær sem gerðar hafa verið í Laxá í Aðaldal undanfarin ár má líta á sem lágmarksrannsóknir til að fylgjast með laxastofnum árinna. Leitast er við að fylgjast með breytingum í seiðabúskap, meta árangur seiðasleppinga og samsetningu veiðinnar sem a.m.k. endurspeglar að hluta samsetningu laxgöngunnar hvert ár. Markmiðið með rannsóknunum er að skrá þær breytingar sem verða og meta hvort og hvaða aðgerðir eru vænlegar til að tryggja viðhald laxastofnanna til frambúðar á sjálfbæran hátt og viðhalda bæði náttúru- og nýtingarlegum verðmætum. Náttúrulegur breytileiki getur verið mikill og þurfa vistfræðirannsóknir oft að standa um langan tíma til að nema tengsl og greina orsakasamhengi og þar með ástæður fyrir breytingum sem verða á fiskstofnum. Í fyrstu málsgrein laga um lax- og silungsveiði nr. 61 2006 segir að markmið þeirra sé að kveða á um “skynsamlega, hagkvæma og sjálfbæra nýtingu fiskstofna í ferskvatni og verndun þeirra” en í því felst að nýting núverandi kynslóðar gangi ekki á möguleika komandi kynslóða til þess sama. Með breytingu á lögum um lax- og silungsveiði 2006 var veiðifélögum færð aukin ábyrgð til þess að ná þeim markmiðum. Veiðifélögum er nú skylt að hafa nýtingaráætlun til að ná markmiðum laganna varðandi sjálfbæra nýtingu og veiðifélög sem stunda fiskrækt þurfa jafnframt að hafa samþykkt fiskræktaráætlun.

Laxveiði er nýting á villtum stofnum laxa sem hafa hluta lífsferilsins í ferskvatni og hluta í sjó. Laxastofnar hér á landi eru yfirleitt litlir og því álitnir viðkvæmir ekki síst fyrir áhrifum á búsvæði þeirra og vatnsgæði. Nýting laxastofna hér á landi er eingöngu í fersku vatni og mest stunduð með stangveiði en stór hluti hennar er tómstundaiðja til að njóta veiði sem þátt í náttúruupplifun og útiveru. Almenn skilar nýting fiskstofna með stangveiði veiðiréttarhöfum, sem í flestum tilfellum eru bændur, umtalsverðum tekjum auk þess að veita fé frá þéttbýli til dreifbýlis og skapa þar störf. Veiðitekjur eru oft drjúgur hluti af tekjum bænda og t.d. kemur um helmingur tekna bænda á Vesturlandi frá nýtingu veiðihlunninda (Hagfræðistofnun Háskóla Íslands 2004). Taka þarf tillit til allra þessara þátta til að saman fari náttúruvernd, sjálfbær nýting til frambúðar og hámarksarðsemi af veiðinni.

Oft er lítið til tímabilsins frá 1974 við samanburð á veiði en í flestum tilfellum hefur ástundun og nýting með stangveiði breyst lítið á þeim tíma. Umhverfi nýtingar laxastofna og sókn hefur verið í föstum skorðum um langt árabíll. Skráning veiði hér á landi er með því besta sem gerist og gefur mikilsverðar upplýsingar um ástand stofna og fiskgengd.

Þegar verr gengur í veiði vakna eðlilega upp spurningar um ástæður þess og krafa um raunhæfar úrbætur. Lífsferill laxins er þannig að hann hrygnir í ám þar sem hann elst upp fyrstu 2 - 5 árin en gengur þá til sjávar. Við sjávargöngu eru laxaseiðin 10 - 16 cm að lengd. Í sjónum vex laxinn hratt og sá hluti hans sem kemur eftir eitt ár í sjó er þá 1,5 - 4,0 kg að þyngd en munur er á stærð kynjanna og eru hængarnir jafnan stærri en hrygnur m.v. jafn langa sjávardvöl. Hluti laxanna dvelur tvö ár í sjó og er þá 3,5 - 12 kg. Lengri sjávardvöl laxa er sjaldgæf hér á landi. Einungis lítill hluti laxa lifir hrygninguna af og kemur til endurtekinnar hrygningar en tíðni endurtekinnar hrygningar má m.a. sjá með rannsóknum á hreistri. Í sjónum gengur laxinn oft um langan veg á ætisslóðir en takmörkuð vitneskja liggur fyrir um þann hluta lífsferils íslenskra laxastofna. Þó er þekkt út frá endurheimtum merktra laxa að lax úr Laxá hefur gengið á beitarslóðir fyrir norðan Færeyjar og einnig vestur fyrir land allt til Grænlands. Á æviskeiði laxins og hans langa ferðalagi geta margvíslegir þættir haft áhrif á þann fjölda sem lifir af og skilar sér í aftur í árnar. Eftir þeirri þekkingu sem menn nú hafa besta er ekki vitað til að hægt sé að hafa með beinum hætti áhrif á afföll laxa í sjó hér við land en engar löglegar laxveiðar eru stundaðar hér í sjó. Veiðarnar eru allar í fersku vatni og í flestum tilfellum úr einum stofni. Ef veitt er úr blönduðum stofnum geta einhverjir þeirra, einkum litlir stofnar, verið undir háu veiðiálagi á meðan veiðar geta verið innan marka veiðipols annarra stofna.

Þeir þættir sem veiðiréttarhafar geta haft áhrif á er að tryggja að búsvæðum og vatnsgæðum í ánum sé ekki raskað. Einnig að veiðiálag á fiskstofna sé innan þeirra marka að hrygning sé nægileg til að búsvæði árinna séu full nýtt til seiðauppeldis. Það sem umfram er

þann fjölda hroga sem að meðaltali þarf til að nýta uppeldissvæði áa er það sem er til skipanna fyrir veiðimenn til nýtingar. Ef hrygning er minni en sem nemur þeim fjölda hroga sem þarf til viðhalds stofnsins fækkar einstaklingum í stofninum og veiðipól minnkar. Ef ekki er brugðist við með því að minnka veiðiálag er hætt á því að gengið sé á stofninn og að það geti valdið varanlegum áhrifum á stofninn. Komið hefur í ljós að langan tíma getur tekið að byggja upp fiskstofna sem veiddir hafa verið umfram það sem þarf til viðhalds (ICES 2004). Ef hrygning er undir því sem tryggt getur hámarksframleiðslu hafa stofnar skerta framleiðslugetu. Það þýðir að fjöldi gönguseiða er undir þeim fjölda sem áin getur framleitt. Ef um slíkt er að ræða aukast líkur til þess að það komi fram í lægri fjölda göngufiska og þar með minnkaðri veiði. Slíkt er líklegt til að koma frekar fram í góðæri þegar framleiðslugeta er meiri (ICES 2006). Ef nýting er að meðaltali innan þessara marka og velur ekki gegn ákveðnum erfðafræðilegum eiginleikum í stofni á nýtingin að geta talist sjálfbær.

Hafa þarf í huga mikilvægi þess að ekki sé valið gegn ákveðnum erfðafræðilegum eiginleikum með veiði. Takmörkuð vitneskja er til á þessu sviði og því eðlilegt að fylgt sé varúðarreglu (precautionary principle) varðandi þessa þætti líkt og Alþjóða Laxaverndunarstofnunin (NASCO) hefur samþykkt að viðhöfð verði varðandi nýtingu allra laxastofna við Norður-Atlantshaf. Líkur eru þó til að ef valið er gegn þáttum sem hafa háa erfðafylgni geta varanlegar breytingar farið að koma fram á innan við 10 kynslóðum laxa (Hard o.fl. 2008). Slíkar breytingar geta einnig komið fram á verðmætum nýtingar (Liu o.fl. 2012). NASCO hefur gefið úr leiðbeiningar um nýtingu laxastofna og hefur samþykkt að nýting laxastofna skuli vera sjálfbær og að hún skuli taka mið af líffræðilegum breytum (sjá: NASCO Guidelines for the Management of Salmon Fisheries http://www.nasco.int/pdf/far_fisheries/Fisheries%20Guidelines%20Brochure.pdf).

Alþjóðahafrannsóknaráðið ICES hefur skilgreint viðmið og mótað þá stefnu við veiðistjórnun laxa að miða skuli nýtingu við að stærð hrygningarstofns miði við hámarksfjölda afkvæma eftir hvert foreldri; maximum sustainable yield (MSY) (ICES 2006). Hér á landi eru verðmæti veiða að mestu tengd veiðivon og því er líklega, út frá því sjónarmiði, að miða stærð hrygningarstofns við þá stærð sem skilar flestum afkvæmum (S_{max})

Þótt fiskstofnar minnki og þar með veiðipól þeirra er ekki þar með sagt að orsök þess sé að of mikið hafi verið veitt. Þar geta aðrar skýringar legið að baki eins og t.d. ef dánartala af öðrum ástæðum en veiðum hækkar mikið og stofnar minnka vegna náttúrulegra breyttra skilyrða. Slíkt er auðskiljanlegt t.d. þar sem dánartala laxa í hafi getur breyst þrátt fyrir litlar eða engar sjávarveiðar (ICES 2005). Eðlilega leggst svo veiði veiðimanna við þá náttúrulega dánartölu og oft er veiðin, og þá það sem eftir er skilið til viðhalds, það eina sem stendur í mannlegu valdi til að hafa áhrif á.

Einstaka atburðir eins og einstaklega köld vor í ánni geta valdið því að þótt hrygning sé mikil getur klakið misfarist eða fá seiði komist á legg og ná göngustærð. Slíkt er ekki hægt að sjá fyrir og verður að líta á ástand stofna og framleiðslu til jafnaðar yfir lengri tímabil. Einungis lítill hluti þeirra seiða sem klekjast út nær að lifa fram að útgöngu sem gönguseiði. Ef einungis 2 afkvæmi hvers laxapars nær að skila sér aftur til hrygningar stendur stofnstærð í stað en ef þessi fjöldi fer í 4 tvöfaldast stofnstærðin og að sama skapi minnkar hún um helming ef hvert hrygningarpar skilar einungis einu afkvæmi til næstu hrygningar. Í þessu dæmi er gert ráð fyrir því að kynslóðatími sé hinn sami. Það er því ljóst að afföll eru ætíð mikil og langmest á fyrstu lífsskeiðunum. Hlutfallslega litlar breytingar á afföllum fiska getur haft mikil áhrif á fjölda í hrygningarstofni. Að meðaltali hafa smálaxa hrygnur nærri 6.000 hrogn en stórlaxa hrygnur rúmlega 12.000 hrogn sem fer eftir stærð fiska. Fiskstofnar hafa því almennt getu til að framleiða mun meira en það sem þarf til viðhalds sem gerir það að verkum að umframframleiðsluna má nýta og skilar hún oftlega miklum efnahagslegum verðmætum.

Veiðihlutfall er þekkt úr nokkrum ám hér á landi en til þess að meta það þarf talningu á göngufiski og nákvæma skráningu á afla (Þórólfur Antonsson o.fl. 2002). Þar sem talningar eru til eru veiðiálagstölur nokkuð stöðugar og veiðin á að gefa góða mynd af breytingum í stofnstærðum. Sterk tengsl eru á milli fiskgengdar og veiðihlutfalls á þann hátt að veiðihlutfall (e. exploitation) er hærra þegar ganga er lítil (Guðni Guðbergsson og Þórólfur Antonsson 2008). Jafnframt að breytingar á sókn (e. effort) í stangveiði hefur ekki veruleg áhrif á veiðihlutfall en með fjölgun stanga, a.m.k. innan vissra marka lækkar veiði á hverja sóknareiningu (dagstöng). Hér á landi hefur nýting almennt verið í föstum skorðum um langt árabíll. Beita má óbeinum aðferðum til að meta stofnstærðir eins og að merkja hluta aflans og meta hversu mikið veiðist aftur. Þar sem veiðihlutfall er þekkt er það fremur stöðugt á milli ára og hærra á smálax en stórlax. Lætur nærri að veiðihlutfall sé að meðaltali 50% á laxa eftir eitt ár í sjó og 70% á lax sem dvalið hafa tvö ár í þeim ám sem talningar eru til úr (Ingi Rúnar Jónsson, Þórólfur Antonsson og Sigurður Guðjónsson 2008). Á meðan aðrar betri upplýsingar liggja ekki fyrir um veiðihlutfall laxa í Laxá er stuðst við þessi meðaltöl við mat á hrygningarstofni í ánni út frá veiðitölum hvers árs. Til að fylgjast með seiðabúskap eru gerðar seiðamælingar sem gefa vísitölu fyrir seiðapétteleika. Í ám hér á landi þar sem laxaseiði eru talin á leið til sjávar er samhengi milli seiðavísitölu og gönguseiðafjölda í sumum árum en óhagstæð skilyrði eins og köld vor geta seinkað útgöngu sem hefur áhrif til fækkunar gönguseiða (Þórólfur Antonsson og Sigurður Guðjónsson 2002). Einnig hafa komið fram tengsl á milli vísitalna tilvonandi gönguseiða og veiði sama árgangs síðar (Ásta Kristín Guðmundsdóttir og Sigurður Már Einarsson 2012, Magnús Jóhannsson, Guðni Guðbergsson og Jón S. Ólafsson 2009, Kristinn Ólafur Kristinsson og Friðþjófur Árnason 2013). Hlutdeild

einstakra árganga seiða í laxgengdinni má sjá við aldursgreiningu hreisturs og það má bera saman við vísitölur í seiðamælingum.

Aðferðir

Seiðamælingar voru gerðar með rafveiðum. Þá er veitt ákveðið flatarmál árbotnsins á sama hátt og á sömu stöðum og gert hefur verið undanfarin ár til að fá sambærilegt mat milli ára (Tumi Tómasson 1991, Guðni Guðbergsson 1993, 1994, 1995, 1996; Guðni Guðbergsson og Tumi Tómasson 1997, Guðni Guðbergsson 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017 og 2018). Rafveitt var í Laxá 31. ágúst og 1. september á 9 stöðum í Laxá frá Laxárvirkjun og niður fyrir Æðarfossa (sjá lýsingu rafveiðistaða í viðauka I). Frá sumrinu 2004 hefur verið veitt á rafveiðistöð í landi Ytra-Fjalls til að fá betri yfirsýn yfir uppeldissvæði í Laxá skv. búsvæðamati (Guðni Guðbergsson 2004). Frá 2009 hefur verið veitt á Breiðunni neðan Æðarfossa í ljósi þess hve margir fiskar voru þar á hrygningartíma (Kristinn Ólafur Kristinsson 2010). Á hverjum stað var veitt ákveðið flatarmál árinna með einni yfirferð rafveiða og reiknaður var fjöldi seiða á hverja 100m². Sú mæling er notuð til að reikna vísitölu seiðabéttleika. Lengstu samfelldar seiðamælingar hafa verið gerðar á rafveiðistöðum 4-7 (frá Eskey að Hólmavaði) og er þéttleiki 1 árs seiða og eldri, á þeim stöðvum, notaður sem mælikvarði (vísitala) fyrir fjölda tilvonandi gönguseiða næsta vor. Jafnframt er reiknuð vísitala fyrir allar veiddar rafveiðistöðvar. Mæld var lengd og þyngd seiðanna auk þess sem kvarnir og hreistur var tekið til aldursgreiningar af hluta þeirra. Reiknað var holdafar seiðanna með Fultons holdastuðli (K) (Bagenal og Tesch 1979) samkvæmt formúlunni:

$$((\text{þyngd g})/\text{lengd}^3\text{cm}) * 100).$$

Fyrir laxaseiði í eðlilegum holdum er holdastuðullinn (K) um eða rétt rúmlega 1. árgangar seiðanna aðgreindust í lengdardreifingu sem staðfest var með aldursgreiningum.

Stangveiði var skráð í veiðibækur þar sem hver fiskur var sérstaklega skráður. Þar var skráður veiðidagur, nafn veiðimanns, veiðistaður, tegund, kyn, þyngd, lengd, gerð agns og hvort fiski hafi verið sleppt eða honum landað (afli). Þyngd var skráð í kg með 0,1 kg nákvæmni. Afli var skráður sér fyrir hverju veiðisvæði í Laxá. Á veiðisvæði Laxárfélagsins voru veiðistaðir númeraðir til að auðvelda skiptingu veiðinnar eftir svæðum. Veiðinni var skipt í smálax (eitt ár í sjó) og stórlax (tvö ár í sjó). Skipting milli smálax og stórlax var við 4 kg hjá hængum en 3,5 kg hjá hrygnum. Aldursgreining hreisturs hefur sýnt að skipting sjávaraldurs eftir þyngd á þennan hátt er mjög nærri lagi og lítil skörun verður á milli sjávarárganga. Hjá þeim fiskum sem ekki voru kyngreindir var skipting í smálax og stórlax gerð við 3,5 kg. Á undanförunum árum hefur hreistri verið safnað af hluta aflans í Laxá. Á fyrri

árum var haft reglulegt eftirlit með merktum löxum og hreistur var tekið reglulega af afla á kerfisbundinn hátt. Það var gert með reglulegu eftirliti í móttöku í veiðihúsi. Eftir að hlutfall slepptra laxa hefur hækkað hefur þessi sýnataka reynst erfiðari en áður. Nú er safnað hreistri úr klakfiskatöku og einnig af fiskum sem veiddir voru og sleppt aftur. Úr hreistri má lesa árgangaskiptingu, tíðni endurtekinnar hrygningar og hlutdeild fiska úr gönguseiða-sleppingum. Seiði ættuð úr gönguseiðasleppingum má með nokkurri vissu þekkja úr með greiningu hreisturs bæði á því mynstri sem er í hreistrinu og stærð seiðanna við útgöngu en eldisseiði eru jafnan stærri við útgöngu en náttúruleg seiði.

Frá árinu 2006 hefur megin veiðiaðferð í Laxá verið að löxum sé sleppt aftur og er það skv. veiðireglum Veiðifélags Laxár. Merkt er í veiðibækur við þá fiska sem sleppt er. Til að fá fram mat á landaðan afla verður að draga fjölda slepptra laxa frá skráningum í veiðibækur að teknu tilliti til þess fjölda sem sleppt er oftast en einu sinni. Það er því gerður greinarmunur á veiði og afla.

Þegar löxum er sleppt getur verið auðveldara að mæla lengd en þyngd fiska. Ef eingöngu var skráð lengd í veiðibækur var þyngd áætluð út frá þekktu sambandi lengdar og þyngdar úr laxi úr íslenskum ám sem lýsa má með jöfnunni $y=0,2184e^{0,0385x}$ ($R^2=0,9817$). Þyngd og lengd skv. þessum útreikningum er sýnd í töflu í viðauka 3.

Hluti þeirra laxa sem veiðast eru úr sleppingum gönguseiða. Um tíma var hlutfall þeirra reiknað út frá endurheimtum örmerkja meðan seiði voru örmerkt. Ekki hefur verið sleppt merktum gönguseiðum í Laxá síðan vorið 2001. Því var stuðst við greiningu vaxtarmynsturs í hreistri til að meta uppruna laxa og fá mat á fjölda laxa sem skilar sér aftur úr sleppingum gönguseiða.

Sumaröldum seiðum hefur verið sleppt í Laxá í mörg ár en á árunum 1994 – 1998 var hluti þeirra seiða merktur með klipptum kviðugga. Þetta var gert til aðgreiningar sleppiseiðanna í rafveiðum auk þess sem endurheimtur þannig merktra fiska ætti að geta gefið mat á árangur sleppinganna. Þar sem sumaröldu seiðin sem sleppt hefur verið í Laxá hafa ekki verið uggaklippt síðan 1998 og hafa verið af svipaðri stærð og náttúrulegu seiðin í ánni hefur ekki verið hægt að aðgreina þau við greiningu hreisturs.

Til að fá mat á fjölda þeirra hroga sem hrygnt hefur verið í Laxá í Aðaldal var gert ráð fyrir að kynjahlutfall í veiðinni væri það sama og í göngunni. Fjöldi hroga hjá laxi fer eftir stærð (Þórólfur Antonsson, Sigurður Már Einarsson og Guðni Guðbergsson 2002) og var reiknaður skv. formúlunni:

$$\begin{aligned} \text{Hrognafjöldi smálax} &= 2701,8 \cdot \ln(\text{þyngd}) + 1778 \\ \text{Hrognafjöldi stórlax} &= 9966,6 \cdot \ln(\text{þyngd}) - 11974 \\ (\text{þyngd} &= \text{kg} \cdot 2). \end{aligned}$$

Veiðihlutfall er ekki þekkt í laxveiðinni í Laxá í Aðaldal. Veiðiálag er þekkt í nokkrum öðrum ám þar sem teljarar eru starfræktir og er veiðiálag á smálax oft nærri 50% og stórlax um 70% (Þórólfur Antonsson, Sigurður Már Einarsson og Guðni Guðbergsson 2002, Ingi Rúnar Jónsson, Þórólfur Antonsson og Sigurður Guðjónsson 2008). Þessar veiðihlutfallstölur voru notaðar fyrir Laxá en þær eru settar fram sem besta nálgun. Hlutdeild laxa, sem sleppt var úr stangveiði, og hrygndu í Laxá var metið á þann hátt að gert var ráð fyrir að þriðjungur þeirra laxa sem veiddust og sleppt var aftur hefði veiðst oftast en einu sinni en það hlutfall hefur komið fram í rannsóknum í öðrum ám (Guðni Guðbergsson og Sigurður Már Einarsson 2003, Borgar Páll Bragason 2005). Sleppingar laxa úr stangveiði hefur breytt því viðmiði sem veiðitölur gáfu á stofnstærðir. Hlutdeild hroga þeirra hrygna sem sleppt var að teknu tilliti til endurveiði var lagt við þann fjölda sem metin var út frá afla en sá fjöldi í hrygningarstofni sem slepp er aftur hefur verið í meirihluta undanfarin ár.

Borin var saman metinn fjöldi hroga á hvern fermetra og seiðavísistala 1 árs seiða (tilvonandi gönguseiða) metin með rafveiðum úr sama hrogaárgangi. Til að meta þann fjölda hroga sem gaf hámarks nýliðun var notað svokallað Ricker líkan (Ricker 1975) sem almennt er talið lýsa sambandi hrygningar og nýliðunar hjá laxi (Crozier ofl. 2003).

Jafna Ricker falls er:

$$R = \alpha P e^{-\beta P} \text{ þar sem:}$$

R = nýliðun

P = hrygningarstofn

α = fasti

β = fasti

Hámarksframleiðslugeta laxastofna þ.e. flestir afkomendur miðað við fjölda foreldra (hroga) er $1/\beta$. Til að meta þann fjölda sem gaf mestan afrakstur var notast við 75% af hámarksfjölda (Chaput ofl. 1998).

Síritandi hitamælir hefur verið í Laxá frá því í byrjun júní 1996 og er hann staðsettur rétt ofan gömlu brúar við Laxamýri. Þar er vatnshiti mældur á 1 klukkustundar fresti allt árið. Lesið er árlega af mælinum og rafhlöður endurnýjaðar. Tekin var saman meðalvatnshiti Laxár annarsvegar apríl til júní og hinsvegar sumarmánaðanna júní til ágúst á árunum 1996-2018. Vegna mistaka voru ekki gerðar samfelldar mælingar í september-nóvember 2017.

Niðurstöður

Seiðabúskapur

Þéttleiki laxaseiða á rafveiðistöðum í Laxá var mældur á 9 stöðum í Laxá í Aðaldal haustið 2018 (1. mynd, lýsing stöðva er í viðauka I). Frá sumrinu 2009 hefur verið mælt á rafveiðistöð á Breiðunni neðan Æðarfossa. Þéttleiki seiða var mjög breytilegur milli staða (tafla 1), en að meðaltali veiddust 11,4 laxaseiði á hverjum 100 m² og var það helmingi lægri vísitala en mældist 2017 (sjá fjölda og þéttleika seiða á hverja 100 m² eftir einstökum stöðvum í viðauka II). Alls veiddust 141 laxaseiði á þeim 1241 m² sem veiddir voru. Vorgömul laxaseiði greinast frá eldri seiðum í lengdardreifingu en aldursgreining var staðfest með lestri kvarna (2. mynd). Af laxaseiðum voru 73 seiði vorgömul en 68 árgömul og eldri. Vísitala fyrir þéttleika vorgamalla seiða var 5,9 sem er þriðjungur af þéttleika seiða 2017, en þá var vísitala meðalþéttleika vorgamalla seiða 17,3 seiði á hverja 100 m². Vísitala meðalþéttleika árgamalla og eldri laxaseiða á hverja 100 m² var 5,5 (tafla 2) sem er um sama vísitala á meðalþéttleika árgamalla og eldri laxaseiða sem hefur verið frá árinu 2016 þegar litið er til allra stöðva.

Alls veiddust 126 urriðaseiði á þeim 1241 m² sem veitt var á og var vísitala þéttleika 10,2 seiði á hverja 100 m² (tafla 3; 3 mynd) sem er litlu hærra en þéttleiki en mældist 2017 (9,8). Nokkur breytileiki var í þéttleika urriðaseiða milli veiðisvæða. Flest voru urriðaseiðin vorgömul eða 110 samanborið við 111 árið áður (tafla 4). Alls veiddust 16 árgömul seiði 2018 en 22 sumarið 2017. Vísitala þéttleika árgamalla og eldri laxaseiða var alls 5,5 seiði á hverja 100 m² að meðaltali sem er sami þéttleiki og árið 2016 og 2017 (tafla 5; 4. mynd). Lengstu samfelldar seiðamælingar hafa verið gerðar á rafveiðistöðvum við Hólmavað, Jarlsstaði, Núpa og Eskey og voru þær lagðar til grundvallar við samanburð á vísitölu tilvonandi gönguseiða sem væntanlega ganga út vorið 2018. Þéttleiki tilvonandi gönguseiða (vísitala) á þeim rafveiðistöðvum var 8,5 sem um þreföld aukning frá 2017 (4. mynd). Seiðavísitala á tímabilinu frá 1985-2017 hefur verið að meðaltali um 7,0 tilvonandi gönguseiði á hverja 100 m² botnflatar á rafveiðistöð mælt sem vísitala með einni yfirferð í rafveiði. Seiðavísitölur fyrir laxaseiði voru áfram lágar á efstu svæðunum sem veidd voru í Laxá haustið 2018 (sjá viðauka II með skiptingu seiðapéttleika hvers veiðisvæðis). Vísitala vorgamalla laxaseiða var helmingur af því sem mældist 2017. Holdastuðull laxaseiða, reiknað út frá sambandi lengdar og þyngdar var svipuð því sem verið hefur undanfarin ár (tafla 6) en ekki hafa þar komið fram miklar breytingar á holdafari. Vorgömul laxaseiði voru að meðaltali 5,3 cm sem er sama lengd og 2016 og 2017. Árgömul laxaseiði voru að meðaltali 10,4 sem er litlu meira en 2017 (9,8).

Endurheimtur gönguseiða

Á árunum 1990-2000 var sleppt alls 100.427 merktum gönguseiðum í Laxá í Aðaldal og hefur endurheimtuhlutfall þeirra í veiði verið frá 0,1% - 1%, þar af að meðaltali 0,49% eftir eitt ár í sjó (tafla 7A). Endurheimtur gönguseiða í veiði eftir tvö ár í sjó hefur verið frá 0,07% og upp í 0,36% en að meðaltali 0,18%. Samanlögð endurheimta eftir eitt og tvö ár í sjó var að meðaltali 0,67% í veiði.

Á árunum frá 1990-2000 voru endurheimtur gönguseiða einnig metnar með greiningu uppruna í hreistri og hafa þær verið sambærilegar við stærðargráðu endurheimtra merktra seiða. Að meðaltali hafa endurheimtur verið 0,34% fyrir laxa eftir eitt ár í sjó og 0,18% fyrir laxa eftir tvö ár í sjó og alls 0,53% úr sleppingum á árunum frá 1990 - 2015 metið með greiningum hreisturs (tafla 7B).

Samkvæmt greiningu hreisturs gáfu endurheimtur eins árs laxa úr sleppingum gönguseiða 2016 alls engar heimtur í veiði 2016 en 0,50% sumarið 2017 og því voru endurheimtur þess sleppiárgangs alls 0,50%. Endurheimtur úr sleppingum gönguseiða 2017 var engin af smálaxi í veiði 2017 en endurheimta á árinu 2018 á tveggja ára laxi gaf 0,51% endurheimtu í veiði. Metin fjöldi laxa úr gönguseiðasleppingum í veiði 2017 var alls 76 laxar uppreiknað út frá greiningum hreisturs.

Að meðaltali hefur verið sleppt um 43 þúsund sumaröldum seiðum á ári í Laxá (tafla 8). Sumarið 2017 var 75.000 sumaröldum seiðum sleppt í Laxá og alls var sleppt 15.000 gönguseiðum úr sleppitjörnum vorið 2018.

Veiðin í Laxá 2018

Í Laxá voru skráðir í veiðibækur alls 608 veiddir laxar sem er 41,2% af meðalveiði áranna 1974 – 2017, sem er 1.475 laxar. Veiðin árið 2018 var jafnframt næst minnsta veiði sem skráð hefur verið í Laxá í Aðaldal. Hafa þarf í huga að á síðustu árum hefur meiri hluta veiðinnar verið sleppt og því að hluta um að ræða fiska sem veiddir er oftar en einu sinni. Af þeim 608 löxum sem veiddust var 582 (95,7%) sleppt aftur og afli var 26 laxar, sem er minnsti skráði afli frá upphafi skráninga. Af þeim 608 löxum sem veiddust árið 2018 voru 223 (36,7%) smálaxar (eitt ár í sjó) og 385 (63,3%) stórlaxar (tvö ár í sjó og eldri). Alls veiddust 284 hængar og 329 hrygnur. Veiðin skiptist þannig að 175 hængur kom eftir eitt ár í sjó en 48 hrygnur. Eftir tvö ár í sjó veiddust 109 hængar og 276 hrygnur. Meðalþyngd smálaxa var 2,9 kg hjá hængum 2,6 kg hjá hrygnum. Meðalþyngd stórlaxa var um 7,4 kg, fyrir hænga en 6,0 kg fyrir hrygnur (tafla 9).

Skipting aflans var með öðru sniði en veiðinnar en af afla voru 15 smálaxar og 11 stórlaxar. Alls var aflinn 11 hængur og 15 hrygnur. Aflinn skiptist þannig að 15 hængur komu eftir eitt ár í sjó en 11 hrygnur. Eftir tvö ár í sjó var aflinn engin hængur og 11 hrygnur (tafla 10).

Skipting milli stórlaxa og smálaxa er nokkuð greinileg á þyngdardreifingum (5. mynd) og voru hrygnur í meirihluta stórlaxanna. Einungis lítill hluti veiðinnar er þyngdarmældur en flestir laxar voru lengdarmældir. Þyngd lengdarmældra laxa var áætluð út frá sambandi lengdar og þyngdar hjá laxi (sjá viðauka 3).

Flestir laxanna sem veiddust í Laxá í Aðaldal 2018 voru skráðir í veiðibækur Laxárfélagsins, alls 345 laxar. Í Árnesi voru skráðir 262 laxar og 1 lax í Presthvammi. Engin lax var skráður á öðrum veiðisvæðum eða að veiðibókum var ekki skilað til skráningar. Auk laxveiðinnar voru skráðir í Laxá í Aðaldal 359 urriðar og 9 bleikjur (tafla 11). Af urriðunum var 220 sleppt aftur (61,3%). Nokkuð líkur taktur var í veiði á laxi og silungi, urriða og bleikju, í Laxá í Aðaldal fram til ársins 2003 en eftir það hefur bleikjuveiði minnkað. Veiði á urriða hefur sveiflast nokkuð á milli ára einkum síðustu ár (6. mynd). Vert er að gefa þessum breytingum gaum m.t.t. þess hvaða breytingar hafa orðið á samsetningu- og líffræði urriða og bleikju í Laxá.

Hlutfall slepptra laxa í Laxá var 95,7% (201 lax) en hlutfall slepptra laxa hefur verið um 80% frá 2007 (tafla 12, 7. mynd). Rannsóknir í öðrum ám hafa bent til þess að hlutfall þeirra laxa sem veiðast oftast en einu sinni og verið sleppt sé um 30% (Guðni Guðbergsson og Sigurður Már Einarsson 2003, Borgar Páll Bragason 2005). Sé gert ráð fyrir þessu hlutfalli í Laxá má reikna þann fjölda laxa sem líklega hefðu veiðst ef ekki hefði verið sleppt en sá fjöldi 2018 hefði getað orðið 440 laxar (tafla 12).

Veiðin á veiðisvæði Laxárfélagsins var skráð með númeruðum veiðistöðum og því hægt að sjá hvernig veiðin dreifðist eftir svæðum. Flestir laxarnir veiddust á veiðisvæði 100, eða 154 laxar, en það er svæðið neðan eða í Æðarfossum. Færri laxar veiddust á öðrum svæðum (tafla 13). Af einstökum veiðistöðum gaf Fossbreiða flesta laxa eða 54 og Mjósund næst flesta eða 50 (tafla 14). Neðan Æðarfossa veiddust um 48,7% þeirra laxa sem skráðir voru í veiðibækur á veiðisvæði Laxárfélagsins en um 25,3% af heildar laxveiði í Laxá sumarið 2018. Veiðinni yfir tímabilið var skipt eftir vikum. Vikuveiðin fór hægt af stað og fór vaxandi þar til hún náði hámarki um og eftir 20. júlí (8. mynd). Hlutfallsleg dreifing í veiði í Laxá eftir vikum sumarið 2018 í samburði við meðalvikudreifingu fyrri 28 ára sýnir að veiðin var hlutfallslega fyrr en hún hefur verið að meðaltali á umræddu tímabili og nemur sú breyting hátt í tveimur vikum (9. mynd). Urriðaveiðin var nokkuð breytileg en náði hámarki fyrstu vikuna í júní (10. mynd). Þær fáu bleikjur sem veiddust voru skráðar í júní.

Veiði eftir veiðisvæðum

Sveiflur í veiði á veiðisvæðum Laxárfélagsins og Árness hafa fylgst nokkuð vel að en veiði á veiðisvæðum Laxárfélagsins hefur verið hlutfallslega minni en Árness frá árinu 1996 (11. mynd). Nokkrar breytingar hafa orðið á skráningu veiða á þessu svæði innan Laxár, þar sem veiði einstakra jarða hafa ýmist verið talin með eða skráð sér. Hliðarár Laxár, Reykjadalssá og Mýrarkvísl, hafa sýnt svipaðan takt í veiði milli ára en á árinu 2002 kom fram talsverð aukning í veiði í Mýrarkvísl en aftur á móti samdráttur í Reykjadalssá. Veiði var hlutfallslega meiri í Mýrarkvísl en Laxá frá sumrinu 2004 þar til 2007 þegar mikil minnkun varð í veiðinni. Veiðin í Laxá og Mýrarkvísl 2018 var í svipuðum takti. Laxveiði í Reykjadalssá minnkaði verulega eftir 1994 en lítilsháttar aukning varð á árunum 2002 til 2005. Aftur minnkaði veiðin 2007 og 2008 og hefur hún haldist lítil síðan þótt aukning hafi verið frá 2017 (12. mynd, tafla 15).

Hitamælingar í Laxá

Síritandi hitamælir hefur verið í Laxá frá byrjun júní 1996, staðsettur við Mælisbreiðu ofan brúar við Laxamýri. Meðalhiti sumarmánaðanna, júní til ágúst, hefur verið um 12,2 °C yfir tímabilið 1996-2018. Meðalhiti þessara mánaða sumarið 2018 var 11,9 °C sem er undir meðaltali á þessu tímabili (13. mynd). Meðalhiti vormánaðanna, apríl til júní, var yfir meðaltalinu frá 1997 sem var 7,1°C (13. mynd). Frekari greininga er þörf á áhrifum hitastigs á lífsskilyrði í Laxá en sterkar vísbendingar eru um að tengsl séu á milli vorhita í Laxá og meðallengdar vorgamalla laxaseiða að hausti.

Aldursgreiningar laxa og skipting eftir árgöngum og uppruna samkvæmt hreistri

Sumarið 2018 var safnað hreistri af alls 26 löxum sem var um 4,3 % af veiddum fiskum. Af þeim hreistursýnum sem bárust reyndist mögulegt að aldursgreina 24 (tafla 16). Skipting þeirra eftir sjávaraldri var þannig að 66,7% voru af laxi sem dvalið hafði tvö ár í sjó og 28,6% af laxi eftir eitt ár í sjó. Skiptingin eftir sjávaraldri í skráðri veiði var hlutfallslega svipuð eða 71,7% og 21,5%. Af hreistursýnum voru 21 (87,5%) greind sem villtur lax en 3 (12,5%) af laxi upprunnum úr sleppingum gönguseiða. Einn lax var að koma til endurtekinnar hrygningar og hafði hann verið tvö ár í á, komið til hrygningar eftir eitt ár í sjó, gengið aftur til sjávar og verið þá heilt ár í sjó. Sumarið 2018 gekk hann aftur upp ánnu til annarrar og endurtekinnar hrygningar. Einn lax hafið verið þrjú ár í sjó fyrir göngu til hrygningar en það er fremur sjaldgæft í ám hér á landi. Fjöldi laxa í veiði árið 2018 var svipaður í fjölda fiska úr klakárgöngum 2013 og 2014 en tiltölulega fáir voru úr árgangi 2015 (14. mynd). Mjög líklegt er að fleiri fiskar eigi eftir skila sér úr þeim árgangi.

Nokkrar breytingar hafa orðið á gönguseiðaaldri hjá veiddum löxum í Laxá. Á fyrri árum var meira af laxi sem verið hafði tvö og þrjú ár í ánni fyrir sjávargöngu, sömuleiðis voru laxar með fjögurra ára gönguseiðaaldur nokkuð tíðir. Nú eru laxar með fjögurra ára gönguseiðaaldur nær horfnir samkvæmt greiningu á hreistursýnum og laxar með þriggja ára ferskvatnsdvöl orðnir hlutfallslega fáir (tafla 17 og 15. mynd). Sumarið 2018 voru flestir laxar í sýnum úr veiðinni í Laxá úr klakárgangi 2014 (58,4%) og var fjöldinn alls 355 laxar uppreiknað á veiðina. Alls voru 25 úr árgangi 2012, 25 úr árgangi 2013 og 127 úr klakárgangi frá 2015. Hafa þarf í huga að fleiri árgangar geta átt eftir að bætast við eiga eftir að bætast við úr síðustu árgöngum.

Fjöldi og hlutfall laxa úr sleppingum sem koma fram í veiði hefur verið breytilegt milli ára. Eftir lágt hlutfall úr sleppingum gönguseiða 2002 (veiði ári síðar) varð aukning 2003 og 2004 en minnkun 2005. Aftur varð aukning á endurheimtum laxa upprunnum úr sleppingu 2006 og 2007 og voru endurheimtur laxa eftir eitt ár í sjó yfir meðaltali í þau ár (tafla 18 og 16. mynd). Miðað við hlutfall laxa úr sleppingum í hreistursýnum má gera ráð fyrir að af 608 veiddum löxum hafi 76 verið úr sleppingum gönguseiða og að þeir hafi allir verið að koma eftir tvö ár í sjó.

Hlutfallsleg samsetning veiðinnar hefur breyst nokkuð á undanförunum árum með tilkomu veitt og sleppt fyrirkomulagsins ásamt mismunandi fjölda laxa úr endurheimtum gönguseiða. Hlutfall landaðs afla fer lækkandi og hlutfall þess sem er veitt og sleppt hefur farið hækkandi og er nú megin hluti veiðinnar (17. mynd).

Breytingar á hlutföllum smálaxa og stórlaxa í Laxá í Aðaldal

Hlutfall stórlaxa í Laxá í Aðaldal, þegar miðað er við sama gönguseiðaárgang, lækkaði eftir 1983 til 2006 en hefur verið að hækka síðan þótt nokkrar breytingar séu á milli ára (18. mynd). Fjöldi hrygna sem höfðu verið tvö ár í sjó fór lækkandi þegar litið er á samsetningu veiðinnar frá 1975 í heild (19. mynd). Uppistaðan í veiði smálaxa eru hængar (um 61%) en uppistaðan í afla stórlaxa eru hrygnur (um 26%) og hafa þau hlutföll haldist nokkuð stöðug frá árinu 1974 fyrir smálaxa en farið lækkandi hjá stórlöxum (20. mynd). Taka ber fram að þessi hlutföll eru reiknuð út frá skiptingu í heildarveiði og gert er ráð fyrir að hlutfall laxa sem sem sleppt er oftast en einu sinni sé það sé það sama og hjá þeim sem er landað.

Meðalþyngd smálaxahænga hefur verið um 2,8 kg að meðaltali. Meðalþyngd hrygna er nokkru lægri eða um 2,55 kg (21. mynd). Meðalþyngd hefur ekki breyst mikið á milli ára þótt veðurfarslega erfið ár, t.d. 1984 og 1996, skeri sig úr. Meðalþyngd smálaxahrygna og hænga hefur lækkað frá árinu 2007 (er hámark í meðalþyngd var náð) og verið um eða yfir

meðaltali frá 2008 til 2015. Meðalþyngd var yfir meðaltali 2018. Meðalþyngd stórlaxa sýnir svipaða sveiflu og smálaxar fram yfir 1992 en eftir þann tíma fór meðalþyngd stórlaxa lækkandi til 2007. Meðalþyngd stórlaxa hækkaði hinsvegar eftir 2008 hjá bæði hængum og hrygnum og hefur verið yfir meðaltali flest ár síðan (22. mynd).

Að meðaltali hafa smálaxahrygnur 6.142 hrogn og tveggja ára hrygnur 12.955 hrogn í Laxá í Aðaldal en fjöldi hroгна tengist stærð hrygna. Ef gert er ráð fyrir að veiðihlutfall (e. exploitation) á eins árs laxi sé um 50% og 70% á stórlaxi hefur heildarfjöldi hroгна sem hrygnt er í Laxá árlega verið um 10,5 milljón hrogn að meðaltali frá 1974. Heildarfjöldi hroгна eins árs laxa hefur verið um 1 milljón hrogn en um 9 milljónir hroгна á ári hjá stórlaxi í hrygningu. Það munar því mikið um hlutdeild stórlaxa í hrygningunni og þá fækkun hroгна sem orðið hefur samfara fækkun stórlaxa í göngu. Mat á fjölda hroгна í hrygningu 2018 var alls um 3 milljónir hroгна sem var svipað og árið á undan. Þrátt fyrir að aukning hafi orðið á fjölda laxa veitt og sleppt í Laxá á síðustu árum hefur mat á hrognafjölda í hrygningu í Laxá haldist lágur á undanförnum árum og langt undir meðaltali. Fjöldi hroгна sem hrygnt var hækkaði frá 2012 til 2016 en lækkaði aftur 2017 og 2018 (23. mynd).

Fjöldi hroгна á fermetra botnflatar

Sumarið 2004 var botnflötur Laxár mældur og framleiðslugildi svæða innan árinna metið. Alls var botnflöturinn mældur 2.369.370 m² og alls 16.650 m² framleiðslueiningar (Guðni Guðbergsson 2004). Ef litið er til áætlaðs meðalfjölda hroгна í Laxá má gera ráð fyrir að hann hafi verið að meðaltali 4,46 hrogn á hvern fermetra botnflatar á árunum 1974 -2018 (24. mynd). Í þeirri tölu er tekið tillit til þess fjölda hroгна sem laxar veitt og sleppt hafa gefið. Alls var hrognafjöldinn 1,27 hrogn á fermetra að meðaltali í hrygningu haustið 2018 samanborið við 1,15 hrogn á fermetra 2017. Fjöldi hroгна á hvern fermetra hefur verið lágur frá árinu 1999 og 2012 var sá lægsti frá upphafi en lítilsháttar aukning hefur þó komið fram síðustu árin. Jafnframt hefur hrognafjöldi verið undir meðaltali frá árinu 1994 sem eru síðustu 25 ár. Á sama hátt var meðaltalsfjöldi hroгна á hverja framleiðslueiningu 580 hrogn en var 165 hrogn haustið 2018 en var 150 hrogn haustið 2017 (25. mynd).

Þegar borinn er saman áætlaður hrygningarstofn í Laxá, metin sem fjöldi hroгна á hvern fermetra og seiðavísitala metinn í seiðamælingum, kemur fram að þegar lítil hrygning á sér stað er ekki að vænta mikillar nýliðunar (26. mynd). Á mynd 26 sést að samband hrygningar og seiðavísitölu síðustu ára hefur verið neðarlega til vinstri á myndinni. Jafnframt sést að ekki er öruggt að mikil nýliðun verði við mikla hrygningu enda geta margir þættir komið þar að. Hámarksfjöldi tilvonandi gönguseiða í Laxá (e. maximum sustainable yield) samkvæmt líkani Rickers er þegar hrognafjöldinn er um 6 hrogn á hvern fermetra. Fjöldi hroгна 2018

var því langt undir undir þeim fjölda sem skilar hámarksfjölda seiða (nýliða) eftir hvert foreldri sem er það mark sem stefna ber að. Tengsl mats á stærð hrygningarstofns í Laxá og mældrar seiðavísitölu verður skýrara við hvert ár sem mælingar hafa staðið. Seiðamælingarnar 2017 gáfu aukningu í fjölda vorgamalla seiða sem voru úr hrygningu 2016. Sjá fjöldi skilaði sér í auknum fjölda árgamalla seiða í seiðamælingum 2018 sem eru tilvonandi gönguseiði vorið 2019. Minni hrygning 2017 og 2018 gefur ekki mikil fyrirheit um aukinn fjölda gönguseiða næstu tvö árin.

Umræður

Frá því um miðjan tíunda áratugarins hefur verið samdráttur í fiskgengd og veiði í Laxá í Aðaldal. Sumarið 2018 var skráð laxveiði í Laxá sú næst minnsta frá upphafi. Er það þrátt fyrir að frá 2006 hefur nær öllum veiddum löxum verið sleppt aftur í ána (veitt og sleppt). Þegar litið er til þess að hluti veiddra laxa er skráður oftari en einu sinni sýnir samanburður við fyrri veiðitölur, meðan öllum fiskum var landað, enn skýrari minnkun. Eðlilega vilja menn leita skýringa á þessu ástandi og hvort og þá hvað er til ráða. Verður leitast við að ræða það hér en ljóst er það er ekki einfalt þegar um marga samverkandi þætti að ræða.

Líklegasta skýring þess er að fiskgengd og veiði í Laxá nái sér ekki á strik vegna lágs gönguseiðafjölda í kjölfar lítillar hrygningar í Laxá og hliðarám hennar. Stofninn hafi því skerta framleiðslugetu, þ.e. framleiðsla gönguseiða sé undir þeim fjölda sem áin hefur framfleytt á fyrri árum og geta hennar stendur til. Fjöldi gönguseiða er lægri en áður og því er sá fjöldi fiska sem til baka kemur alltaf lágur þrátt fyrir að endurheimtur úr sjó geti hækkað hlutfallslega líkt og í öðrum ám. Frá árinu 2001 hefur Veiðimálastofnun (nú Hafrannsóknastofnun) ráðlagt eigendum veiðiréttar að draga úr veiði í ánni meðan þetta ástand varir (Guðni Guðbergsson 2001). Frá sumrinu 2006 hafa verið tilmæli veiðiréttareigenda til veiðimanna að öllum veiddum laxi sem talin sé lífvænlegur skuli sleppt og hafa yfir 80% laxanna verið sleppt síðan skv. veiðiskráningum frá árinu 2007.

Frá árinu 1995 til 2003 fóru vísitölur fyrir tilvonandi gönguseiði lækkandi en hækkuðu aftur til 2012 og gáfu vísbendingar um að viðsnúningur hafi orðið í kjölfar aukinna sleppinga og þar með stærri hrygningarstofni. Vísitala tilvonandi gönguseiða hefur síðan lækkað aftur og verið undir meðaltali. Það veldur áhyggjum að seiðavísitölur á efri hluta Laxár eru lágar sem einnig kemur fram í lítilli laxveiði á því svæði.

Um tíma var það hald manna að aukinn sandburður í Laxá væri að spilla hrygningar og uppeldisskilyrðum fyrir laxaseiði. Rannsóknir á fari og dreifingu laxa í hrygningu í Laxá sem gerð var með útvarpsmerkjum 2008 sýndi að dreifing merkjanna fylgdi hlutfallslega dreifingu veiðinnar innan árinna (Kristinn Ólafur Kristinsson 2010). Þær niðurstöður styrkja þá túlkun

sem sett er fram hér að framan um að þéttleiki seiða dragist saman eftir svæðum í kjölfar minni hrygningar. Í rannsóknum Kristins (2010) kom jafnframt fram að á mörgum þeirra svæða sem lax var sannanlega að hrygna á kom fram að seiðabéttleiki var lægri en búsvæði seiða á botni gaf tilefni til að geta fóstað. Það styður þær ályktanir að það séu laus búsvæði í Laxá sem fóstað getur laxaseiði en til þess vanti aukna hrygningu. Jafnframt kom fram í rannsóknum Kristins (2010) að botn Laxár, sem er hraunbotn á tiltölulega ungu og lítið veðruðu hrauni, sé mjög fjölbreyttur og kornstærð efnis á botninum sé fjölbreytt innan sama svæðis og fjölbreyttar en gerist í ám á jarðfræðilega eldra undirlagi. Síðar hafa komið fram kenningar um að skortur sé á skjóli fyrir seiði sem stafi af því að framburður stöðvist í lónum Laxárvirkjunar. Nú er unnið að frekari skoðun á þeim hluta.

Rannsóknir á þéttleika seiða 2018 sýndi að þéttleiti tilvonandi gönguseiða var svipaður og fyrri ár þegar lítið var til allra mælistöðva en aftur á móti var vístala stöðva 4-7 sem eru þær sem hvað lengst hafa verið mældar um tvöfalt hærri. Þéttleiki vorgamalla seiða var mun hærri 2017 og með því hæsta sem mælst hefur. Það gaf góða vísbendingu um að sá árgangur væri góður sem kom svo á daginn í mælingum á árgömlum seiðum 2018. Sá árgangur (hrygning 2016) var úr hærri hrognafjölda ($2,66/m^2$) auk þess sem fjöldi stórlaxahrygna var með hærri móti m.v. síðari ár ásamt því að stærð hrygningarstofns í fjölda talið var einnig sá stærsti frá því fyrir 2000. Þéttleiki vorgamalla seiða í seiðamælingum í Laxá 2018 var mun lægri en árið áður sem er í takti við lækkandi hrognafjölda.

Engum merktum gönguseiðum hefur verið sleppt í Laxá frá vorinu 2001. Síðustu árin eru því byggð á lestri og greiningu hreisturs við mat á endurheimtum gönguseiða, en sleppt hefur verið 40 þúsund seiðum á ári frá árinu 2004 til 2013 en 30 þúsund 2014. Um 15 þúsund gönguseiðum hefur verið sleppt árlega frá 2015. Mat á endurheimtum gönguseiða hefur byggst á greiningum hreisturs á síðustu árum en á þeim tíma sem upplýsingar voru einnig úr merkingum var samsvörun á niðurstöðum að ræða. Hafa þarf í huga að breyta þurfti aðferðum við reglulega hreistursöfnun eftir að hlutfall laxa úr sleppingum hækkaði en áður var möguleiki á sýnatöku af lönduðum afla í fiskmóttöku í veiðihúsum. Undirstrika verður mikilvægi þess að fá mat á endurheimtur seiða, annaðhvort með merkingum gönguseiða eða marktækri söfnun hreisturs úr veiði. Til að hægt sé að meta samsetningu göngunnar þarf hreisturtaka að vera með reglulegum hætti og að umbeðnar upplýsingar séu vel skráðar á hreisturumslög sem gefa bæði lengd fiska og þyngd. Vert er að bæta þessar upplýsingar eftir því sem kostur er því t.d. getur bakreikningur á stærð seiða við útgöngu gefið sterkar vísbendingar um uppruna seiða og eins vistfræðilegar upplýsingar um breytingar á gönguseiðastærð og vöxt á lífsskeiðum fiska í sjó. Leita þarf leiða til að bæta hreisturtöku af veiddum fiskum í Laxá. Samkvæmt hreisturgreiningum voru endurheimtur gönguseiða af laxi með tveggja ára sjávardvöl um 0,51% en enginn eins árs í veiðinni 2018. Eru þessar heimtur

nærri meðaltals endurheimtu síðustu áratuga og svipað því sem búast má við á þessum landshluta.

Hlutfall þess sem er veitt og sleppt hefur farið vaxandi í Laxá og verið yfir 80% frá 2008. Rannsóknir á hlutfalli þess sem veiðist oftast en einu sinni bendir til þess að um þriðjungur laxa sem sleppt er sé veiddur oftast en einu sinni (Guðni Guðbergsson og Sigurður Már Einarsson 2006). Ef sá fjöldi er dreginn frá fjöldi veitt og sleppt að viðbættum afla er líklegur til að vera sú veiði sem áin hefði skilað ef engu hefði verið sleppt. Sá fjöldi var 430 laxar sumarið 2018.

Af samsetningu veiðinnar í Laxá er greinilegt að það er fjöldi tveggja ára laxa sem mest hefur lækkað á undanförunum árum en sú þróun byrjaði í kjölfar kalds árferðis 1979 og nokkurra ára þar á eftir. Fækkun tveggja ára laxa í Laxá er sérstakt áhyggjuefni þar sem fjöldi stórlaxa þar var jafnan hærri en smálaxa á árunum fyrir 1979. Hrygnur eru í meirihluta tveggja ára laxa og hefur hlutfall hrygna af veiði, bæði eins og tveggja ára laxa, haldist nokkuð stöðugt þrátt fyrir fækkun laxa. Líklegt er að fækkun tveggja ára laxa stafi af breytingum á dánartölu laxa á öðru ári í sjó þótt ekki sé vitað af hverju slíkt stafar. Ef um kerfisbundið val t.d. veiðarfæra gegn stórlaxi hefði verið að ræða hefði mátt búast við því að hlutföll hrygna hjá smálaxi hefðu átt að hækka sem ekki kemur fram. Nýjar rannsóknir sýna (Barson o.fl. 2015) að ákvörðun um lengd sjávardvalar erfist á einu geni og túlkun þess ekki sú sama hjá hængum og hrygnum. Þannig koma arfhreinar tveggja ára hrygnur eftir tvö ár í sjó og einnig arfblendnar. Arfblendnir hængar koma aftur á móti eftir eitt ár í sjó. Þessi erfðabáttur skýrir það af hverju kynjahlutföll eru ætíð skekkt hjá löxum með mismunandi sjávardvöl.

Þegar litið er til meðalþunga smálaxa og stórlaxa kemur í ljós að þeir eru í svipuðum takti fram undir 1996 en eftir það fór meðalþyngd stórlaxa ört lækkandi til 2007. Það getur bent til þess að smálaxar og stórlaxar séu ekki á sömu slóðum í hafinu og að aðstæður hafi breyst mjög til hins verra fyrir stórlaxinn. Frá 2008 hefur meðalþyngd stórlaxa aftur hækkað og því von til að um viðsnúning sé að ræða. Aukin meðalþyngd stórlaxa bendir til þess að ástand laxa á beitarsvæðum þeirra hafi batnað sem og að lifitala og meðalþyngd fylgist að.

Þegar stórlaxinum fækkaði í veiði framan af sumri var brugðist við því með því að færa veiðitímann aftur, byrja seinna og veiða lengur fram á haust. Hér er að nokkru um nýtingarlegt mál að ræða en undirstrikar mikilvægi þess að fá snemmgengna laxa í árnar. Á fyrri árum var nokkuð um að laxar væru að koma til endurtekinnar hrygningar en það hlutfall hefur verið lágt á undanförunum árum. Sumrin 2016, 2017 og 2018 var einungis 1 lax sem var greindur sem endurkomu fiskur úr hreistursýnum. Samfara hærra hlutfalli laxa sem sleppt er aftur í ána eftir löndun ættu fleiri laxar að hafa möguleika á endurtekinni hrygningu. Það

hversu fáir laxar koma til endurtekinnar hrygningar vekur nokkra athygli. Hafa verður þó í huga að fjöldi fiska er orðinn lágur og að einungis er safnað hreistri af litlum hluta veiddra laxa. Til þess að hægt sé að nálgast betra mat á endurtekinni hrygningu þarf reglulega söfnun hreisturs en slíkt er framkvæmanlegt þó löxum sé sleppt ef rétt er að verki staðið og fyrirhyggja sýnd.

Við mat á tengslum hrygningar og nýliðunar kom fram að sá fjöldi hrognna sem gefið hefur hæstan fjölda nýliða var þegar um 6 hrognum var hrygnt á hvern fermetra botnflatar en meðalfjöldi hrognna í Laxá hefur verið 4,5 að meðaltali frá 1974. Fjöldi hrognna hefur verið undir því meðaltali frá 1994 til 2018 eða síðustu 25 ár. Sá fjöldi sem gefur hámarksfjölda hrognna gæti t.d. verið um 220 stórlaxahrygnur og 260 smálaxahrygnur í hrygningarstofni svo dæmi sé tekið en hafa þarf í huga að hver stórlaxahrygna vegur tvöfalt í hrognafjölda á við smálaxahrygnu. Miðað við þessar forsendur og þau kynjahlutföll sem eru í Laxá hefur þessi hrygning ekki náðst eftir að veiðin fór undir um 1.900 laxa. Í ljósi þessa verður að teljast brýnt að áfram verði einungis veitt og sleppt í laxveiði í Laxá á komandi veiðitímabili eins og gert hefur verið frá 2006 og ákveðið var af Veiðifélagi Laxár.

Í Kanada hefur verið metið að það þurfi 3,36 hrogn á hvern fermetra til að ná hámarksafrakstri á svæðum sem framleiða laxaseiði í ám. Í Evrópu er talið að almennt þurfi fleiri hrogn á hvern fermetra eftir því sem norðar dregur (Crozier o.fl. 2003). Ef dánartala seiða er svipuð í frjósömum ám og þeim sem snauðari eru þarf hrygning að vera meiri í þeim frjósamari til að standa undir fleiri framleiddum gönguseiðum á hverja flatareiningu auk þess sem færri hrygningarárgangar standa undir seiðaframleiðslu á hverjum tíma.

Við mat á hrognafjölda í Laxá er stuðst við veiðitölur til að áætla stærð hrygningarstofns og sömuleiðis er gert ráð fyrir 50% veiðiálagi á smálax og 70% á stórlax. Síðan er fjöldi hrygna sem sleppt er bætt við að frádregnum þriðjungi vegna þeirra fiska sem veiddir eru og sleppt oftar en einu sinni.

Mælingar á umhverfispáttum eins og hitastigi geta gefið mikilverðar upplýsingar um áhrif umhverfis á fiskstofna og verður forvitnilegt að bera saman hitastig og líffræðilega þætti þegar tækifæri gefst til þess. Mæla verður um nokkurra ára skeið áður en hægt verður að gera slíkan samanburð. Innan tíðar verður hægt að fara að bera saman hitastig mælt með síritandi hitamæli í Laxá við líffræðilega þætti eins og þéttleika seiða, vöxt og endurheimtur. Ólíkir hitaferlar milli ára sýna að umhverfi eins og hitastig er breytilegt milli ára og tímabila. Brýnt er að greining hitagagna úr Laxá fari fram en það verk er viðameira en það sem rúmast innan tíma og fjárhagsranna þessarar rannsóknar. Lausleg skoðun hitaganga sýnir að vatnshiti fylgist að við lofthita yfir þá mánuði sem eru íslausir. Leita verður leiða til að fjármagna og vinna slíka greiningu. Hitastig í Laxá yfir sumarmánuðina 2015 var um tveimur

gráðum undir meðaltali frá 1996 og kaldasta sumar á því tímabili. Það kom niður á vexti vorgamalla seiða sem voru þau minnstu sem mælst hafa að hausti en virtist þó ekki hafa áhrif á holdafar seiðanna. Vísbendingar eru um tengsl á milli vorhita og stærðar vorgamalla seiða sem og vöxt eldri seiða. Sumarið 2016 var hlýtt og hiti sumarmánaðanna var yfir meðaltali. Meðaltalsvatnshiti júní til ágúst 2017 og 2018 var undir meðaltali. Vorhitinn, apríl til júní var hinsvegar yfir meðaltali.

Umtalsverð veiði hefur verið á urriða í Laxá. Líklega er þar að mestu um staðbundinn urriða að ræða því ekki verður vart við mikið af urriða í veiði neðan Æðarfossa í veiðiskráningum. Almennt hefur eftirspurn eftir urriðaveiði aukist og verðmæti hennar farið vaxandi hér á landi á undanförunum árum. Mikilvægt er að gefa urriðanum og nýtingu hans nánari gaum því nýting hans fylgir sömu lögmálum og laxveiðin ef frá er talið að í staðbundnum stofnum verða fiskar gjarnan langlífari. Fylgjast þarf með aldursamsetningu urriðans, vexti og áhrifum veiði til að tryggja að nýtingin sé sjálfbær og veiðin skynsamlega nýtt. Það væri æskilegt að koma á gagnasöfnun um urriðann til að byggja upp þekkingargrunn varðandi sjálfbæra nýtingu hans. Nokkur breytileiki hefur verið í veiði á urriða á undanförunum árum sem vert er að skoða frekar m.t.t áhrif nýtingar á urriðastofninn.

Ekki er mikið vitað um silungastofna Laxár að frátöldum rafveiðum seiða og veiðitölum. Talað hefur verið um að silungsveiði sé vanskráð einkum framan af sumri. Fram undir árið 2003 var líkur taktur í veiði lax og silungs í Laxá eftir síðan hefur bleikjuveiði og urriðaveiði farið minnkandi og nokkur breytileiki er á veiði á milli ára. Regluleg hreistursöfnun og aldursgreining hreisturs myndi gefa verðmætar upplýsingar um aldur urriðans, vaxtarhraða og árgangastyrk. Sama á við um bleikju þótt fáar séu í Laxá. Ef minnkun á veiði á silungi er vegna minnkunar í veiðistofnum bendir það til að einhverjir sameiginlegir þættir geti verið óhagstæðir innan árinna því silungurinn er að mestu staðbundinn í ánni. Betri vitneskja um stofna urriða og bleikju og vistfræði þeirra gæti varpað frekara ljósi á samspil fisktegundanna inna árinna og áhrif utanaðkomandi umhverfispáttá á þá hvern fyrir sig.

Sú vitneskja sem fram kemur í þeim vöktunarrannsóknnum sem gerðar eru árlega á Laxá hafa skilað mikilsverðri þekkingu á fiskstofnunum og nýtingu þeirra. Má nefna að niðurstöður af afdrifum seiða úr smáseiðasleppingum er beint hægt að meta sem fjárhagslegan ávinning fyrir veiðiréttarhafa við Laxá. Þekking á grunnþáttum á líffræði fiskstofna Laxár er grundvallarþáttur til að tryggja skynsamlega og sjálfbæra nýtingu. Mikilvægt er að veiðiréttarhafar séu meðvitaðir um stöðu fiskstofna vatnakerfisins og hafi forystu varðandi þekkingaröflun og stjórnun nýtingar.

Sú spurning sem upp kemur er hvernig auka má seiðaframleiðslu vatnakerfisins og þar með fiskgengd og veiði. Fyrst er að taka til að reynslan hér hefur sýnt að þegar stofnar verða litlir

getur uppbygging þeirra tekið mjög langan tíma á nýjan leik. Því er afar brýnt að ástand sé þekkt og að nýting miðist við að eftir séu í ánni nægjanlegur fjöldi hroga til að nýta þá framleiðslu fæðudýra sem til staðar er í ánum. Það að taka hrogn úr ám og fara með í eldisstöð eða að grafa hrogn eykur ekki hrognafjölda þótt með slíkum aðferðum megi hafa áhrif á dreifingu hroga og seiða innan vatnakerfa, t.d. með því að nýta svæði á ófiskgengum svæðum.

Sú leið að sleppa öllum veiddum laxi og bíða þar til endurkomur aukast hefur það markmið að stækka hrygningarstofn vatnakerfisins. Önnur leið að sama markmiði er að ala upp seiði til kynþroska í eldisstöð og fá þar með viðbótar hrygningarstofn. Ef slíkt er gert er rétt að hafa í huga að slíkt sé einungis gert um skamman tíma og að þess sé gætt að reyna að tryggja sem mesta erfðabreidd svo náttúruval geti áfram valið hæfustu einstaklingana. Einnig er nauðsynlegt að aðgerðir sem og mögulegur árangur sé vel skilgreindur og mælanlegur. Ef farið verður í slíkar aðgerðir þyrftu þær einnig að ná til hliðaráa Laxár, Reykjadalsár og Mýrarkvíslar. Seiðarannsóknir í Mýrarkvísl hafa gefið afar lágan seiðabættleika ofan Reykjafoss á undanförunum árum og seiðavísitölur í Reykjadalsá hafa einnig verið lágar.

Þakkarorð

Jón Helgi Vigfússon og Jón Helgi Björnsson söfnuðu hreistursýnum á veiðisvæði Laxárfélagsins og Völundur Hermóðsson úr veiði frá Árnesi. Sigurður Óskar Helgason sá um aflestur hitamæla. Eydís Njarðardóttir aðstoðaði við útivinnu og seiðamælingar í Laxá og sá um skráningu í grunngagna og uppsetningu hreisturs. Guðmunda Þórðardóttir skráðu veiði úr veiðibókum. Sigurður Óskar Helgason las yfir handrit og færði margt til betri vegar. Ofantöldum aðilum eru færðar bestu þakkir.

Heimildir

- Ásta Kristín Guðmundsdóttir og Sigurður Már Einarsson. (2012). *Norðurá 2012. Samantekt um fiskirannsóknir*. Skýrsla Veiðimálastofnunar, VMST/12044. 29 bls.
- Bagenal T.B., og Tesch F.W. (1979). *Age and Growth. Í: T.B. Bagenal (ritstj.) Methods for assesment of fish production in freshwaters*. Bls.101-136. IBP handbook No 3. Blackwell, Oxford.
- Barson, N.J., Aykanat, T., Hindar, K., Baranski, M., Bolstad, G.h., Fiske, P., Jacq, C., Jensen, A.J., Johnston, S.E., Karlson, S., Kent, T.M., Niemala, E., Nome, T., Næsje, T.F., Orell, P., Romakkaniemi, A., Sægvog, H., Urdal, K., Erkinaro, J., Lien, S., og Primmer, C.R. (2015). Sex-dependant dominance at a single locus maintains variation in age at maturity in salmon. *Nature*. 528:405-408.
- Borgar Páll Bragason. (2005). *Veiða/sleppa. Endurveiði far og tími á milli veiða*. B.S 120 ritgerð við Landbúnaðarháskóla Íslands. Maí 2005. 55 bls.
- Chaput, G., Allard, J., Caron, F., Dempson, J.B., Mullins, C.C. og O'Connel, M.F. (1998). River-specific target spawning requirements for Atlantic salmon (*Salmo salar*) based on a generalized smolt production model. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 55:246-261.
- Crozier, W. W., Potter, E. C. E., Prévost, E., Schon, P-J., and Ó Maoiléidigh, N. (2003). *A co-ordinated approach towards the development of a scientific basis for management of wild Atlantic salmon in the north-east Atlantic (SALMODEL – Scientific Report Contract QLK5–1999–01546 to EU Concerted Action Quality of Life and Management of Living Resources)*. Queen's University of Belfast, Belfast. 431 pp.
- Guðni Guðbergsson. (1993). *Laxá í Aðaldal 1992. Seiðabúskapur, endurheimtur gönguseiða og veiði 1992*. Skýrsla Veiðimálastofnunar, VMST-R/93011, 35bls.
- Guðni Guðbergsson. (1994). *Laxá í Aðaldal 1993. Seiðabúskapur, endurheimtur gönguseiða og veiði 1993*. Skýrsla Veiðimálastofnunar, VMST-R/94017, 26 bls.
- Guðni Guðbergsson. (1995). *Laxá í Aðaldal 1994. Seiðabúskapur, endurheimtur gönguseiða og veiði 1994*. Skýrsla Veiðimálastofnunar, VMST-R/95003, 30 bls.
- Guðni Guðbergsson. (1996). *Laxá í Aðaldal 1995. Seiðabúskapur, endurheimtur gönguseiða og veiði 1995*. Skýrsla Veiðimálastofnunar, VMST-R/96003, 31 bls.
- Guðni Guðbergsson. (1998). *Laxá í Aðaldal 1997. Seiðabúskapur, endurheimtur gönguseiða og veiði 1997*. Skýrsla Veiðimálastofnunar, VMST-R/98002, 31 bls.
- Guðni Guðbergsson. (1999). *Laxá í Aðaldal. Seiðabúskapur, endurheimtur gönguseiða og veiði 1998*. Veiðimálastofnun, fjölrit VMST-R/99001, 29 bls.
- Guðni Guðbergsson. (2000). *Laxá í Aðaldal. Seiðabúskapur, endurheimtur gönguseiða og veiði 1999*. Veiðimálastofnun, fjölrit VMST-R/0012, 46 bls.
- Guðni Guðbergsson. (2001). *Laxá í Aðaldal. Seiðabúskapur, endurheimtur gönguseiða og veiði 2000*. Veiðimálastofnun, fjölrit VMST-R/0108, 30 bls.
- Guðni Guðbergsson. (2002). *Laxá í Aðaldal. Seiðabúskapur, endurheimtur gönguseiða og veiði 2001*. Veiðimálastofnun, fjölrit VMST-R/0206, 35 bls.
- Guðni Guðbergsson. (2003). *Laxá í Aðaldal. Seiðabúskapur, endurheimtur gönguseiða og veiði 2002*. Veiðimálastofnun, fjölrit VMST-R/0309, 38 bls.
- Guðni Guðbergsson. (2004). *Laxá í Aðaldal. Seiðabúskapur, endurheimtur gönguseiða og veiði 2003*. Veiðimálastofnun, fjölrit VMST-R/0416, 34 bls.
- Guðni Guðbergsson. (2005). *Laxá í Aðaldal. Seiðabúskapur, endurheimtur gönguseiða og veiði 2004*. Veiðimálastofnun, fjölrit VMST-R/0513, 43 bls.
- Guðni Guðbergsson. (2006). *Laxá í Aðaldal. Seiðabúskapur, endurheimtur gönguseiða og veiði 2005*. Veiðimálastofnun. VMST-R/0611, 42 bls.
- Guðni Guðbergsson 2007. *Laxá í Aðaldal. Seiðabúskapur, endurheimtur gönguseiða og veiði 2006*. Veiðimálastofnun. VMST/07021. 47 bls.

- Guðni Guðbergsson. (2008). *Laxá í Aðaldal. Seiðabúskapur, endurheimtur gönguseiða og veiði 2007*. Veiðimálastofnun. VMST/08020. 49 bls.
- Guðni Guðbergsson. (2009). *Laxá í Aðaldal. Seiðabúskapur, endurheimtur gönguseiða og veiði 2008*. Veiðimálastofnun. VMST/09025. 51 bls.
- Guðni Guðbergsson. (2010). *Laxá í Aðaldal. Seiðabúskapur, endurheimtur gönguseiða og veiði 2009*. Veiðimálastofnun. VMST/10026. 53 bls.
- Guðni Guðbergsson. (2011). *Laxá í Aðaldal. Seiðabúskapur, endurheimtur gönguseiða og veiði 2010*. Veiðimálastofnun. VMST/11038. 57 bls.
- Guðni Guðbergsson. (2012a). *Laxá í Aðaldal. Seiðabúskapur, endurheimtur gönguseiða og veiði 2011*. Veiðimálastofnun. VMST/11038. 57 bls.
- Guðni Guðbergsson. (2012b). *Lax- og silungsveiðin 2011*. Veiðimálastofnun. VMST/11032. 37 bls.
- Guðni Guðbergsson. (2013c). *Mýrarkvísl. Seiðabúskapur og veiði 2013*. Veiðimálastofnun. VMST/13028. 28 bls.
- Guðni Guðbergsson. (2013d). *Reykjadalsá og Eyvindarlækur í S-Þingeyjarsýslu. Seiðabúskapur og veiði 2012*. Veiðimálastofnun, skýrsla VMST/13027. 37 bls.
- Guðni Guðbergsson. (2013). *Laxá í Aðaldal. Seiðabúskapur, endurheimtur gönguseiða og veiði 2012*. Veiðimálastofnun. VMST/13026. 59 bls.
- Guðni Guðbergsson. (2014). *Laxá í Aðaldal. Seiðabúskapur, endurheimtur gönguseiða og veiði 2013*. Veiðimálastofnun. VMST/14032. 58 bls.
- Guðni Guðbergsson. (2015). *Laxá í Aðaldal. Seiðabúskapur, endurheimtur gönguseiða og veiði 2014*. Veiðimálastofnun. VMST/15018. 57 bls.
- Guðni Guðbergsson. (2016). *Laxá í Aðaldal. Seiðabúskapur, endurheimtur gönguseiða og veiði 2015*. Veiðimálastofnun. VMST/16022. 53 bls.
- Guðni Guðbergsson. (2017). *Laxá í Aðaldal. Seiðabúskapur, endurheimtur gönguseiða og veiði 2015*. Hafrannsóknastofnun HV-2017-41. 53 bls.
- Guðni Guðbergsson. (2018). *Laxá í Aðaldal. Seiðabúskapur, endurheimtur gönguseiða og veiði 2017*. Hafrannsóknastofnun HV-2018-33. 55 bls.
- Guðni Guðbergsson og Tumi Tómasson. (1997). *Laxá í Aðaldal 1996. Seiðabúskapur, endurheimtur gönguseiða og veiði 1996*. Skýrsla Veiðimálastofnunar, VMST-R/9700, 34 bls.
- Guðni Guðbergsson og Sigurður Már Einarsson. (2003). *Hlutfall merktra laxa sem sleppt var og veiddust oftast en einu sinni í íslenskum ám sumarið 2003*. Veiðimálastofnun VMST-R/0410. 9 bls.
- Guðni Guðbergsson og Sigurður Már Einarsson. (2007). *Áhrif veiða og sleppa á laxastofna og veiðitölur*. Fræðaging landbúnaðarins 4. árgangur. 196-2005.
- Guðni Guðbergsson og Þórólfur Antonsson. (2008). *Tengsl stofnstærðar, sóknar og veiðihlutfalls hjá laxi í Elliðaánum*. Fræðaging landbúnaðarins 5:242-249.
- Hagfræðistofnun Háskóla Íslands. (2004). *Lax- og silungsveiði á Íslandi. Efnahagsleg áhrif*. Skýrsla Hagfræðistofnunar Háskóla Íslands. C04:04. 75 bls.
- Hard, J.J., Gross, M.R., Heino, M., Hilborn, R., Kope, R.G., Law, R. Og Reynolds, J.D. (2008). *Evolutionary consequences of fishing and their implications for salmon*. Journal compilation. Blackwell Publishing Ltd 1. 388-408.
- ICES. (2004). *Report of the Working Group on North Atlantic Salmon*. ICES CM 2004/ACFM:20, Ref. I. 29 March – 8 April 2004. Halifax, Canada. 286 bls.
- ICES. (2005). *Report of the Working Group on North Atlantic Salmon*. ICES CM 2005/ACFM:17, Ref. I. 5-14 April 2005. Nuuk Greenland. 290 bls.
- ICES. (2006). *Report of the Working Group on North Atlantic Salmon*. ICES CM 2006/ACFM:23. 4-13 April 2006. ICES Headquarter, Copenhagen. 204 bls.

- Ingi Rúnar Jónsson, Þórólfur Antonsson og Sigurður Guðjónsson. (2008). Stofnstærð lax (*Salmo salar*) og bleikju (*Salvelinus alpinus*) í samhengi við veiði. *Icel. Agric. Sci.* 21: 61-68.
- Karlstrøm, Ø. (1972). *Redgörelse för lax- och öringproduktionsundersökningar i Laxá i Aðaldal*. Skýrsla til lðnaðarráðuneytis, 18 bls.
- Kristinn Ólafur Kristinsson. (2010). *Hrygningargöngur, hrygningarstaðir og afkoma laxa í Laxá í Aðaldal og þverám hennar*. Námsritgerð til M.Sc. prófs við Háskóla Íslands. 51 bls.
- Kristinn Ólafur Kristinsson og Friðþjófur Árnason. (2013). *Seiðabúskapur og laxveiði í Vatnsdalsá árið 2012*. Skýrsla Veiðimálastofnunar, VMST/13029. 28 bls.
- Liu, Yajie, Diserud, O.H., Hindar, K., og Skonhøft, A. (2012). *An ecological-economic model on the effects of interactions between escaped and wild salmon (Salmo salar)*. Fish and Fisheries, Blackwell 2012.
- Magnús Jóhannsson, Guðni Guðbergsson og Jón S. Ólafsson. (2011). *Lífriki Sogs. Samantekta og greining á gögnum frá árunum 1985-2008*. Skýrsla Veiðimálastofnunar, VMST/11049. 144 bls.
- Ricker, W.E. (1975). *Computation and interpretation of biological statistics of fish populations*. Bulletin of the Fisheries Research Board of Canada, Ottawa. 382 bls.
- Tumi Tómasson. (1985). *Athuganir á Laxá í Aðaldal 1984*. Skýrsla Veiðimálastofnunar, Norðurlandsdeild, 10 bls.
- Tumi Tómasson. (1987). *Laxá í Aðaldal 1985 - 1986*. Skýrsla Veiðimálastofnunar, Norðurlandsdeild, VMST-N/87008, 17 bls.
- Tumi Tómasson. (1988). *Laxá í Aðaldal 1987*. Skýrsla Veiðimálastofnunar, Norðurlandsdeild, VMST-N/88011X, 14 bls.
- Tumi Tómasson. (1989). *Laxá í Aðaldal 1988*. Skýrsla Veiðimálastofnunar, Norðurlandsdeild, VMST-N/89011, 17 bls.
- Tumi Tómasson. (1991). *Laxá í Aðaldal 1989-1991*. Skýrsla Veiðimálastofnunar Norðurlandsdeild VMST-N/91016X, 22 bls.
- Þórólfur Antonsson, Sigurður Már Einarsson og Guðni Guðbergsson. (2002). *Veiðialag, stærð hrygningarstofns og nýliðun í litlum ám*. VMST-R/0204. 31 bls.
- Þórólfur Antonsson og Sigurður Guðjónsson. (2002). Variability in Timing and Characteristics of Atlantic Salmon Smolt in Icelandic Rivers. *Transactions of the American Fisheries Society* 131:643-655.

Töflur

Tafla 1. Fjöldi og þéttleiki laxaseiða í rafveiðum í Laxá í Aðaldal haustið 2018.

Table 1. Number and density of Atlantic salmon juveniles caught in electrofishing surveys in River Laxa, 2018.

Nr.	Stöð	Stærð veiðisvæðis m ²	Fjöldi seiða	Fjöldi villtra seiða	Fjöldi sleppiseiða	Fjöldi á 100m ²
1	Laxárvirkjun	114	0			0,0
2	Hraun	110	0			0,0
8	Ytra-Fjall	144	8			5,6
3	Hólmavað	199	5			2,5
4	Árnes	116	17			14,7
5	Jarlsstaðir	132	55			41,7
6	Núpar	182	12			6,6
7	Eskey	119	27			22,7
9	Breiða	125	17			13,6
	Alls	1241	141			11,4

Tafla 2. Fjöldi og þéttleiki laxaseiða í rafveiðum í Laxá í Aðaldal haustið 2018 skipt í vorgömul og eldri seiði.

Table 2. Number and density of fry (0+) and older Atlantic salmon juveniles caught in electrofishing surveys in River Laxa, 2018.

Nr.	Stöð	Stærð veiðisvæðis m ²	Vorgömul seiði		Ársgömul seiði (1+) og eldri	
			Fjöldi seiða	Fjöldi á 100m ²	Fjöldi seiða	Fjöldi á 100m ²
1	Laxárvirkjun	114	0	0,0	0	0,0
2	Hraun	110	0	0,0	0	0,0
8	Ytra-Fjall	144	0	0,0	8	5,6
3	Hólmavað	199	0	0,0	5	2,5
4	Árnes	116	15	12,9	2	1,7
5	Jarlsstaðir	132	34	25,8	21	15,9
6	Núpar	182	6	3,3	6	3,3
7	Eskey	119	5	4,2	22	18,5
9	Breiða	125	13	10,4	4	3,2
	Alls	1241	73	5,9	68	5,5

Tafla 3. Fjöldi og þéttleiki urriðaseiða í rafveiðum í Laxá í Aðaldal haustið 2018.**Table 3.** Number and density of brown trout juveniles caught in electrofishing surveys in River Laxa, 2018.

Nr. Stöð	Stærð		
	veiðisvæðis m ²	Fjöldi seiða	Fjöldi á 100m ²
1 Laxárvirkjun	114	15	13,2
2 Hraun	110	20	18,2
8 Ytra-Fjall	144	8	5,6
3 Hólmavað	199	11	5,5
4 Árnes	116	10	8,6
5 Jarlsstaðir	132	30	22,7
6 Núpar	182	23	12,6
7 Eskey	119	3	2,5
9 Breiða	125	6	4,8
Alls	1241	126	10,2

Tafla 4. Fjöldi og þéttleiki urriðaseiða í rafveiðum í Laxá í Aðaldal haustið 2018 skipt í vorgömul og seiði og eldri.**Table 4.** Number and density of fry (0+) and older brown trout juveniles caught in electrofishing surveys in River Laxa, 2018.

Nr. Stöð	Stærð veiðisvæðis m ²	Vorgömul seiði		Ársgömul seiði (1+) og eldri	
		Fjöldi seiða	Fjöldi á 100m ²	Fjöldi seiða	Fjöldi á 100m ²
1 Laxárvirkjun	114	15	13,2	0	0,0
2 Hraun	110	19	17,3	1	0,9
8 Ytra-Fjall	144	6	4,2	2	1,4
3 Hólmavað	199	11	5,5	0	0,0
4 Árnes	116	10	8,6	0	0,0
5 Jarlsstaðir	132	23	17,4	7	5,3
6 Núpar	182	22	12,1	1	0,5
7 Eskey	119	2	1,7	1	0,8
9 Breiða	125	2	1,6	4	3,2
Alls	1241	110	8,9	16	1,3

Tafla 5. Vísitala þéttleiki laxaseiða árgamalla (1+) og eldri í rafveiðum í Laxá í Aðaldal á árunum 1985 - 2018.
Table 5. Density index for Atlantic salmon, parr (1+) and older in electrofishing survey in River Laxa 1985 – 2018.

Allar stöðvar þéttleiki							
	Stærð	Fjöldi	Fjöldi	0+	0+	1+ og	1+ og
	svæðis	seiða	seiða á hverja	fjöldi	fjöldi/100m ²	eldri	eldri
Ár	m ²	alls	100m ²			fjöldi	fjöldi/100m ²
1985	2155	58	2,7	35	1,6	23	1,1
1986	3305	463	14,0	100	3,0	363	11,0
1987	3180	325	10,2	164	5,2	161	5,1
1988	2230	393	17,6	174	7,8	219	9,8
1989	1750	107	6,1	18	1,0	89	5,1
1990	2390	209	8,7	62	2,6	147	6,2
1991	3540	44	1,2	38	1,1	6	0,2
1992	1175	138	11,7	14	1,2	124	10,6
1993	1488	190	12,8	59	4,0	131	8,8
1994	1399	281	20,1	70	5,0	211	15,1
1995	1280	408	31,9	154	12,0	254	19,8
1996	2475	458	18,5	130	5,3	328	13,3
1997	1297	219	16,9	94	7,2	125	9,6
1998	1796	222	12,4	34	1,9	188	10,5
1999	1764	202	11,5	30	1,7	172	9,8
2000	2586	361	14,0	120	4,6	241	9,3
2001	2273	211	9,3	55	2,4	156	6,9
2002	2244	212	9,4	80	3,6	132	5,9
2003	2500	230	9,2	164	6,6	66	2,6
2004	2837	213	7,5	146	5,1	67	2,4
2005	2320	248	10,7	183	7,9	65	2,8
2006	1990	128	6,4	62	3,1	66	3,3
2007	1880	137	7,3	61	3,2	76	4,0
2008	2051	146	7,1	37	1,8	109	5,3
2009	1551	122	7,9	63	4,1	59	3,8
2010	1584	224	14,1	136	8,6	88	5,6
2011	1491	211	14,2	108	7,2	103	6,9
2012	1481	294	19,9	196	13,2	98	6,6
2013	1558	127	8,2	25	1,6	102	6,5
2014	1123	191	17,0	133	11,8	58	5,2
2015	1152	117	10,2	46	4,0	71	6,2
2016	1701	205	12,1	112	6,6	93	5,5
2017	1465	335	22,9	254	17,3	81	5,5
2018	1241	141	11,4	73	5,9	68	5,5

Tafla 6. Lengd, þyngd og holdastuðull (Fultons K) laxaseiða í Laxá á árunum 2001-2018. Holdastuðull er reiknaður sem $((\text{þyngd (g)})/(\text{lengd}^3(\text{cm}))) \cdot 100$ (ekki er þyngdarmælingar á öllum seiðum).

Table 6. Average length, weight and Fultons condition factor for Atlantic salmon juveniles in River Laxa 2001-2018.

Vorgömul seiði 0+

Ár	Fjöldi	Meðal Lengd	stdv	Meðal Þyngd	stdv	Meðal K	stdev
2001	55	4,9	0,40	1,2	0,35	1,03	0,12
2002	80	5,0	0,37	1,4	0,39	1,09	0,13
2003	172	6,4	0,63	3,0	0,97	1,09	0,10
2004	135	6,1	0,66	2,5	0,83	1,06	0,12
2005	224	4,9	1,19	2,8	1,71	1,01	0,21
2006	26	4,9	0,39	1,2	0,36	0,97	0,14
2007	63	5,3	0,64	1,6	0,71	1,04	0,07
2008	36	5,2	0,38	1,6	0,31	1,06	0,09
2009	85	5,3	0,62	1,9	0,81	1,06	0,18
2010	136	5,6	0,47	2,0	0,50	1,06	0,09
2011	108	4,8	0,41	1,1	0,34	1,06	0,10
2012	250	5,4	0,87	2,0	1,12	1,07	0,20
2013	27	5,1	0,52	1,4	0,46	1,06	0,09
2014	133	5,8	0,69	2,3	0,91	1,10	0,15
2015	46	4,5	0,47	1,1	0,30	1,14	0,18
2016	109	5,3	0,54	1,7	0,62	1,13	0,16
2017	296	5,3	0,42	1,7	0,50	1,09	0,24
2018	72	5,3	0,60	1,8	0,56	1,07	0,08

Ársgömul seiði 1+

Ár	Fjöldi	Meðal Lengd	stdv	Meðal Þyngd	stdv	Meðal K	stdev
2001	158	10,3	1,02	12,0	3,72	1,07	0,98
2002	126	9,9	0,91	10,3	2,72	1,07	0,06
2003	67	11,6	1,16	18,4	5,30	1,16	0,08
2004	88	12,1	1,00	20,0	5,13	1,13	0,11
2005	63	11,3	1,19	15,9	4,64	1,06	0,07
2006	90	8,4	1,41	6,6	5,29	1,04	0,06
2007	65	10,3	1,09	12,4	3,99	1,10	0,08
2008	100	10,0	1,06	12,1	5,14	1,21	1,15
2009	68	10,0	1,17	12,1	6,34	1,46	0,08
2010	89	9,4	1,25	9,3	4,33	1,07	0,18
2011	105	9,2	1,31	8,8	4,23	1,08	0,17
2012	109	10,1	1,38	11,4	5,01	1,07	0,11
2013	90	9,6	0,97	9,7	3,00	1,09	0,09
2014	38	9,4	1,11	9,7	3,28	1,11	0,09
2015	61	9,7	1,52	11,0	4,82	1,12	0,11
2016	96	9,5	1,39	9,5	4,52	1,06	0,16
2017	96	9,8	1,35	10,5	4,97	1,07	0,18
2018	68	10,4	1,31	12,6	5,01	1,07	0,13

Tafla 7. A. Fjöldi merktra eins árs gönguseiða sem sleppt hefur verið í Laxá í Aðaldal ásamt fjölda endurheimtra smálaxa í veiði (r1), fjölda endurheimtra stórlaxa í veiði (r2). Heildarfjöldi laxa sem endurheimtist úr gönguseiðasleppingu (r1+r2). Hlutfall (%) endurheimtra smálaxa sem veiðist (e1) og stórlaxa (e2) í veiði auk heildar hlutfalli endurheimta úr sleppingu (e1+e2).

B. Fjöldi slepptra gönguseiða og endurheimtur sleppinga samkvæmt hreisturlestri í fjölda og hlutföllum á árunum 1990-2017 fært á gönguseiðaár fyrir smálax, stórlax og samanlagt.

Table 7A. Number of CWT tagged salmon smolts released and return rate in River Laxa. (r1 is SW, r2 2SW, e1 is return after one year at sea and e2 after two years at sea).

B. Number of released hatchery smolts and returns from each smolt cohort estimated from scale samples.

A	Ár Sleppt	Fjöldi merkt	r1	r2	r1+r2	e1	e2	e1+e2
	1990	9682	60	18	78	0,62	0,19	0,81
	1991	13003	128	27	155	0,98	0,21	1,19
	1992	13435	68	30	98	0,51	0,22	0,73
	1993	13533	13	43	56	0,10	0,32	0,41
	1994	10071	38	32	70	0,38	0,32	0,70
	1995	7697	38	5	43	0,49	0,06	0,56
	1996	7731	77	28	105	1,00	0,36	1,36
	1997	9537	52	12	64	0,55	0,13	0,67
	1998	6039	14	6	20	0,23	0,10	0,33
	1999	6692	29	5	34	0,43	0,07	0,51
	2000	3007	4			0,13		
	Meðaltal	9130	59	24	84	0,49	0,20	0,73
	Samtals	100427	521	206	723			

B	Ár	Fjöldi sleppt	Fjöldi endurheimt eitt ár í sjó	Fjöldi endurheimt tvö ár í sjó	Fjöldi endurheimt Alls	Hlutfall (%) endurheimt eitt ár í sjó	Hlutfall (%) endurheimt tvö ár í sjó	Hlutfall (%) endurheimt Alls
	1990	20000	17	80	97	0,09	0,40	0,49
	1991	34800	362	17	379	1,04	0,05	1,09
	1992	36900	138	30	168	0,37	0,08	0,46
	1993	32100	82	22	104	0,26	0,07	0,32
	1994	23000	54	25	79	0,23	0,11	0,34
	1995	28000	58	36	94	0,21	0,13	0,34
	1996	29000	191	55	246	0,66	0,19	0,85
	1997	30045	133	12	145	0,44	0,04	0,48
	1998	30000	73	72	145	0,24	0,24	0,48
	1999	30000	214	103	317	0,71	0,34	1,06
	2000	30000	324	132	456	1,08	0,44	1,52
	2001	30000	274	0	274	0,91	0,00	0,91
	2002	50000	8	0	8	0,02	0,00	0,02
	2003	50000	46	53	99	0,09	0,11	0,20
	2004	40000	99	107	206	0,25	0,27	0,52
	2005	40000	40	12	52	0,10	0,03	0,13
	2006	40000	230	118	348	0,58	0,30	0,87
	2007	40000	212	120	332	0,53	0,30	0,83
	2008	40000	171	14	185	0,43	0,04	0,46
	2009	40000	84	114	198	0,21	0,29	0,50
	2010	40000	71	63	134	0,18	0,16	0,34
	2011	40000	0	0	0	0,00	0,00	0,00
	2012	40000	110	127	237	0,28	0,32	0,59
	2013	40000	13	112	125	0,03	0,28	0,31
	2014	30000	67	184	251	0,22	0,61	0,84
	2015	15000	0	75	75	0,00	0,50	0,50
	2016	15000	0	76	76	0,00	0,51	0,51
	2017	15000	0			0,00		
	Meðaltal	33173	110	65	185	0,33	0,20	0,56

Tafla 8. Fjöldi slepptra smáseiða og gönguseiða í Laxá í Aðaldal.**Table 8.** Number of released hatchery juveniles and hatchery smolts in River Laxa.

Smáseiði			
Ár	Fjöldi		
1984	71500		
1985	15800		
1986	óvíst		
1987	óvíst		
1988	22000		
		Ár	Fjöldi gönguseið
1989	12000	1990	20000
1990	12000	1991	34800
1991	óvíst	1992	36900
1992	óvíst	1993	32100
1993	70000	1994	23000
1994	26000	1995	28000
1995	56000	1996	29000
1996	27000	1997	30045
1997	30000	1998	30000
1998	40000	1999	30000
1999	8000	2000	30000
2000	8000	2001	30000
2001	0	2002	50000
2002	0	2003	50000
2003	0	2004	40000
2004	40000	2005	40000
2005	130000	2006	40000
2006	130000	2007	40000
2007	0	2008	40000
2008	11000	2009	40000
2009	53000	2010	40000
2010	75000	2011	40000
2011	70000	2012	40000
2012	70000	2013	40000
2013	70000	2014	30000
2014	45000	2015	15000
2015	92000	2016	15000
2016	60000	2017	15000
2017	30000	2018	15000
2018	75000		
Meðaltal	43526	Meðaltal	32546

Tafla 9. Veiðin í Laxá í Aðaldal 2018. Skipt eftir aldri í sjó og kyni. Skipting milli smálax og stórlax er gerð við 3,5 kg hjá hrygnum en 4 kg hjá hængum.

Table 9. The salmon rod catch in River Laxa divided by sea age, sex and average weight.

Ár í sjó	Hængar			Hrygnur			Alls	
	Fjöldi	Meðalþyngd	%	Fjöldi	Meðalþyngd	%	Fjöldi	Meðalþyngd
1	175	2,9	78,5	48	2,60	21,5	223	2,8
2	109	7,4	28,3	276	6,01	71,7	385	6,4
Alls	284	4,2	46,7	324	5,1	53,3	608	5,1

Tafla 10. Afli laxa í Laxá í Aðaldal 2018. Skipt eftir aldri í sjó og kyni. Skipting milli smálax og stórlax er gerð við 3,5 kg hjá hrygnum en 4 kg hjá hængum.

Table 10. The salmon rod catch of landed fish in River Laxa divided by sea age, sex and average weight.

Ár í sjó	Hængar			Hrygnur			Alls	
	Fjöldi	Meðalþyngd	%	Fjöldi	Meðalþyngd	%	Fjöldi	Meðalþyngd
1	11	2,9	73,3	4	2,7	26,7	15	2,5
2	0	0,0	0,0	11	5,23	57,4	11	5,2
Alls	11	3,6	42,3	15	4,9	36,3	26	3,9

Tafla 11. Skipting veiði og afla í Laxá í Aðaldal sumarið 2018 eftir tegundum og veiðisvæðum.

Table 11. The rod catch in River Laxa divided by catch released and catch landed for each of the three fish species.

	Lax veitt	Lax sleppt	Lax afli	Urriði veitt	Urriði sleppt	Urriði afli	Bleikja veitt	Bleikja sleppt	Bleikja afli
Veiðisvæði									
Laxárfélagið	345	322	23	99	20	79	2	0	2
Árbót *									
Árnes	262	260	2	0	0	0	0	0	0
Hraun *									
Syðra-Fjall I og II	0	0	0	35	26	9	0	0	0
Presthvammur	1	0	1	225	174	51	7	0	7
Staðartorfa *									
Múlatorfa *									
Alls	608	582	26	359	220	139	9	0	9

* veiðiskýrsla barst ekki

Tafla 12. Fjöldi veiddra laxa, fjöldi slepptra, afli, hlutfall sleppt og leiðrétting á fjölda slepptra þar sem gert er ráð fyrir að þriðjungur slepptra laxa veiðist oftast en einu sinni. Leiðrétt veiðitala gefur til kynna þá veiði sem líkleg er til að hafa fengist án sleppinga í dálki fjöldi náttúrulegra leiðrétt.

Table 12. Salmon rod catch, catch and release, catch landed, percentage released, and the estimated number of wild salmon corrected for catch and release multipel recordings and fish of released hatchery smolts.

Ár	Veitt	Sleppt	Afli	Fjöldi úr				Fjöldi veitt m.v 30% tvíveitt	Fjöldi villtra laxa leiðrétt
				Hlutfall sleppt	sleppingum gönguseiða	Fjöldi sleppt	m.v 30% tvíveitt		
1996	1047	96	951	9,2	83	64		1015	932
1997	1227	194	1033	15,8	227	129		1162	935
1998	1928	237	1691	12,3	188	158		1849	1661
1999	845	168	677	19,9	85	112		789	704
2000	916	207	709	22,6	286	138		847	561
2001	1042	321	721	30,8	427	214		935	508
2002	1189	359	830	30,2	406	239		1069	663
2003	624	228	396	36,5	8	152		548	540
2004	947	542	405	57,2	46	361		766	720
2005	1025	655	370	63,9	152	437		807	655
2006	825	565	260	68,5	157	377		637	480
2007	1055	933	122	88,4	242	622		744	502
2008	1168	1090	78	93,3	336	727		805	469
2009	1078	954	124	88,5	291	636		760	469
2010	1493	1328	165	88,9	98	885		1050	952
2011	1089	896	193	82,3	195	597		790	595
2012	427	383	44	89,7	63	255		299	236
2013	1008	900	108	89,3	110	600		708	598
2014	829	743	86	89,6	140	495		581	441
2015	1183	999	184	84,4	179	666		850	671
2016	1200	960	240	80,0	171	640		880	709
2017	711	689	22	96,9	75	459		481	406
2018	608	582	26	95,7	76	388		414	338

Tafla 13. Laxveiði á veiðisvæði Laxárfélagsins eftir svæðum 2001-2018.

Table 13. The salmon catch in ares fished by the Laxárfelag 2001-2018 divided by beats.

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Veiðisvæði	Lax fjöldi	Lax %	Lax fjöldi	Lax %	Lax fjöldi	Lax %	Lax fjöldi	Lax %	Lax fjöldi	Lax %	Lax fjöldi	Lax %	Lax fjöldi	Lax %	Lax fjöldi	Lax %	Lax fjöldi	Lax %
100	316	46,2	266	31,6	169	44,7	260	50,3	371	52,6	192	37,4	330	42,9	209	28,3	388	50,3
200	83	12,1	70	8,3	54	14,3	72	13,9	77	10,9	102	19,8	174	22,6	165	22,3	76	9,9
300	124	18,1	258	30,6	62	16,4	74	14,3	104	14,8	112	21,8	166	21,6	179	24,2	135	17,5
400	26	3,8	67	7,9	27	7,1	19	3,7	24	3,4	26	5,1	18	2,3	53	7,2	32	4,2
500	80	11,7	113	13,4	40	10,6	62	12,0	90	12,8	53	10,3	62	8,1	62	8,4	58	7,5
600	54	7,9	64	7,6	21	5,6	16	3,1	29	4,1	28	5,4	19	2,5	64	8,7	34	4,4
700	1	0,1	5	0,6	5	1,3	14	2,7	10	1,4	1	0,2	1	0,1	7	0,9	8	1,0
800																		
900																		
Samtals	684		843		378		517		705		514		770		739		771	
óvíst	4		1		3		2		8		3		3		4		8	

Tafla 14. Laxveiði á veiðisvæði Laxárfélagsins eftir veiðistöðum 2001 - 2018.
Table 14. The salmon catch in ares fished by the Laxarfelag 2001-2018 divided by pools.

Veioistaður		Fjöldi laxa 2001	Fjöldi laxa 2002	Fjöldi laxa 2003	Fjöldi laxa 2004	Fjöldi laxa 2005	Fjöldi laxa 2006	Fjöldi laxa 2007	Fjöldi laxa 2008	Fjöldi laxa 2009	Fjöldi laxa 2010	Fjöldi laxa 2011	Fjöldi laxa 2012	Fjöldi laxa 2013	Fjöldi laxa 2014	Fjöldi laxa 2015	Fjöldi laxa 2016	Fjöldi laxa 2017	Fjöldi laxa 2018	Alls	Veioðisvæði
0	Óvist		1	3	2		8	3		4	8	15	2	4	1	5	5	3	1		
100	Kistuhylur	42	29	8	10	10	3	6	13	15	15	17	6	13	8	14	10	15	19		
101	Sjávarhola/Miðkvísl	8	2	16	3	9	5	19	9	17	12	20	4	21	14	31	6	3	11		
102	Kista að vestan/Staurinn/Flösin/Kistukv	60	51	14	15	32	29	65	40	50	51	43	12	64	24	87	31	26	22		
103	Háfhola - Neðri	2	1	1	1		1	2			2	6	1								
104	Háfhola - Efri	43	43	23	3	4	4	7	13	7	5	4		3		1	1				
105	Kista að austan/Sóleyjarvík	26	15	10	5	4	10	11	9	52	17	19		18	4	20			1		
106	Stallur	12	1	5		1			10	1		1									
107	Miðfoss	5	2	5	9	3	10	7	21	16	47	33	13	36	28	12	43	35	16		
108	Stórfoss	19	12	12	41	29	26	54	14	20	8	3	1	2	1	4	3	11	6		
109	Breiðan	54	88	65	103	192	24	89	41	63	43	46	17	15	18	89	33	8	18		
110	Bjargstrengur	45	21	7	37	51	18	33	39	46	41	38	22	30	10	59	10	17	6		
111	Pottuninn	1				36						1			2	2			1		
112	Fosspollur/Fosshylur/Fossbrot				33		62	37	39	101	66	47	26	45	18	153	36	26	54	Alls	154
201	Fossvað/Kríusker		1				3	12	3		2	2	1	6	7	2		1			
202	Hraunhorn		1		2		13	12	8	3	15	1	5	10	12	5	17	37	13		
203	Mjósend	51	26	46	54	42	64	121	100	38	49	33	29	45	58	40	53	52	50		
204	Kiðeyjarbrot	1	8			4	3		6	18	1	1		6		5	5	3			
205	Heiðarendafliúð	29	28	8	16	30	19	26	9	8	14	17	9	3	2	7	1	5	11		
206	Bakkastrengur	1	4			1		2			2	2	1	2			4	2	1		
207	Jakobspollur		2						3	2		1	1	2		1	1	6			
208	Þokufliúð							1	7		2	9		32	3	2	3	3	1	Alls	79
301	Skriðurklöpp	2	10	1	1	2	1	4	2		4	1		1	3	1		2			
302	Mælisbreiða		6	1	1		4	2	1	1	1			1	3						
303	Brúarhylur						41	35	57	20	41	21	29	35	14	11		24	6		
304	Hólmatagl	42	68	19	14	24	26	36	27	16	30	14	7	16	15	14	15	10	21		
305	Hólmakvísl	12	70	2	5	12	17	21	24	17	12	3		20	8	5	11	1	8		
306	Brúarhylur	33	57	25	26	32	2	22	8	22	34	17		8	11	3	39	8	3		
307	Brúarstrengur	9	20	3	9	19	7	30	18	23	105	44	39	52	71	24	33	38	13		
308	Brúarfliúð	3	8	2	1	1	3	1	6	7	15	28	3	16	11	25	12	4	4		
309	Spegillfliúð	8	14	4	4	5		7	21	13	61	63	20	29	41	54	55	16	25		
310	Litla-Núpabreiða				2	1	10			4	4			4	2	1	5	5	2		
311	Eskeyjarfliúð	15	5	5	11	6	1	8	15	12	10	5	1	5	9	11	14	8	1	Alls	83
401	Bæjarklöpp																				
402	Langafliúð													9							
403	Birgisfliúð						1							2			1				
404	Bótarstrengur						4				10		4				2	2	2		
405	Ytri-Seltangi										2	1									
406	Spónhylur	1													1						
407	Tjarnarhólmafliúð										3			1		1					
408	Sýðri-Seltangi										5										
409	Jarlssstaðahom	1						1							2						
410	Höskuldarvík						1		1		4								1		
411	Breiðeyri		19	9	5	3	2	7	5	19	15	6	2	51	16	24	18	11	6		
412	Þorsteinsfliúð										2			1							
413	Klofið	1					3	1	4												
414	Hrúteyjarvísl/Straumeyjar	5	36	10	3	8	4	7	10	4	5	10			1	1	2	3	2		
415	Sýðsteyjarvísl		2			1	2	1	4		6	3		5	1		2		1		
416	Dýjaveitur	14	10	8	11	12	8	12	27	9	18	9	1	4	3	2	5	4	1	Alls	13
501	Hrúthólmi	4	10	3	1	8	1	7	3	3	1	2		2			8		4		
502	Hagastrengur	11	10	6	7	4			2	4	1										
503	Hagastaumur		21					6	7	3	5	10	1	3	1	1					
504	Sjónarhóll	1									1										
505	Hólmavaðsstífla/Stíflan	64	70	31	54	78	44	47	54	51	7	10		4		2					
506	Vaðhólmakvísl						2														
507	Krosseyri		2					1						1						Alls	4
601	Suðurhólmi	22	26	6	3	4	3	4	2	10											
602	Hagabakkar neðri	3	9	4			3		14	1	1						1	1	1		
603	Hagabakkar efri	8	3	3	3		2	1	10	3	2	3	1				1				
604	Suðureyri	2			1	1				1	1			1							
605	Langeyjarreyri	5	6	3	1		3	4	3	1	7	2	2			1	4	2	3		
606	Óseyri	14	20	5	8	24	15	10	32	16			1	4							
607	Langeyjarpollur						1		1	1								1			
608	Garðstrengur																				
609	Tvífliúðir						1		1	1							1				
610	Óseyrarbrot																			Alls	4
701	Vallarvað	5	1	3																	
702	Hraunsall		2			2			1	1											
703	Fornaðfliúð		2	2	11	8	1	1	5	4					1	1					
704	Laxhólmi				3				1	3		1								Alls	0
800	Ferjubreiða - Efri										2			2	1	1	7	14			
801	Ferjubreiða - Neðri										5	2		1							
802	Kollur																				
803	Stekkjavík																				
804	Klettavík																				
805	Gjúfrastrengir																				
806	Veioðimörk - Efri																				
807												1								Alls	0
901	Straumáll											4	1	9	12	9	3	1	1		
902	Núpabreiða								12	14	9	7	12	6	10	13	16	4			
903	Grænitangi															2					
904	Laxatangi								2	4	3	3	7	1	26	11	1	1			
905	Núpafossbrún								23	60	35	1	2	8	2						
906	Hólmakvíslar											7	1		1						
907	Höfðahylur								3	3	4		1	3	1	6	7			Alls	6
908	Höfðabreiða										1										

Tafla 15. Veiði í Laxá í Aðaldal 1972 - 2018. Fjöldi smálaxa og stórlaxa í Laxá eru færðir á gönguseiðaárgang til 2001. Að auki er heildarveiði í Reykjadalssá og Mýrarkvísl 1974 – 2018.

Table 15. The salmon catch in River Laxa, the tributaries Reykjadalssá and Mýrarkvísl 1972-2018. The number of 1SW and 2SW fish in river Laxa is far each smolt cohort.

Ár	Fjöldi veiddra	Fjöldi sleppt	Afli laxa	Fjöldi smálaxa fært á gönguseiðaár	Fjöldi stórlaxa fært á gönguseiðaár	Fjöldi laxa Reykjadalssá	Fjöldi laxa Mýrarkvísl		
1972	1784		1784	449	1237				
1973	1701		1701	517	1274				
1974	1817		1817	1043	1268	337	210		
1975	2326		2326	667	1406	264	201		
1976	1777		1777	1519	1432	133	121		
1977	2699		2699	1666	1344	593	181		
1978	3063		3063	1080	2192	657	221		
1979	2372		2372	218	505	492	197		
1980	2324		2324	941	862	321	169		
1981	1455		1455	429	595	271	242		
1982	1304		1304	564	1143	114	179		
1983	1109		1109	209	877	210	248		
1984	1256		1256	1026	1370	155	215		
1985	1911		1911	1349	1640	344	388		
1986	2730		2730	735	968	373	490		
1987	2422		2422	1276	884	241	252		
1988	2255		2255	733	1012	435	287		
1989	1619		1619	531	671	241	239		
1990	1543		1543	768	1089	272	188		
1991	1439		1439	1200	861*	945	945*	191	243
1992	2295		2295	1020	814*	852	772*	280	390
1993	1983		1983	374	343*	655	554*	249	266
1994	1226		1226	461	375*	654	581*	110	139
1995	1116		1116	393	279*	457	448*	119	234
1996	1047	96	951	769	518*	834	749*	132	160
1997	1227	194	1033	1094	934*	375	345*	109	270
1998	1928	237	1691	302	232*	354	329*	65	212
1999	845	168	677	562	407*	487	435*	64	122
2000	916	207	709	555	478*	502		39	49
2001	1042	321	721	687		404		87	83
2002	1189	359	830	220				25	258
2003	624	228	396					90	103
2004	947	542	405					89	357
2005	1025	404	299					138	385
2006	825	565	238					102	306
2007	1055	933	122					43	49
2008	1168	1090	78					101	32
2009	1078	954	124					76	69
2010	1493	1078	165					82	104
2011	1089	896	193					79	102
2012	427	383	44					32	55
2013	1008	900	246					33	48
2014	829	743	86					97	41
2015	1183	999	193					71	165
2016	1200	960	240					46	115
2017	711	689	22					78	13
2018	608	582	26					82	51

Tafla 16. Skipting afla í Laxá í Aðaldal 2018 eftir ferskvatns- og sjávaraldri samkvæmt aldursgreiningu skipt eftir uppruna í náttúruleg seiði og seiði af sleppiuppruna.

Table 16. The freshwater and seawater age of salmon in River laxa estimated from scale samples.

	Ár í sjó 1	Ár í sjó 1	Ár í sjó 1	Ár í sjó 2	Ár í sjó 2	Ár í sjó 2	Ár í sjó 3	Ár í sjó 3	Ár í sjó 1	Ár í sjó 2	Ár í sjó 3		
Ár í ánni	Hængar	Hrygnur	Kyn óvíst	Hængar	Hrygnur	Kyn óvíst	Hængar	Hrygnur	Alls	Alls	Alls	Samtals	Hlutfall %
1													
2	2	3		2	9	3	1		5	14	1	20	95,2
3													
4	1								1			1	4,8
5													
Alls	3	3	0	2	9	3	1		6	14		21	100,0
Hlutfall %	14,3	14,3	0,0	9,5	42,9	14,3	4,8	0,0	28,6	66,7		100,0	

Endurtekin hrygning: Einn lax 86 cm; aldur 2:1Got1+

Laxar úr gönguseiðasleppingum/Salmon from hatchery released smolts:

		hængar	hrygnur	óvíst	Alls	Sleppiár	
Eitt ár í sjó						2017	
Tvö ár í sjó			3			2016	
Alls			3		3		

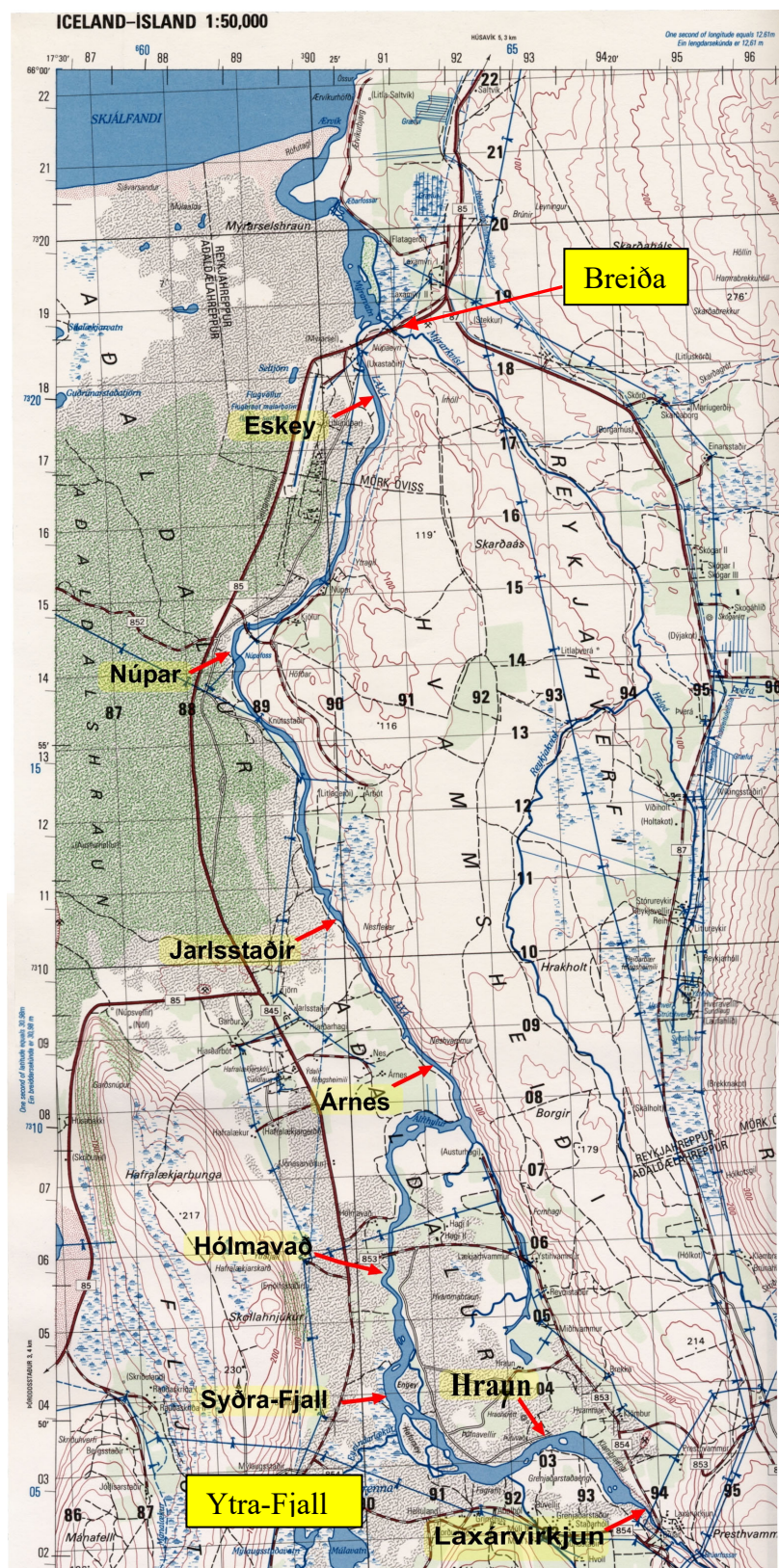
Tafla 17. Skipting veiði villtra laxa í Laxá í Aðal dal eftir klakárgöngum á árunum 1984-2018. Náttúrulegir laxar eru veiddir laxar að frádregnum löxum úr gönguseiðasleppingum.
Table 17. The catch of wild salmon in River Laxa divided by smolt cohorts 1984-2018.

Klakár	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Samtals
	Veiði %	Veiði %	Veiði %	Veiði %	Veiði %	Veiði %	Veiði %	Veiði %	Veiði %	Veiði %	Veiði %	Veiði %	Veiði %	Veiði %	Veiði %	Veiði %	Veiði %	Veiði %	Veiði %	Veiði %	Veiði %	Veiði %	Veiði %	Veiði %	Veiði %	Veiði %	Veiði %	Veiði %	
1984	26	1,9																											26
1985	68	5,0	14	0,8																									82
1986	349	25,5	181	9,9	9	0,48																							539
1987	826	60,3	739	40,3	198	10,0	9	0,8																					1772
1988	102	7,5	760	41,5	1180	59,5	76	6,2	19	1,7																			2137
1989			138	7,5	567	28,6	559	45,6	70	38,7																			1334
1990					28	1,43	525	42,9	575	51,6	117	11,5																	1245
1991					57	4,6	432	6,3	476	46,9	122	10,5																	1087
1992					19	1,7	355	35,0	289	24,9	43	2,33																	706
1993					67	6,6	597	51,4	504	27,2	104	13,2																	1272
1994							154	13,3	1112	60,1	373	47,3																	1644
1995							190	10,3	269	34,1	202	23,9																	713
1996									43	5,49	475	56,1																	1048
1997									164	19,4	372	39,8																	920
1998											17	1,9																	767
1999											74	6,9																	382
2000																													591
2001																													549
2002																													944
2003																													499
2004																													1073
2005																													881
2006																													1020
2007																													1266
2008																													531
2009																													678
2010																													1039
2011																													725
2012																													1128
2013																													561
2014																													593
2015																													127

Tafla 18. Skipting veiði laxa úr gönguseiðasleppingum í Laxá í Aðaldal eftir sleppiárgöngum á árunum 1991-2018. Hlutfallstala miðar við hlutfall af fjölda veiddra laxa.
Table 18. The catch of salmon from release of hatchery smolts in River Laxa divided by year of release 1984-2018.

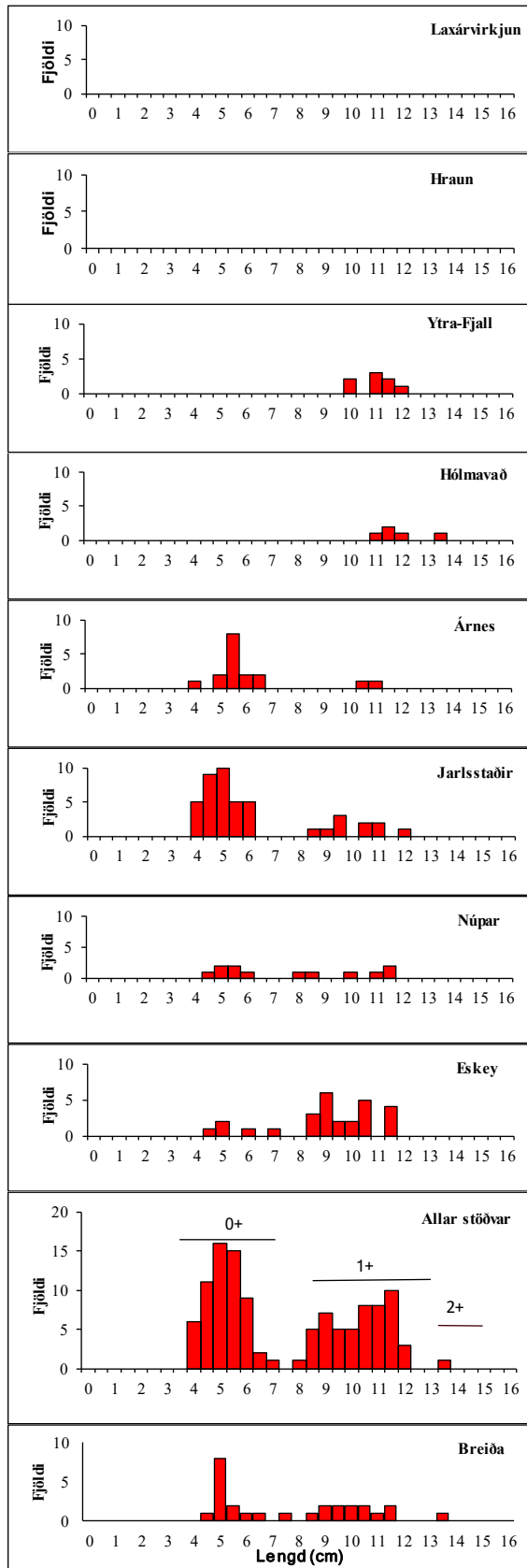
Slepping	1991 Veiði %	1992 Veiði %	1993 Veiði %	1994 Veiði %	1995 Veiði %	1996 Veiði %	1997 Veiði %	1998 Veiði %	1999 Veiði %	2000 Veiði %	2001 Veiði %	2002 Veiði %	2003 Veiði %	2004 Veiði %	2005 Veiði %	2006 Veiði %	2007 Veiði %	2008 Veiði %	2009 Veiði %	2010 Veiði %	2011 Veiði %	2012 Veiði %	2013 Veiði %	2014 Veiði %	2015 Veiði %	2016 Veiði %	2017 Veiði %	2018 Veiði %	Samtals
1988	9 0,6																												9
1989	17 1,2																												26
1990	17 1,2	80 2,7																											97
1991		362 16	9 0,5																										384
1992			17 0,9	5 0,4																									168
1993			138 6,9	30 2,4 82 7,3	22 0,5																								104
1994					54 1,3																								79
1995						25 0,6 58 1,4	36 3,01 191 16,4	55 2,97 133 7,19																					94
1996									12 1,52 73 9,25	72 8,5 214 25,2	103 11,0 324 34,7																		246
1997												132 12,3 274 25,6																	145
1998													0 0,0 8 1,5	0 0,0 46 6,2	53 5,2 99 9,6														145
1999																107 13,0 50 6,1	12 1,14 230 21,8	6 5,1 118 10,1 212 18,1											317
2000																													456
2001																													274
2002																													8
2003																													99
2004																													206
2005																													68
2006																													348
2007																													332
2008																													198
2009																													190
2010																				14 0,9 84 5,6	13 1,2 106 9,7 66 6,1	63 14,8 0 0,0							129
2011																													0
2012																													123
2013																													239
2014																													238
2015																													56
2016																													95
2017																													0

Myndir

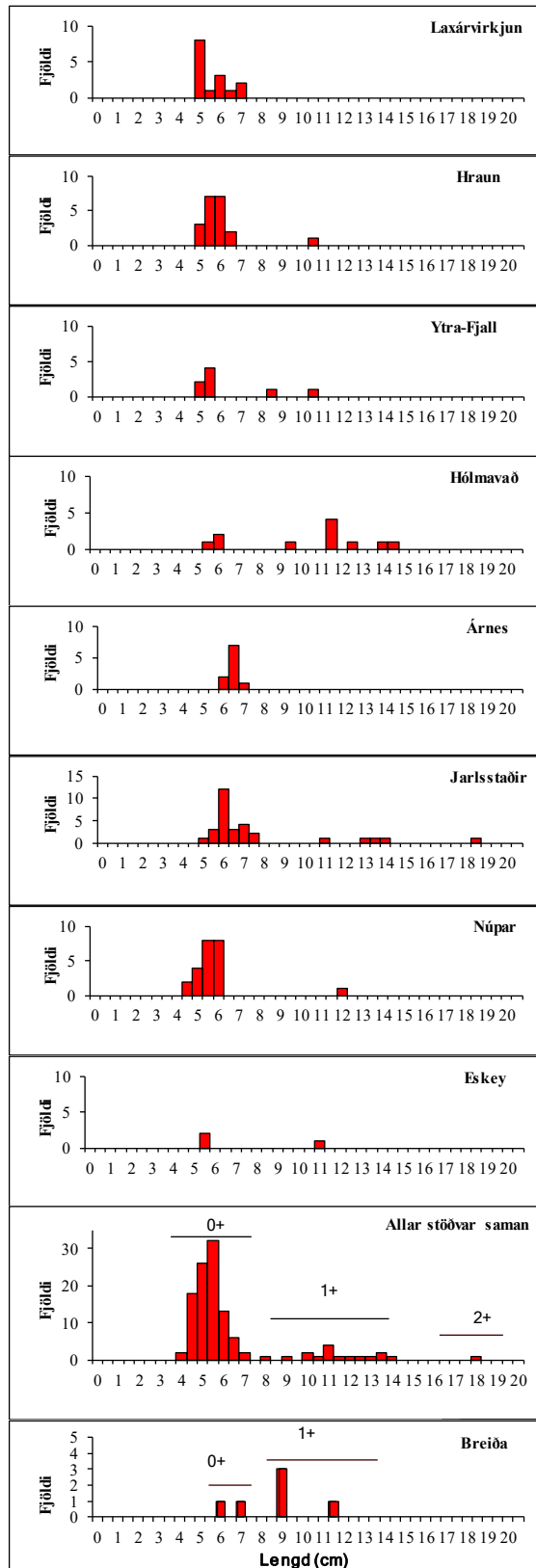


1. mynd. Kort af Laxá í Aðaldal. Rafveiðistöðvar eru merktar inná kortið.

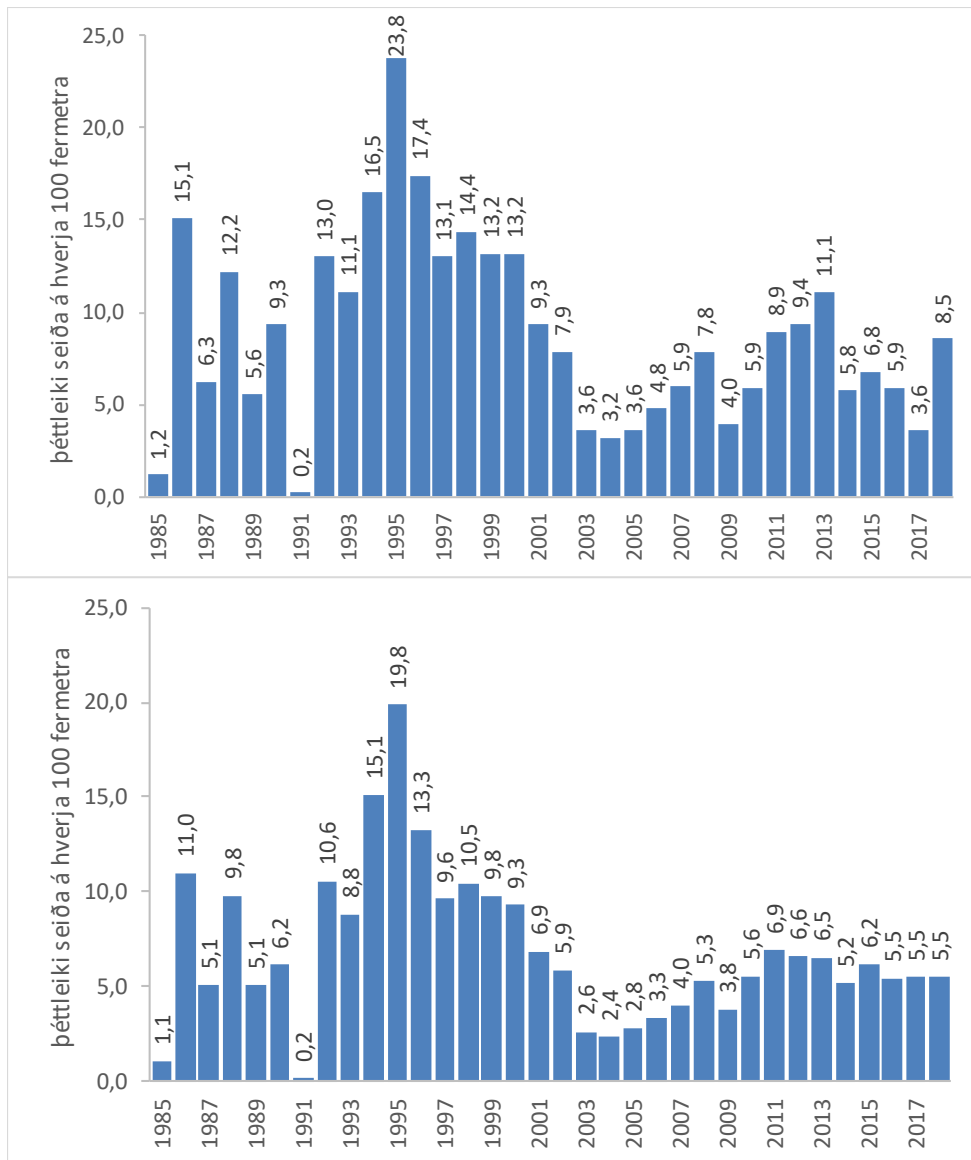
Figure 1. Map of River Laxa. The electrofishing stations are marked with names and arrows.



2. mynd. Lengdardreifing laxaseiða í rafveiðum í Laxá í Aðaldal haustið 2018. (Lýsing rafveiðistaða er gefin í viðauka I).
Figure 2. The length distribution of salmon juveniles in electrofishing survey in river Laxa 2018. Description if the sites are given in appendix I.

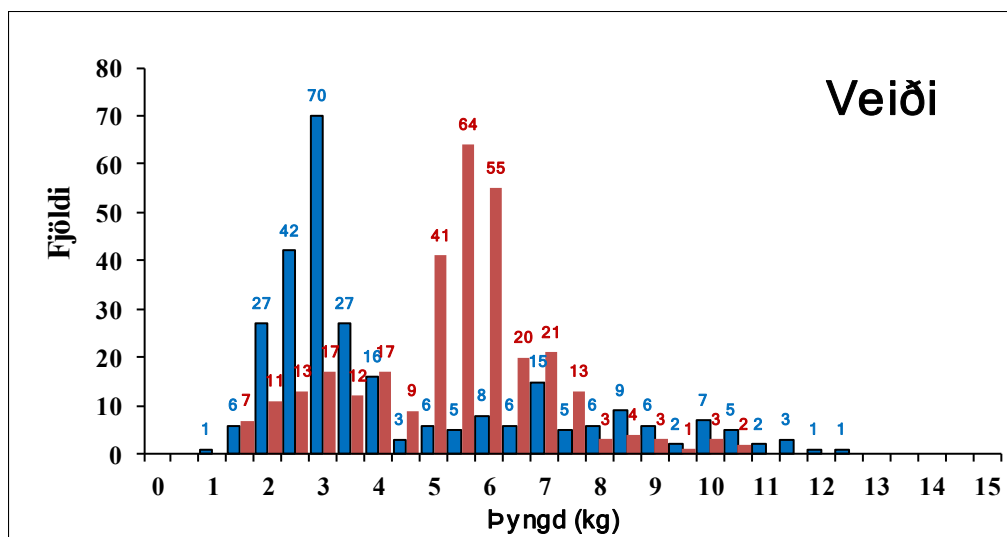


3. mynd. Lengdardreifing urriðaseiða í rafveiðum í Laxá í Aðaldal haustið 2018. (Lýsing rafveiðistaða er gefin í viðauka I).
Figure 3. The length distribution of brown trout juveniles in electrofishing survey in river Laxa 2018. Description if the sites are given in appendix I.



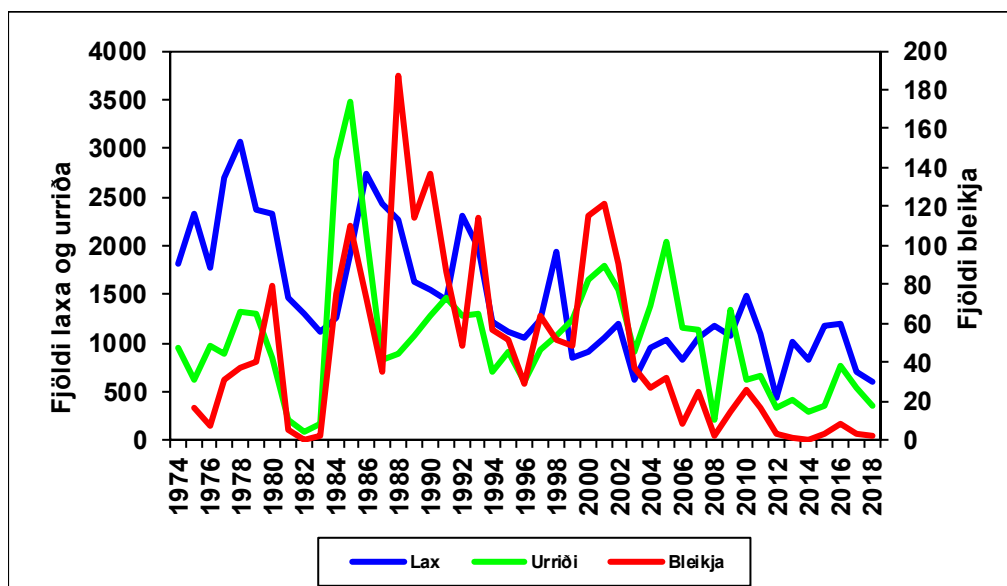
4. mynd. Vísitala fyrir þéttleika laxaseiða, árgamalla (1+) og eldri, á hverja 100 m² á rafveiðistöðvum við Hólmavað, Jarlsstaði, Núpa og Eskey 1985-2018 (efri mynd) og vísitala seiðapétteleika árgamalla seiða (allar stöðvar saman).

Figure 4. Index for density of salmon juveniles, age 1+ and older in River Laxa. The index is used to estimate the number of fish that are likely to become smolt in the upcoming spring. Stations Hólmavað, Jarlsstaðir, Núpar and Eskey are shown in upper panel and all stations in lower panel.



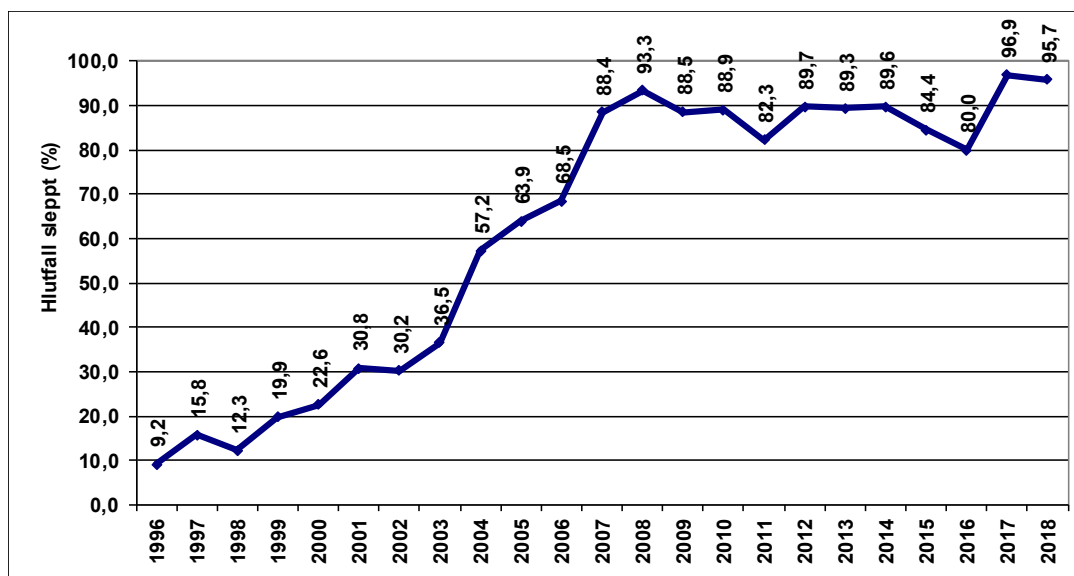
5. mynd. Þyngdardreifing laxa í stangveiði í Laxá í Aðaldal sumarið 2018.

Figure 5. Weight distribution of salmon caught in River Laxa 2018.



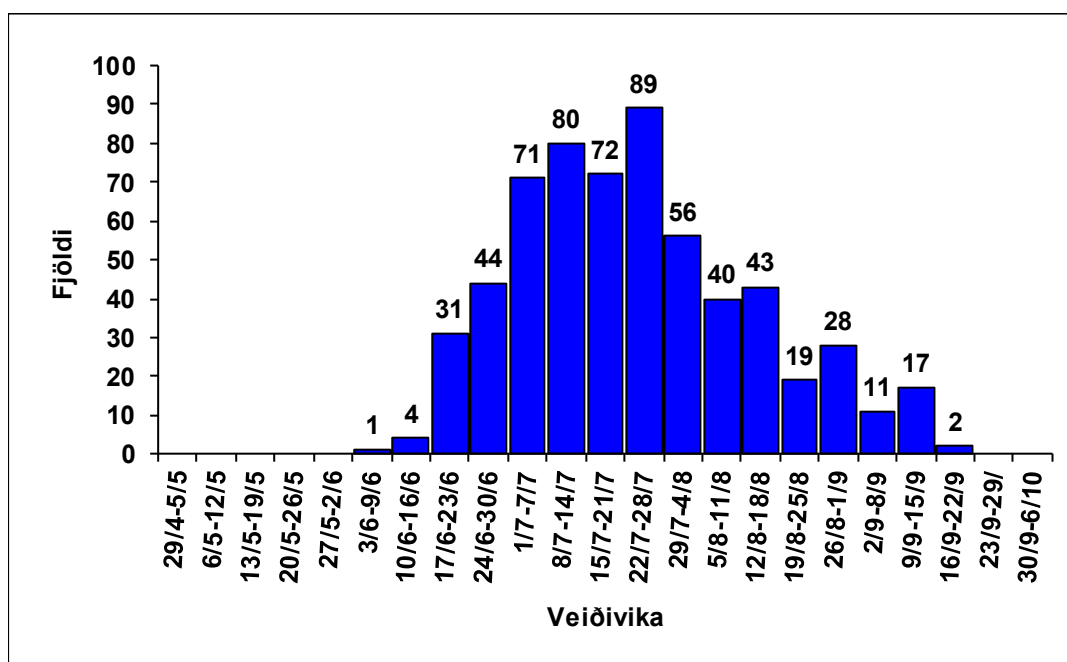
6. mynd. Veiði á laxi, urriða á bleikju í Laxá í Aðaldal á árunum 1974-2018.

Figure 6. The catch of Atlantic salmon, brown trout and Arctic charr in River Laxa 1974-2018.



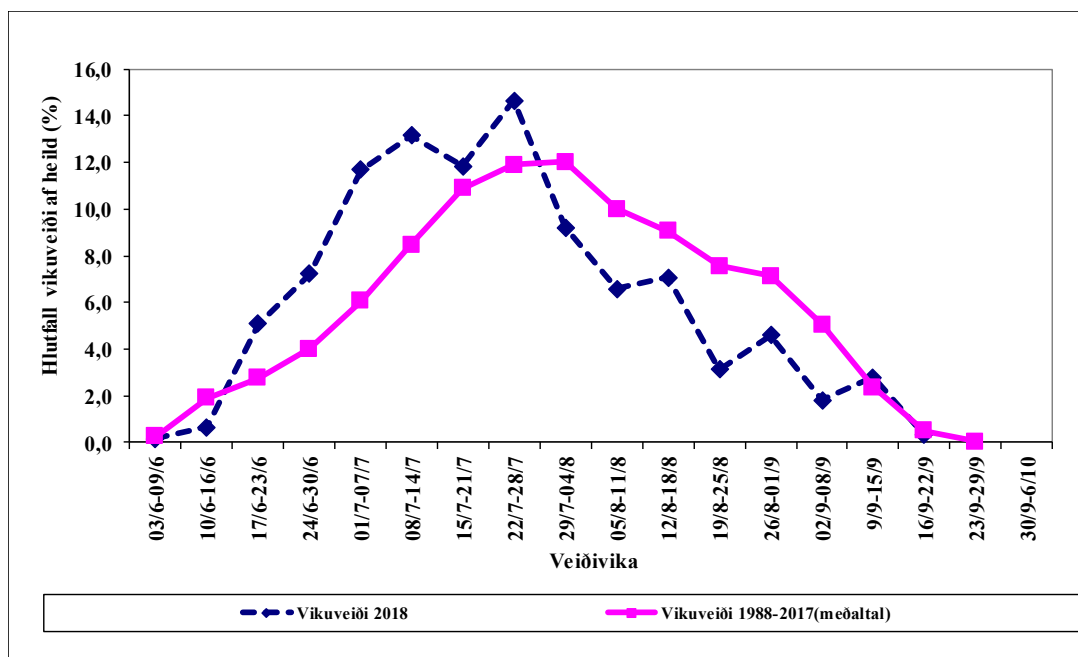
7. mynd. Hlutfall laxa veitt og sleppt af heildarveiði í Laxá í Aðaldal 1996-2018.

Figure 7. The percentage catch and release of the total rod catch in River Laxa 1996-2018.

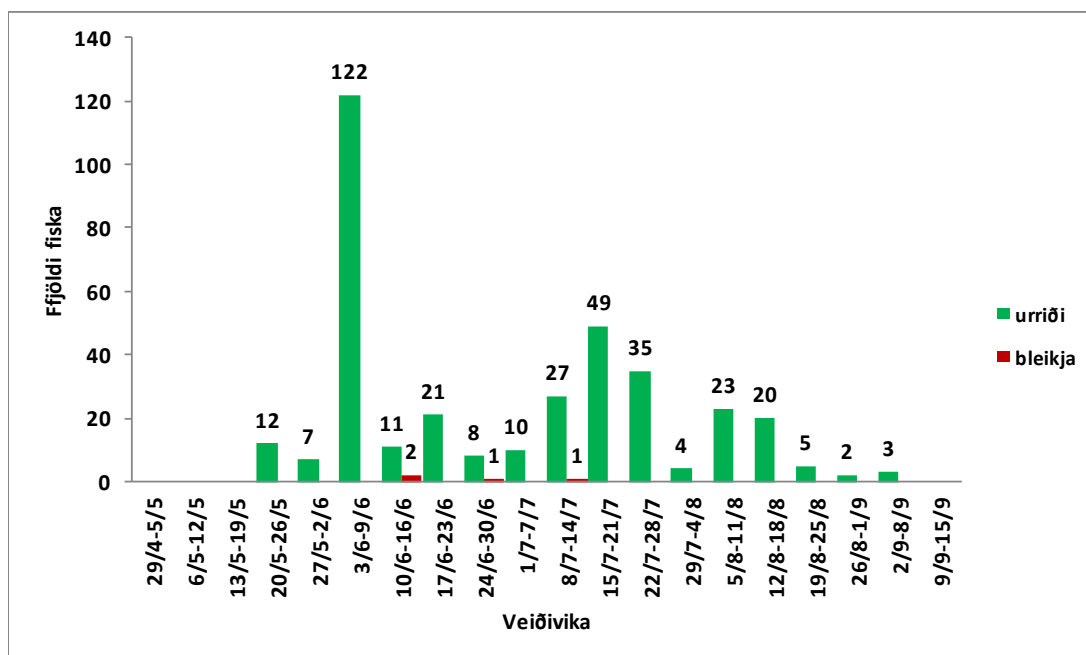


8. mynd. Vikuleg laxaveiði í Laxá í Aðaldal sumarið 2018.

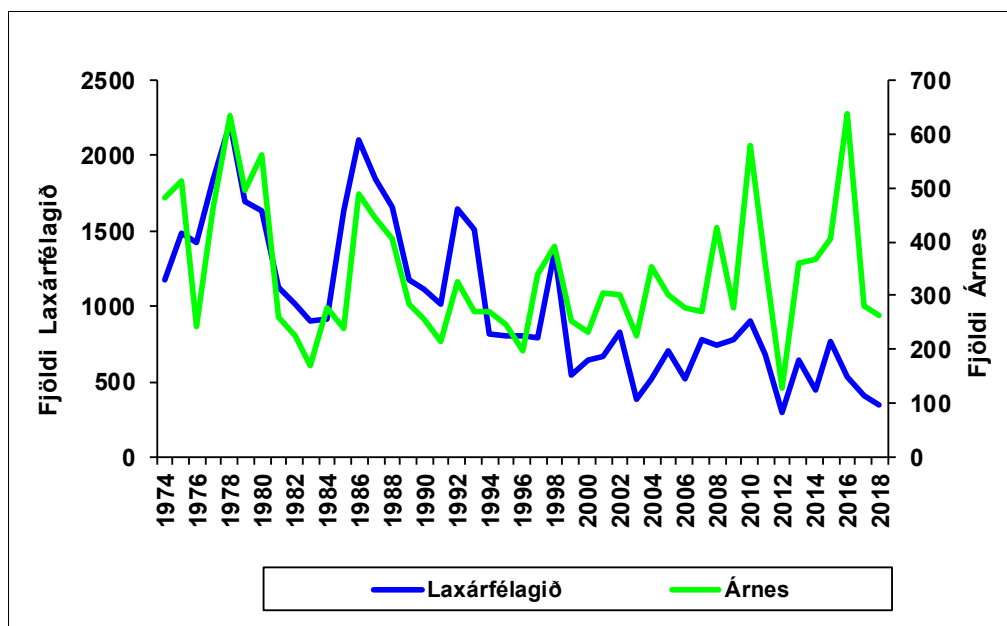
Figure 8. The weekly salmon catch in River Laxa in the 2018 fishing season.



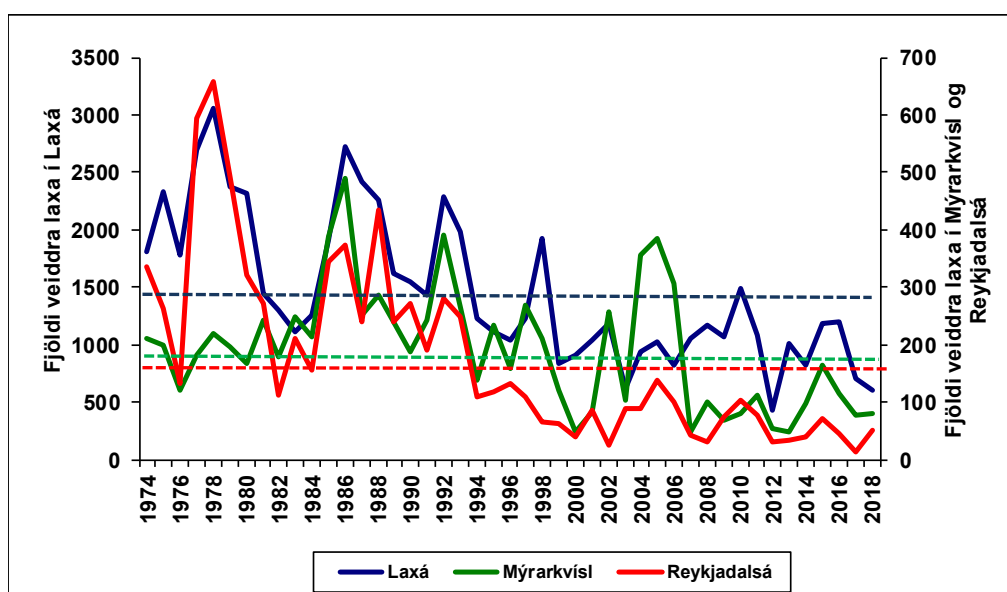
9. mynd. Vikuleg laxveiði í Laxá í Aðaldal 2018 í samanburði við vikulega meðalveiði á árunum 1988 - 2017.
 Figure 9. Weekly salmon catch in River Laxa 2018 compared to the average weekly catch 1988-2017.



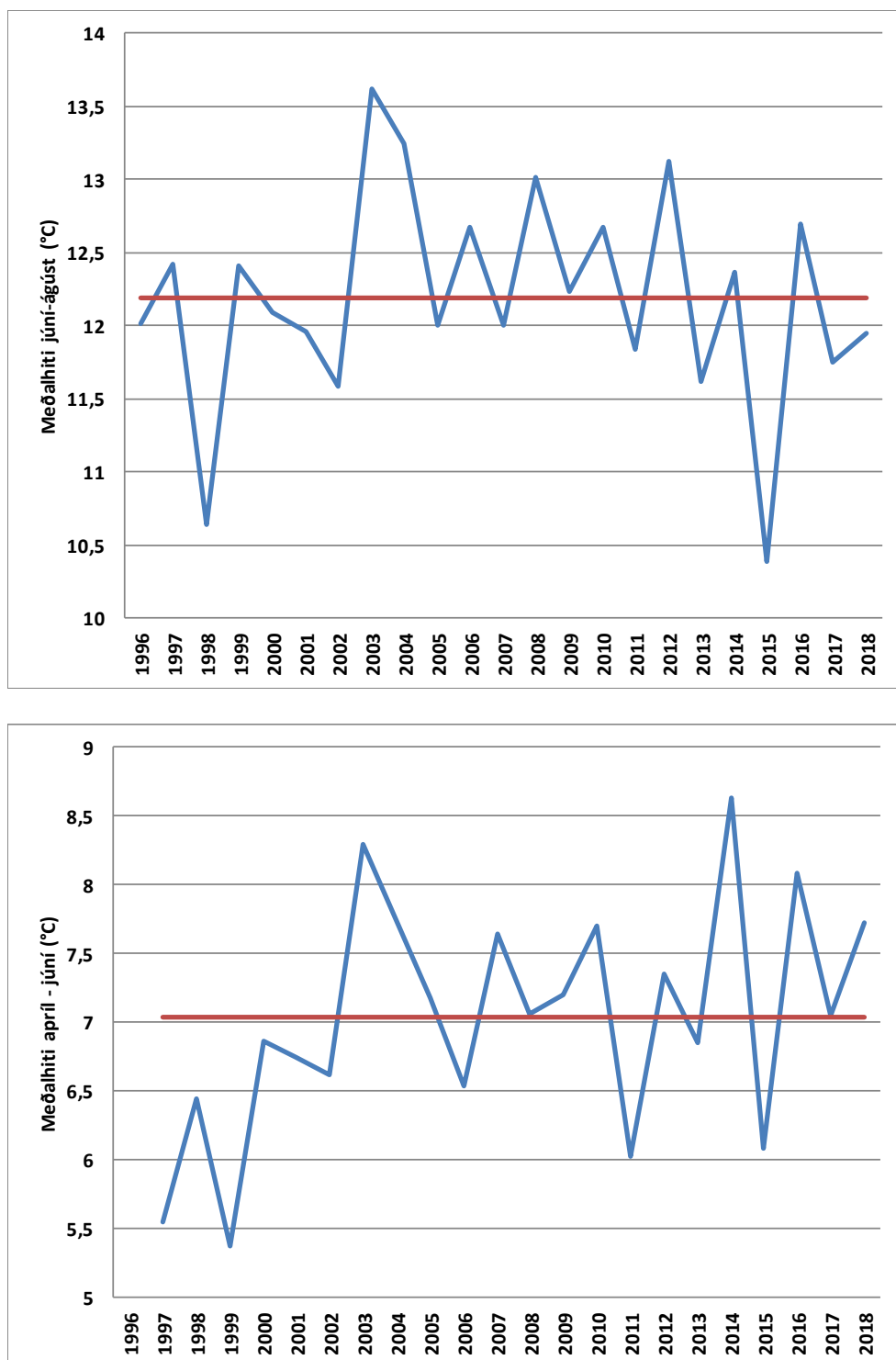
10. mynd. Silungsveiði á laxgenga hluta Laxár í Aðaldal sumarið 2018, skipt eftir vikum.
 Figure 10. The weekly catch of brown trout and Arctic charr in River Laxa in the 2018 fishing season



11. mynd. Laxveiði á veiðisvæðum Laxárfélagsins og í Árnesi á árunum 1974 – 2018.
 Figure 11. The salmon catch at the Laxarfélag and Arnes parts of River Laxa 1974-2018.

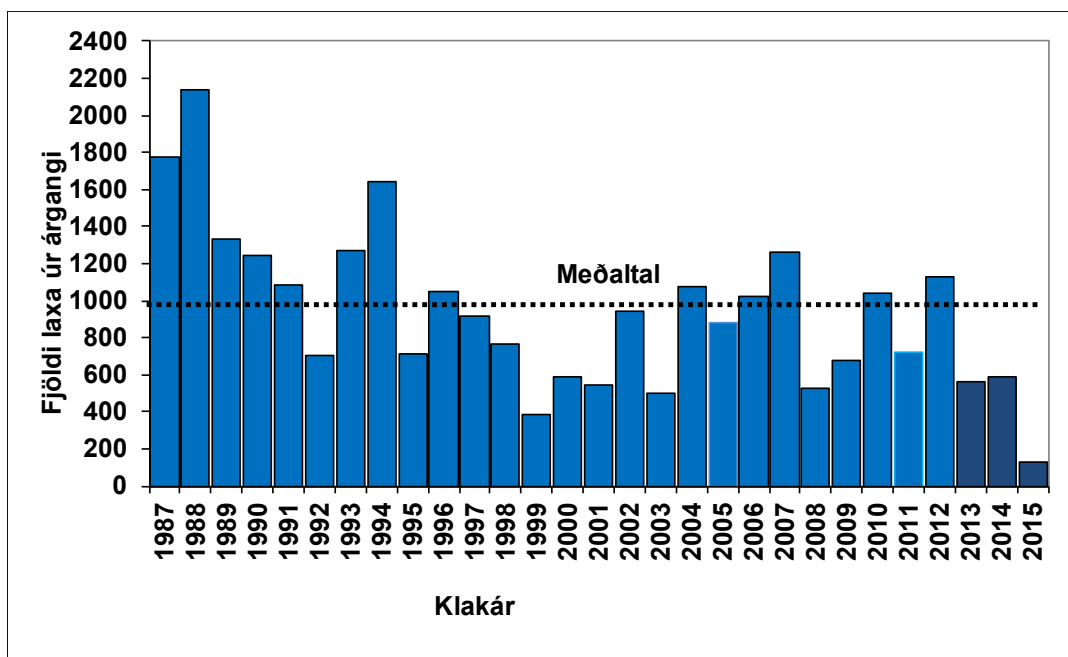


12. mynd. Laxveiði í Laxá í Aðaldal, Reykjadalssá og Mýrarkvísl á árunum 1974 – 2018.
 Figure 12. The catch of Atlantic salmon, brown trout and Arctic charr in River Laxa 1974-2018.



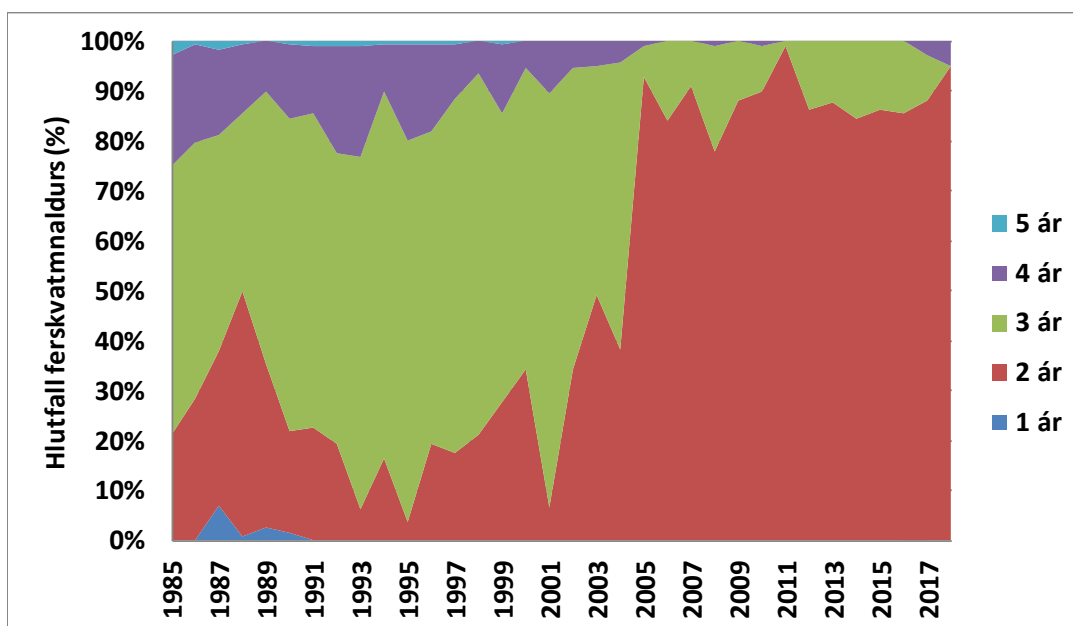
13. mynd. Meðalvatnshiti júní-ágúst, efri mynd og apríl -júní, neðri mynd í Laxá í Aðaldal, mælt með síritandi hitamæli við brú hjá Laxamyri 1996 til 2018. Gefið er meðaltal tímabilsins.

Figure 13. The mean water temperature June-August (upper panel) and April-June (lower panel) in River Laxa at Laxamyri recorded every hour with a data logger.



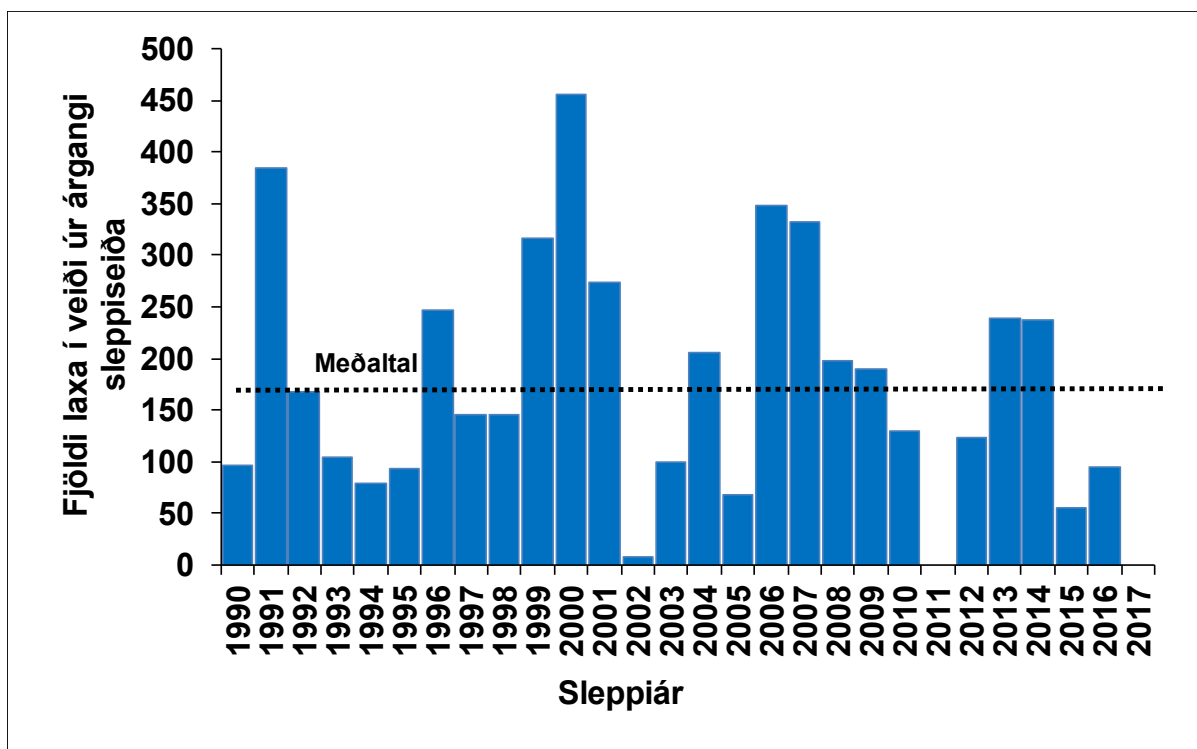
14. mynd. Fjöldi laxa í veiði í Laxá skipt eftir fjölda úr hverjum klakárgagni samkvæmt aldursgreiningum hreisturs (dökkbláar súlur sýna að enn geta átt eftir að veiðast fiskar úr viðkomandi árgöngum, 2013 til 2015).

Figure 14. The number salmon caught in River Laxa from each spawning cohort. The 2013 – 2015 cohorts are not fully recruited.



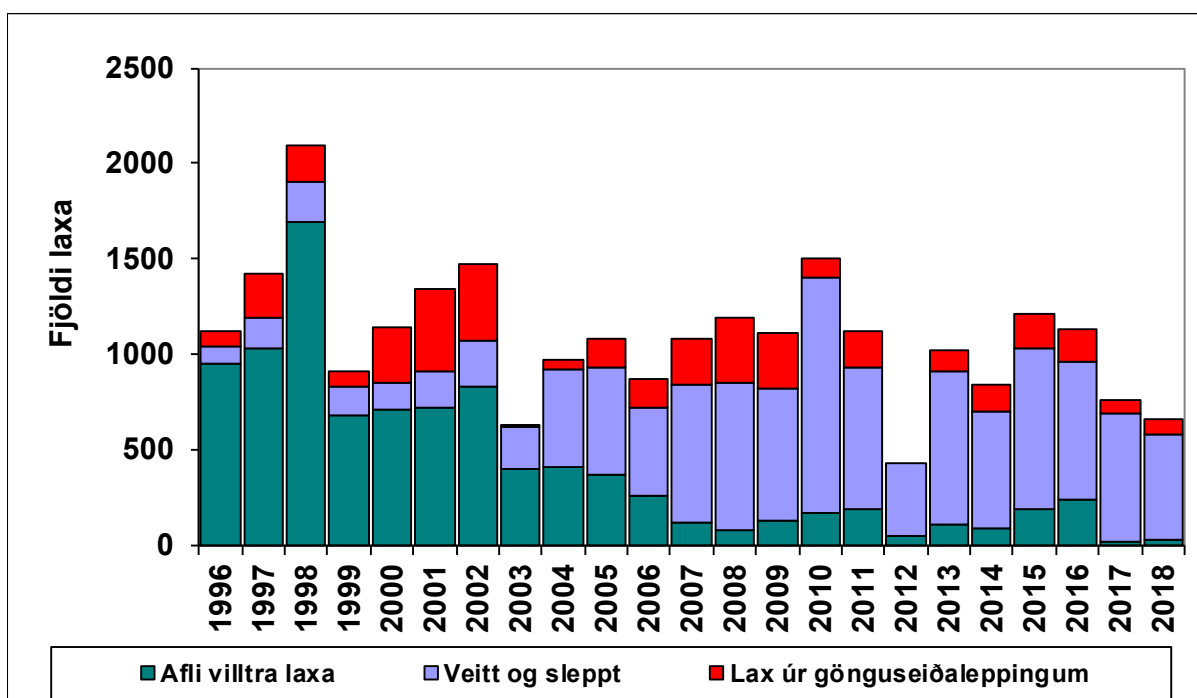
15. mynd. Hlutfall ferskvatnsmaldurs lesinn úr hreistursýnum af laxi úr veiði á árunum 1985-2018.

Figure 15. The percentage of the catch by smolt age estimated from scale samples in River Laxa 1985-2018.



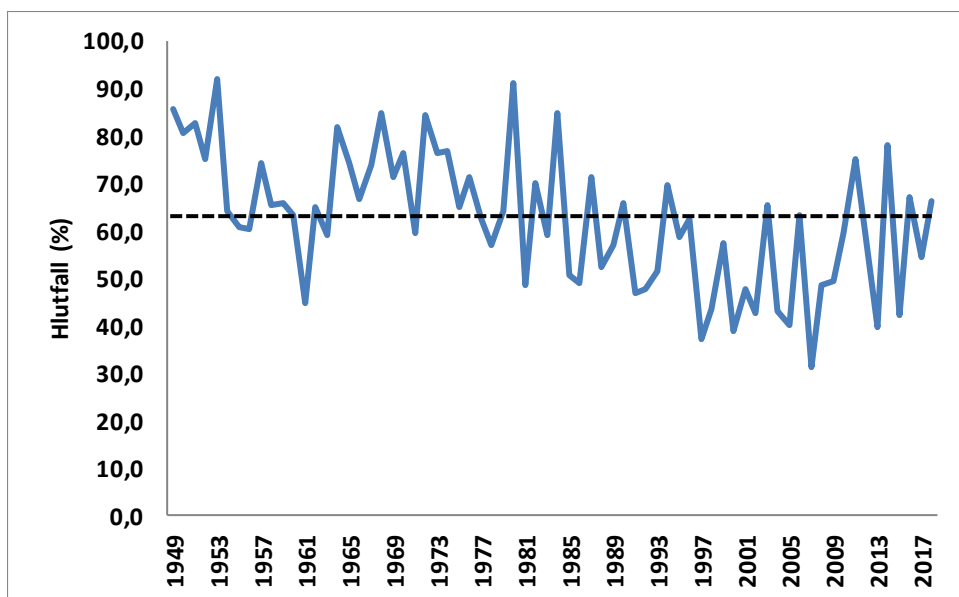
16. mynd. Fjöldi laxa í veiði í Laxá skipt eftir fjölda úr hverjum gönguseiðaárgangi.

Figure 16. The percentage of the catch of salmon from hatchery released smolts estimated from scale samples in River Laxa 1985-2017.



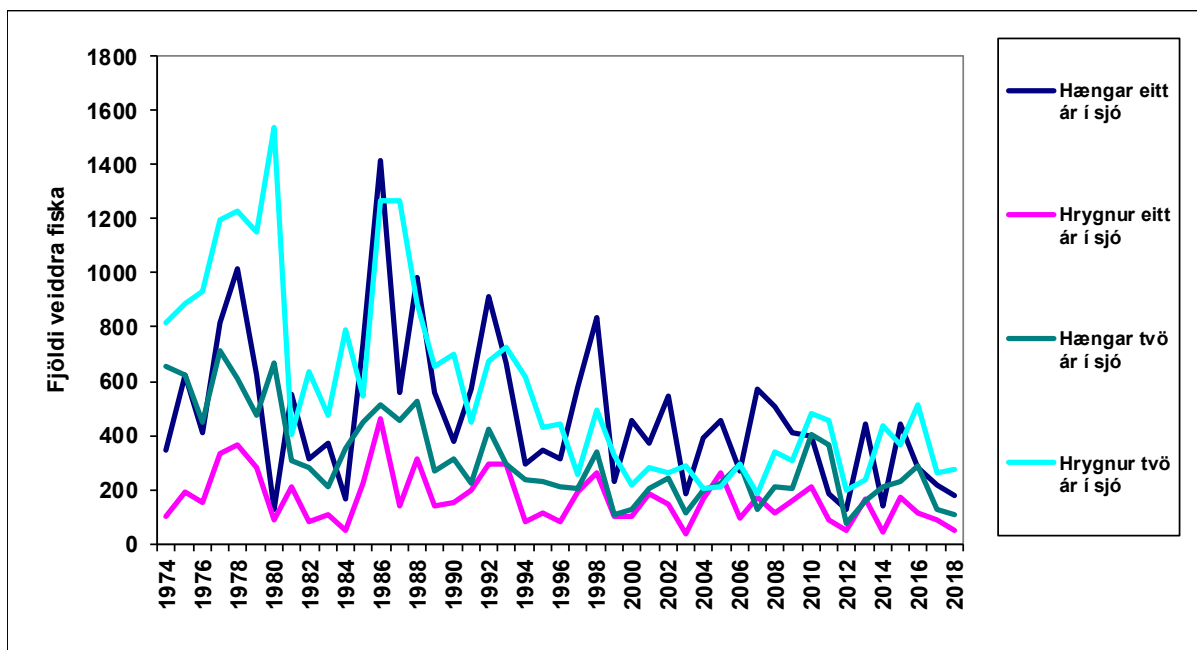
17. mynd. Samsetning veiðinnar í Laxá skipt eftir uppruna. Afli, veitt og sleppt og lax ættaður úr sleppingum gönguseiða í veiði og afla á árunum 1996 - 2018. Gert er ráð fyrir að þriðjungur laxa veitt og sleppt sé veiddur oftast en einu sinni.

17. mynd. The composition of the catch in River Laxa 1996-2018 divided by the catch landed, released fish and fish of hatchery origin.



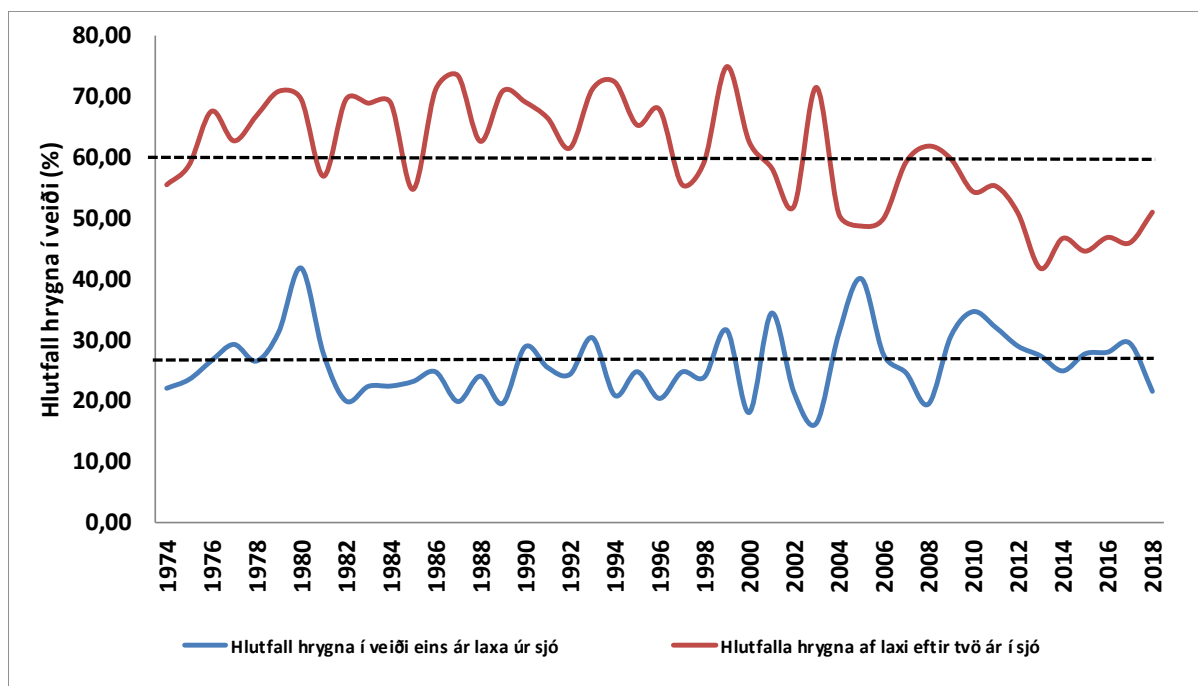
18. mynd. Hlutfall stórlaxa (laxa með 2 ára og lengri sjávardvöl) af gönguseiðaárgangi (%) í veiði í Laxá í Aðaldal á árunum 1949-2018.

Figure 18. The percentage 2SW salmon from each smolt cohort 1949-2018.

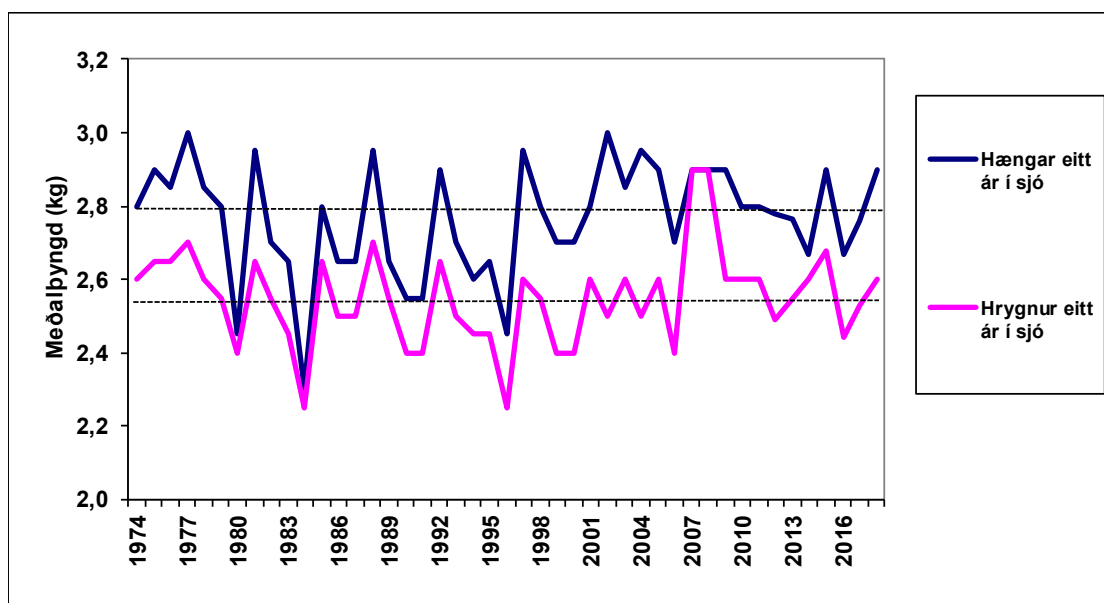


19. mynd. Fjöldi laxa í veiði í Laxá í Aðaldal skipt eftir kyni og sjávaraldri 1974 - 2018.

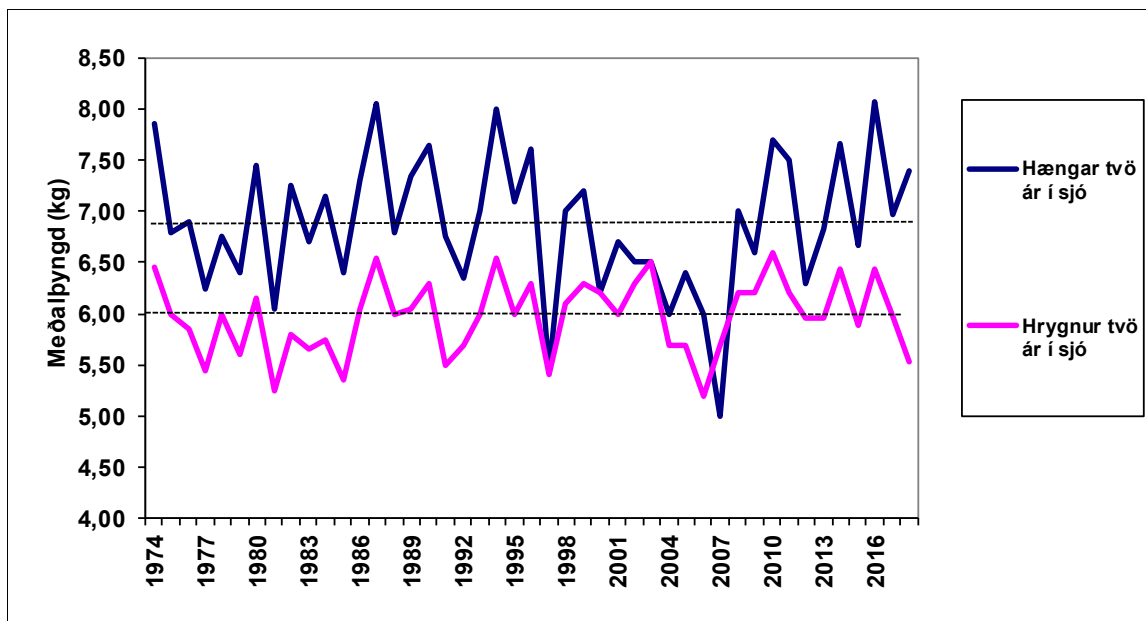
Figure 19. The number of salmon caught in River Laxá by sex and sea age.



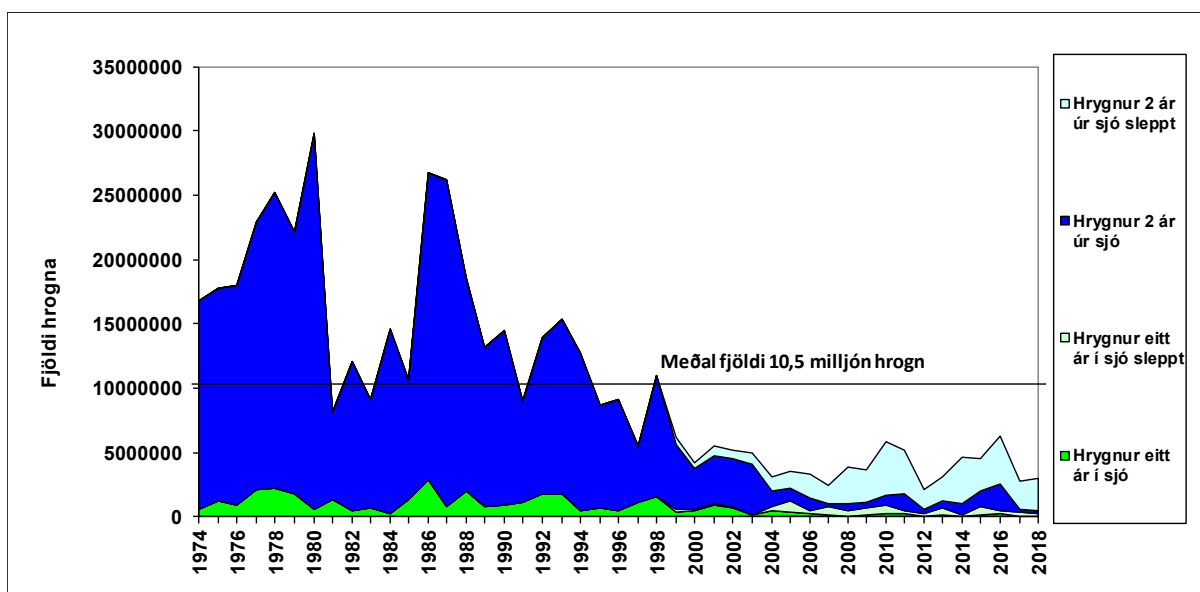
20. mynd. Hlutföll hrygna af smálaxi og stórlaxi veiddum í Laxá í Aðaldal á árunum 1974 - 2018.
 Figure 20. The proportion of females of 1SW and 2SW salmon caught in River Laxa 1974-2018.



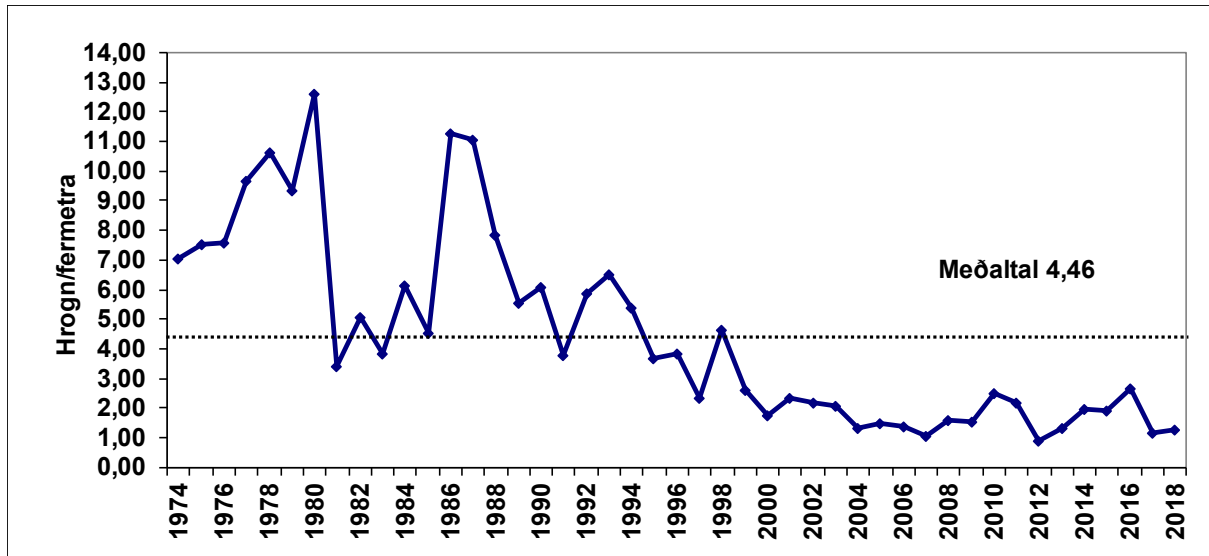
21. mynd. Meðalþyngd smálaxa hænga og hrygna í veiði í Laxá í Aðaldal 1974 - 2018.
 Figure 21. The average weight of 1SW males and females caught in River laxa 1974-2018.



22. mynd. Meðalþyngd stórlaxa henga og hrygna í veiði í Laxá í Aðaldal 1974 - 2018.
Figure 22. The average weight of 2SW males and females caught in River Laxa 1974-2018.

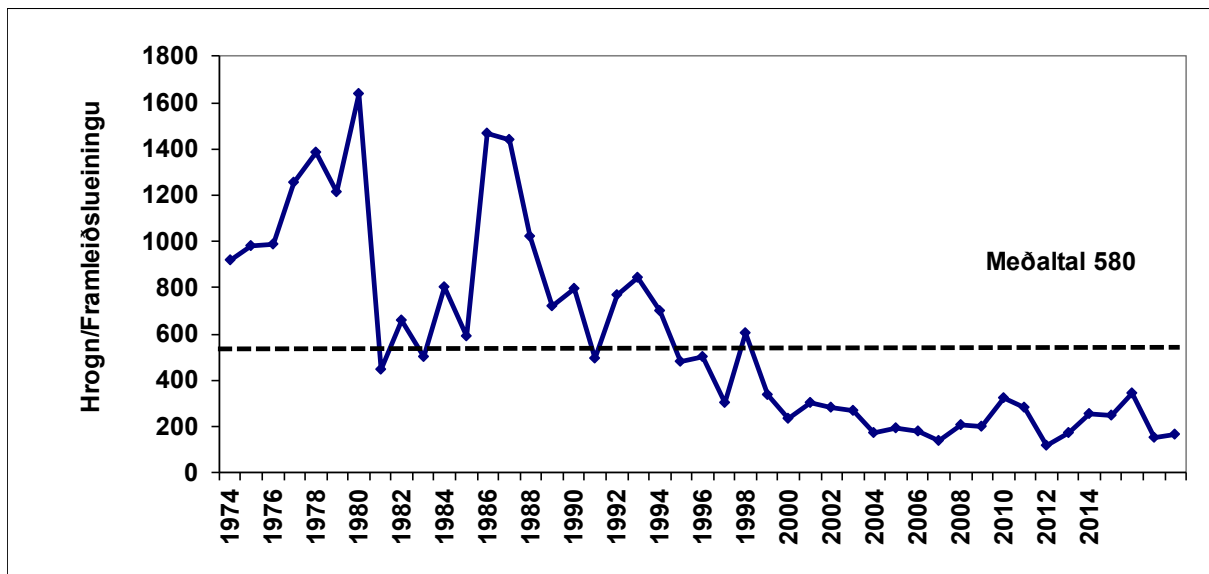


23. mynd. Áætlaður fjöldi hrognna í hrygningu í Laxá í Aðaldal skipt eftir sjávaraldri hrygna 1974-2018. Miðað er við veiði og reiknað er með 50% veiðiláagi á smálax og 70% veiðiláagi á stórlax og að kynjahlutföll í veiði séu þau sömu og í hrygningunni. Tekið er tillit til fjölda hrygna sem sleppt er úr stangveiði og að þriðjungur þess veiðist oft en einu sinni.
Figure 23. The estimated spawning stock in River Laxa 1974-2018 in number of eggs divided by the eggs for 1SW females and 2SW females. The sex ratio and mean weight is given as that of the catch. The exploitation rate is given as 50% for 1SW salmon and 70% for 2SW salmon.



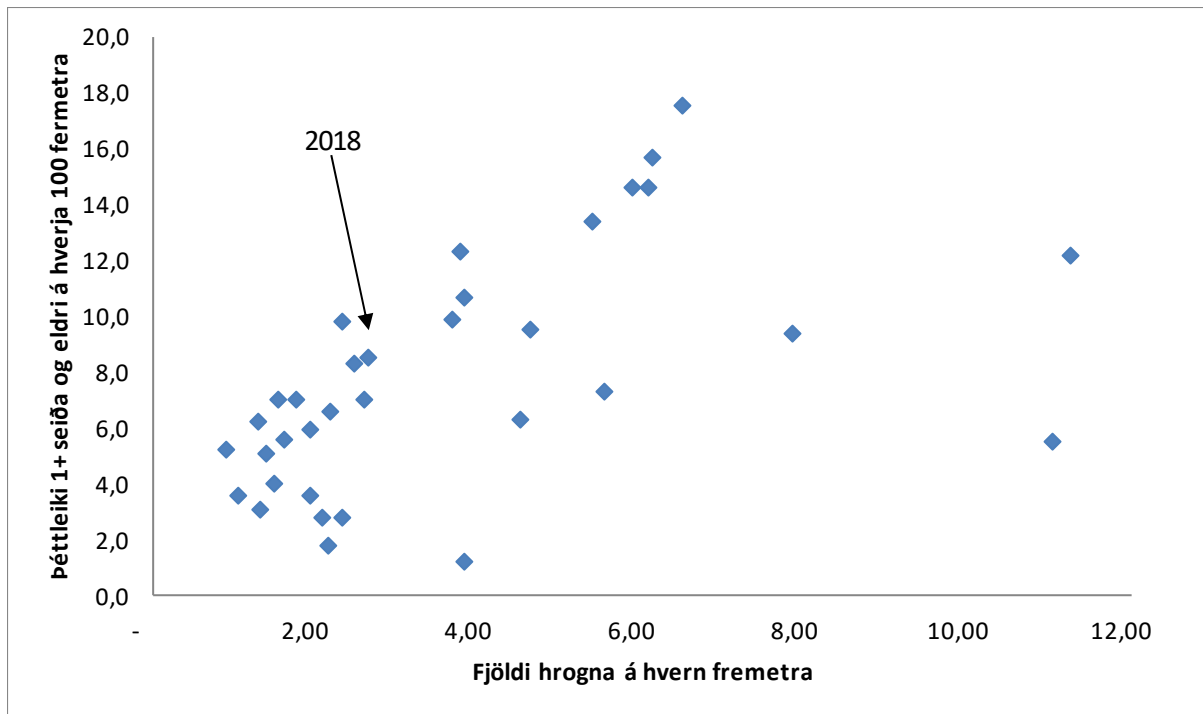
24. mynd. Áætlaður fjöldi hrogn á hvern fermetra í Laxá á árunum 1974 - 2018. Reiknað er með 50% veiðiálagi á smálaxi og 70% á stórlaxi og að veiði í Laxá gefi mynd af hrygningu í ána. Reiknað er með aukningu á veiði vegna veiða og sleppa sbr. 23. mynd.

Figure 24. The estimated number of eggs per square meter of the wetted area in River Laxa.



25. mynd. Áætlaður fjöldi hrogn á hverja framleiðslueiningu í Laxá á árunum 1974 - 2018. Reiknað er með 50% veiðiálagi á smálaxi og 70% á stórlaxi og að veiði í Laxá gefi mynd af hrygningu í ána. Reiknað er með aukningu á veiði vegna veiða og sleppa sbr. 23. mynd.

Figure 25. The estimated number of eggs per production unit in River Laxa.



26. mynd. Tengsl hrognafjölda á hvern fermetra botnflatar í Laxá í Aðaldal og seiðavísitölu úr sama hrygningarárgangi metin sem fjöldi seiða árgamalla og eldri í seiðamælingum. Örin bendir á seiðamælingu 1+ (8,5 seiði á /100m²) seiða 2018 sem eru úr hrygningu 2016 (2,66 hrogn á hvern fermetra).

Figure 26. The spawner recruit relationship from the number of eggs and the index of 1+ parr in River Laxa. The arrow points at the number of 1+ parr (8,5 parr/100m²) 2018 that are from the spawning in 2016 (2,66 eggs per square meter wetted area).

Viðaukar

VIÐAUKI I.

Appendix I. Description of electrofishing sites in River Laxa

Rafveiðistaðir í Laxá í Aðaldal (Sjá Tumi Tómasson 1991).

NÚMER, STAÐSETNING OG EINKENNI

1. Fyrir neðan virkjun, við vesturbakkann. Grýtt og straumhart. * Sumarið 1992 var veitt í skurði við virkjun. Staður neðar þakinn sandi.

2. Fyrir neðan Hraunstíflu, við austurbakkann. Smágrýtt í bland en víðast sléttur, þjappaður botn.

3. Við Langey, í kvíslinni. Smágrýtt læna, víða skjóllítið. * Veitt síðast vorið 1991. Lænunni hafði verið raskað verulega sumarið 1991 vegna gerðar sleppitjarnar.

Ný rafveiðistöð í landi Ytra-Fjalls við brot að vestan.

4. Fyrir ofan Hólmavaðsbrú að vestan. Smágrýtt við landið, en þjappaður hraunbotn utar.

5. Við Jarlsstaði að vestan, klapparflúð.

N . Við Árnes. Veitt með landi við beygju á ánni, grófur hraunbotn.

6. Fyrir ofan Núpabru, í vesturkvísl við hólma. Grýtt flúð.

7. Í kvísl við Eskey, fyrir neðan hólma. Víðast smágrýtt.

8. Á breiðunni neðan Æðarfossa.

VIÐAUKI II. Fjöldi og þéttleiki laxaseiða í rafveiðum í Laxá í Aðaldal 1985-2018. Gefin er fjöldi vorgamalla seiða og seiða ársгамalla og eldri ásamt stærð stöðva og þéttleika á hverja 100 m². Mælingar voru gerðar síðla ágúst eða byrjun september nema 1991 en þá var stuðst við mælingar í júlí.

Appendix II. Size of the electrofishing sites, number of salmon caught and the density index of number of fish per 100 m².

Staður 1 Laxárvirkjun	Stærð svæðis m ²	0+ fjöldi	0+ fj/100m ²	1+ og eldri fjöldi	1+ og eldri fjöldi/100m ²
1985					
1986	700	15	2,1	0	0,0
1987	320	37	11,6	7	2,2
1988	200	20	10,0	10	5,0
1989	420	5	1,2	15	3,6
1990	480	14	2,9	6	1,3
1991	600	3	0,5	0	0,0
1992	40	1	2,5	1	2,5
1993	80	1	1,3	1	1,3
1994	104	12	11,5	0	0,0
1995	150	9	6,0	4	2,7
1996	270	1	0,4	4	1,5
1997	168	8	4,8	1	0,6
1998	232	0	0,0	2	0,9
1999	225	11	4,9	3	1,3
2000	396	44	11,1	0	0,0
2001	225	36	16,0	0	0,0
2002	253	20	7,9	0	0,0
2003	280	20	7,1	0	0,0
2004	133	4	3,0	1	0,8
2005	200	1	0,5	0	0,0
2006	189	1	0,5	1	0,5
2007	149	1	0,7	0	0,0
2008	165	2	1,2	1	0,6
2009	184	10	5,4	1	0,5
2010	172	8	4,7	0	0,0
2011	111	4	3,6	0	0,0
2012	165	9	5,5	1	0,6
2013	292	2	0,7	0	0,0
2014	124	0	0,0	0	0,0
2015	180	0	0,0	2	1,1
2016	144	4	2,8	0	0,0
2017	163	8	4,9	0	0,0
2018	114	0	0,0	0	0,0
Staður 2 Hraun	Stærð svæðis m ²	0+ fjöldi	0+ fj/100m ²	1+ og eldri fjöldi	1+ og eldri fjöldi/100m ²
1985	200	0	0,0	2	1,0
1986	200	2	1,0	3	1,5
1987	400	21	5,3	7	1,8
1988	320	41	12,8	4	1,3
1989					
1990	400	5	1,3	8	2,0
1991	480	6	1,3	0	0,0
1992	190	1	0,5	5	2,6
1993	240	1	0,4	7	2,9
1994	165	7	4,2	5	3,0
1995	100	6	6,0	7	7,0
1996	320	2	0,6	4	1,3
1997	125	5	4,0	4	3,2
1998	155	9	5,8	4	2,6
1999	175	2	1,1	2	1,1
2000	301	23	7,6	4	1,3
2001	332	4	1,2	2	0,6
2002	284	7	2,5	4	1,4
2003	209	19	9,1	1	0,5
2004	318	21	6,6	6	1,9
2005	302	2	0,7	0	0,0
2006	186	0	0,0	2	1,1
2007	175	3	1,7	0	0,0
2008	228	0	0,0	2	0,9
2009	128	3	2,3	0	0,0
2010	147	9	6,1	1	0,7
2011	194	1	0,5	2	1,0
2012	210	0	0,0	2	1,0
2013	172	0	0,0	1	0,6
2014	123	1	0,8	0	0,0
2015	117	0	0,0	0	0,0
2016	172	0	0,0	0	0,0
2017	132	4	3,0	0	0,0
2018	110	0	0,0	0	0,0

Staður 8 Ytra-Fjall	Stærð svæðis m ²	0+ fjöldi	0+ fj/100m ²	1+ og eldri fjöldi	1+ og eldri fjöldi/100m ²
Ár					
2004	383	26	6,8	1	0,3
2005	252	20	7,9	10	4,0
2006	382	10	2,6	9	2,4
2007	218	7	3,2	1	0,5
2008	335	0	0,0	10	3,0
2009	188	10	5,3	19	10,1
2010	242	10	4,1	25	10,3
2011	159	2	1,3	8	5,0
2012	147	14	9,5	6	4,1
2013	199	0	0,0	2	1,0
2014	113	1	0,9	2	1,8
2015	116	10	8,6	12	10,3
2016	210	14	6,7	3	1,4
2017	350	16	4,6	4	1,1
2018	144	0	0,0	8	5,6
Staður 4 Hólmavað	Stærð svæðis m ²	0+ fjöldi	0+ fj/100m ²	1+ og eldri fjöldi	1+ og eldri fjöldi/100m ²
Ár					
1985	455	12	2,6	8	1,8
1986	455	3	0,7	8	1,8
1987	600	28	4,7	12	2,0
1988	300	18	6,0	9	3,0
1989	350	6	1,7	5	1,4
1990	400	16	4,0	15	3,8
1991	600	10	1,7	1	0,2
1992	205	2	1,0	11	5,4
1993	330	28	8,5	27	8,2
1994	216	7	3,2	27	12,5
1995	163	24	14,7	74	45,4
1996	480	38	7,9	68	14,2
1997	186	4	2,2	17	9,1
1998	451	1	0,2	23	5,1
1999	340	2	0,6	39	11,5
2000	504	4	0,8	41	8,1
2001	420	0	0,0	26	6,2
2002	437	2	0,5	11	2,5
2003	648	17	2,6	3	0,5
2004	603	11	1,8	7	1,2
2005	456	21	4,6	12	2,6
2006	253	11	4,3	8	3,2
2007	343	3	0,9	6	1,7
2008	335	0	0,0	10	3,0
2009	282	10	3,5	1	0,4
2010	285	2	0,7	10	3,5
2011	215	3	1,4	21	9,8
2012	201	7	3,5	7	3,5
2013	246	0	0,0	13	5,3
2014	160	1	0,6	4	2,5
2015	140	3	2,1	3	2,1
2016	390	9	2,3	6	1,5
2017	216	43	19,9	3	1,4
2018	199	0	0,0	5	2,5

Staður Árnes	Stærð svæðis m ²	0+ fjöldi	0+ fj/100m2	1+ og eldri fjöldi	1+ og eldri fjöldi/100m ²
1985					
1986					
1987					
1988					
1989					
1990					
1991					
1992					
1993					
1994	160	15	9,4	51	31,9
1995	84	13	15,5	25	29,8
1996	100	29	29,0	13	13,0
1997	100	21	21,0	6	6,0
1998	165	12	7,3	7	4,2
1999	88	1	1,1	1	1,1
2000	162	28	17,3	13	8,0
2001	130	3	2,3	8	6,2
2002	81	13	16,0	4	4,9
2003	168	42	25,0	0	0,0
2004	172	22	12,8	6	3,5
2005	162	26	16,0	4	2,5
2006	130	12	9,2	3	2,3
2007	126	26	20,6	3	2,4
2008	171	13	7,6	8	4,7
2009	117	7	6,0	2	1,7
2010	107	53	49,5	5	4,7
2011	129	49	38,0	13	10,1
2012	162	55	34,0	2	1,2
2013	173	9	5,2	3	1,7
2014	88	48	54,5	3	3,4
2015	105	2	1,9	1	1,0
2016	114	27	23,7	9	7,9
2017	89	61	68,5	2	2,2
2018	116	15	12,9	2	1,7
Staður 5 Jarlsstaðir	Stærð svæðis m ²	0+ fjöldi	0+ fj/100m2	1+ og eldri fjöldi	1+ og eldri fjöldi/100m ²
1985	800	7	0,9	5	0,6
1986	450	36	8,0	51	11,3
1987	360	72	20,0	8	2,2
1988	360	36	10,0	17	4,7
1989	360	7	1,9	31	8,6
1990	360	26	7,2	23	6,4
1991	360	6	1,7	2	0,6
1992	246	8	3,3	20	8,1
1993	250	6	2,4	16	6,4
1994	112	15	13,4	20	17,9
1995	275	22	8,0	29	10,5
1996	650	30	4,6	34	5,2
1997	216	22	10,2	15	6,9
1998	209	6	2,9	15	7,2
1999	231	10	4,3	41	17,7
2000	377	15	4,0	20	5,3
2001	365	12	3,3	21	5,8
2002	528	34	6,4	36	6,8
2003	490	50	10,2	11	2,2
2004	555	52	9,4	6	1,1
2005	326	35	10,7	12	3,7
2006	336	9	2,7	7	2,1
2007	323	21	6,5	11	3,4
2008	339	15	4,4	8	2,4
2009	238	9	3,8	12	5,0
2010	192	23	12,0	8	4,2
2011	205	9	4,4	8	3,9
2012	189	14	7,4	10	5,3
2013	126	5	4,0	12	9,5
2014	147	13	8,8	8	5,4
2015	130	3	2,3	5	3,8
2016	188	19	10,1	8	4,3
2017	125	49	39,2	7	5,6
2018	132	34	25,8	21	15,9

Staður 6	Stærð	0+	0+	1+ og	1+ og
Núpar	svæðis	fjöldi	fj/100m2	eldri	eldri
Ár	m ²			fjöldi	fjöldi/100m ²
1985	400	13	3,3	10	2,5
1986	900	18	2,0	109	12,1
1987	900	0	17,0	36	4,0
1988	450	19	4,2	69	15,3
1989	320	0	0,0	20	6,3
1990	450	0	0,0	55	12,2
1991	900	9	1,0	3	0,3
1992	264	2	0,8	54	20,5
1993	288	13	4,5	50	17,4
1994	372	8	2,2	50	13,4
1995	288	40	13,9	97	33,7
1996	405	3	0,7	70	17,3
1997	352	24	6,8	29	8,2
1998	272	1	0,4	75	27,6
1999	510	4	0,8	64	12,5
2000	510	3	0,6	83	16,3
2001	471	0	0,0	49	10,4
2002	405	2	0,5	36	8,9
2003	348	6	1,7	16	4,6
2004	305	4	1,3	19	6,2
2005	336	44	13,1	9	2,7
2006	295	5	1,7	22	7,5
2007	327	0	0,0	18	5,5
2008	259	1	0,4	26	10,0
2009	176	2	1,1	6	3,4
2010	137	6	4,4	12	8,8
2011	216	17	7,9	9	4,2
2012	203	2	1,0	24	11,8
2013	156	1	0,6	21	13,5
2014	147	6	4,1	7	4,8
2015	153	8	5,2	8	5,2
2016	150	8	5,3	15	10,0
2017	142	21	14,8	2	1,4
2018	182	6	3,3	6	3,3
Staður 7	Stærð	0+	0+	1+ og	1+ og
Eskey	svæðis	fjöldi	fj/100m2	eldri	eldri
Ár	m ²			fjöldi	fjöldi/100m ²
1985	300	3	1,0	0	0,0
1986	600	26	4,3	195	32,5
1987	600	6	1,0	98	16,3
1988	600	40	6,7	114	19,0
1989	300	0	0,0	18	6,0
1990	300	1	0,3	48	16,0
1991	600	4	0,7	0	0,0
1992	230	0	0,0	38	16,5
1993	300	10	3,3	37	12,3
1994	270	6	2,2	63	23,3
1995	220	40	18,2	25	11,4
1996	250	27	10,8	139	55,6
1997	150	10	6,7	57	38,0
1998	312	5	1,6	66	21,2
1999	195	0	0,0	24	12,3
2000	336	3	0,9	84	25,0
2001	330	0	0,0	52	15,8
2002	256	2	0,8	45	17,6
2003	357	10	2,8	36	10,1
2004	368	6	1,6	27	7,3
2005	286	34	11,9	18	6,3
2006	219	14	6,4	16	7,3
2007	219	0	0,0	37	16,9
2008	219	6	2,7	46	21,0
2009	238	12	5,0	18	7,6
2010	182	20	11,0	17	9,3
2011	147	18	12,2	32	21,8
2012	99	40	40,4	24	24,2
2013	104	6	5,8	24	23,1
2014	118	49	41,5	14	11,9
2015	94	8	8,5	19	20,2
2016	151	24	15,9	23	15,2
2017	98	55	56,1	3	3,1
2018	119	5	4,2	22	18,5

Staður 9 Breiða	Stærð svæðis m ²	0+ fjöldi	0+ fj/100m ²	1+ og eldri fjöldi	1+ og eldri fjöldi/100m ²
Ár					
2010	120	5	4,2	11	9,2
2011	115	5	4,3	12	10,4
2012	105	55	52,4	24	22,9
2013	90	2	2,2	27	30,0
2014	103	14	13,6	20	19,4
2015	117	12	10,3	21	17,9
2016	182	7	3,8	23	12,6
2017	150	29	19,3	41	27,3
2018	125	13	10,4	4	3,2

Viðauki III. Tengsl lengdar og þyngdar hjá laxi úr íslenskum ám.

Appendix III. *The average weight by length of Icelandic salmon stocks.*

Lengd (cm)	Þyngd (kg)	Lengd (cm)	Þyngd (kg)	Lengd (cm)	Þyngd (kg)
40	0,7	65	3,0	90	7,4
41	0,8	66	3,1	91	7,7
42	0,9	67	3,2	92	7,9
43	0,9	68	3,4	93	8,1
44	1,0	69	3,5	94	8,4
45	1,0	70	3,6	95	8,7
46	1,1	71	3,8	96	8,9
47	1,2	72	4,0	97	9,2
48	1,3	73	4,1	98	9,4
49	1,3	74	4,3	99	9,7
50	1,4	75	4,4	100	10,0
51	1,5	76	4,6	101	10,3
52	1,6	77	4,8	102	10,6
53	1,7	78	5,0	103	10,9
54	1,8	79	5,1	104	11,2
55	1,8	80	5,3	105	11,5
56	1,9	81	5,5	106	11,8
57	2,0	82	5,7	107	12,1
58	2,1	83	5,9	108	12,4
59	2,2	84	6,1	109	12,8
60	2,4	85	6,3	110	13,1
61	2,5	86	6,5	111	13,4
62	2,6	87	6,7	112	13,8
63	2,7	88	7,0	113	14,1
64	2,8	89	7,2	114	14,5



HAFRANNSÓKNASTOFNUN

Rannsókn- og ráðgjafarstofnun hafs og vatna