

† *Arnhórf Garðarsson*

# Mývatnsendur

**MÝVATN OG UMHVERFI ÞESS** er einstæðasta náttúruundur Íslands. Þar fara saman landslag, sjaldgæf eldvirkni og auðugt lífríki. Í þessari grein eru teknar saman helstu niðurstöður rannsókna á mývetnskum andarstofnum á þrjátíu ára tímabili, 1975–2005. Niðurstöðurnar hafa birst allvíða, en hér er þeim þjappað saman til þess að kynna þær fyrir breiðum hópi íslenskra áhuga- og fræðimanna. Greinin var rituð árið 2019 til heiðurs dr. Péttri M. Jónassyni, prófessor og brautryðjanda við rannsóknir á Mývatni.



Hrafnstönd – Common Scoter. Ljósmynd: Daníel Bergmann

## INNGANGUR

Samfelldar rannsóknir á andarstofnum Mývatns hafa staðið yfir síðastliðna fjóra áratugi og verður væntanlega fram haldið um nokkurt skeið. Í fyrstu voru rannsóknirnar stundaðar sem hluti af almennum og viðfeðnum könnunum á vistkerfi Mývatns og Laxár, sem dr. Pétur M. Jónasson var í forsvari fyrir.<sup>1</sup> Fljótlega færðist áherslan yfir á að þróa aðferðir sem gætu nýst til þess að bæta niðurstöðurnar þannig að auðveldara yrði að túlka tölur um afkomu andarstofnanna í samhengi við aðra þætti, bæði í vistkerfi Mývatns sjálfs og utan þess, til dæmis á vetrarstöðvum andanna. Eins og kunnugt er hafa Mývatn og vatnakerfi þess löngum verið eftirsótt til margvíslegra nota, svo sem búskapar, silungsveiða, raforkuframleiðslu, námavinnslu og ferðamennsku. Fram undir 1970 var þó lítil skilningur á því héraðs að þessi not gætu haft

neikvæðar afleiðingar ef ekki væri farið með gát. Trú nýfrjálsrar þjóðar á framfarir og tæknivæðingu var mikil.

Hér er valin sú leið að lýsa mjög almennt vistkerfi Mývatns og breytileika þess í tíma. Síðan er rætt um stofnfræði vatnafugla, einkum anda, og leitað svara við þremur rannsóknarspurningum: 1. Hvernig er árleg viðkoma ákvörðuð? 2. Hvernig er dreif (= útbreiðsla og þéttleiki) anda á varptíma ákvörðuð? 3. Hvernig er stofnstærð anda ákvörðuð á víðari grundvelli (út frá farleið, heildarstofni)?

Mývatn og umhverfi þess er fágætt og í rauninni einstakt fyrirbæri. Þeir sem unnið hafa þar að vistfræðilegum rannsóknum eru oft minntir á þetta af öðrum fræðingum, sem eiga það til að gefa í skyn að stofnferlar og takmarkað þættir á þessum stað kunni að vera öðruvísi en annars staðar. Að nokkru leyti

skýrast undur Mývatns af sjaldgæfum eiginleikum Íslands. Landið er stór og afskekkt úthafseyja sem einkennist af jarðeldum, og lífríkið er að langmestu leyti til komið á síðustu 10 þúsund árum. Afleiðingarnar eru margvíslegar, meðal annars fátækleg landfána. Ýmsa dýrahópa vantar með öllu, svo sem moskítóflugur (*Diptera, Culicidae*), marga vatnafiska, svo sem karpa (*Cyprinidae*), og flest landspendýr, þeirra á meðal stúfur og læmingja (músategundir sem eru grasbítar – *Muridae, Microtinae*) sem eru mikilvægir liðir í vistkerfum nálægra meginlanda. Ísland er eitt af seinustu löndum sem maðurinn (*Homo sapiens*) nemur. Landfuglategundir eru fáar hér á landi en hins vegar eru hér margar tegundir sjófugla, vatnafugla og strandfugla, og einstaklingafjöldi sumra þessara tegunda er mikill.

Vistfræðilegar rannsóknir á svæðinu hafa beinst í margar áttir og þjónað margvíslegum tilgangi. Í fyrsta lagi er vatnið og svæðið allt einstakur staður þar sem vísindamenn hljóta að hrifast af ögrandi spurningum. Í öðru lagi er svæðið auðugt að náttúruauðlindum sem eru bæði breytilegar og í sífelldri hættu vegna ásóknar manna. Í þriðja lagi er það svo að eftir því sem tímenn líður og upplýsingar safnast fyrir verður auðveldara að skilja ferla sem eru háðir tímanum, sem einmitt á við um marga villta stofna.

## RANNSÓKNIR OG NÚTÍMAPRÓUN

Enda þótt Mývatn væri þegar á 18. öld þekkt fyrir mýið, silunginn og endurnar, að viðbættum Mývatnseldum, var sveitin fremur afskekkt og lengi nokkuð gamaldags í verkmenningu (1. tafla).

Iðnvæðing á Mývatnssvæðinu hófst á fjórða áratug síðustu aldar með virkjun Laxár til rafmagnsframleiðslu. Fyrsta virkjunin tók til starfa árið 1939, nýjar stíflur fylgdu á eftir og smám saman birtust nýjar og allröttækar hugmyndir frá virkjunarmönnum. Upp úr 1960 hófst harðar deilur um virkjun Laxár og lauk ekki fyrr en 1973 með samkomulagi.<sup>3</sup> Í samkomulaginu fólst meðal annars að Mývatns- og Laxárvæðið skyldi friðlýst með lögum. Grundvöllur var lagður að þekkingu á vistfræði svæðisins með rannsóknum 1971–1974 og birtust niður-

stöður þeirra í tímaritinu *Oikos* 1979.<sup>1</sup> Náttúruvannsóknastöð var stofnuð 1974 og fljótlega hófust frekari rannsóknir. Áhersla var lögð á vöktun lífríkisins og breytileika í tíma og rúmi. Um þetta leyti var unnið að því að Ísland gerðist aðili að sáttmála um vernd votlendis og 1978 voru Mývatn og Laxá færð á alþjóðlega skrá (Ramsar-skrána) um votlend svæði með alþjóðlegt verndargildi.

Á sjöunda áratugnum var ýmislegt fleira að gerast í iðnvæðingarformum Íslendinga og ekki allt til gæfu. Í ljós kom að botnleðja Mývatns var aðallega samsett úr barnamold (kísilgúr) sem nýtanleg er í siur og aðsogsefni (e. adsorbent) í margs konar framleiðsluvörum. Námagróftur í botni Mývatns hófst árið 1967. Fáeinum árum síðar hrundi andavarp og silungsveiði. Um leið varð breyting á sumarféðu bleikju og kafandar. Mestu munaði að botnkrabbadýrið kornáta (*Eurycercus lamellatus*) sást nú sjaldan í mögum en hafði áður verið ein aðal-fæðutegundin.<sup>4</sup> Bleikjuveiðin hefur enn ekki náð sér eftir rúm 50 ár og þær andartegundir sem byggja á kornáta (duggönd *Aythya marila*, hrafnstönd *Melanitta nigra* og hávella *Clangula hyemalis*), eru enn frekar faliðaðar.

Kringum 1990 hugðu kísilnámsmenn á frekari námavinnslu þegar botnsetið var á þrotum í Ytriflóa. Þar höfðu þegar myndast dýpkud flæmi sem tóku til sín um fimmtung af árlegri setmyndun

Mývatns. Sýnt þótti að námagröftur á Bolum og í Syðriflóa myndi taka til sín enn meira af nýmyndun setsins, eða um 34–64%.<sup>5</sup> Enda þótt dýpkada svæðið væri enn frekar lítið, aðeins um 10% af flatarmáli Mývatns, var orðið ljóst að nýmyndað set sem rak inn á dýpkudu svæðin hefði við óbreytt skilyrði verið undirstaða vistkerfis sem nú átti undir högg að sækja. Þannig hafði námugrófturinn mikil áhrif á botnlífið, og í gegnum fæðuvefinn á stofna fiska og fugla.<sup>6</sup> Dýpkunin sem slík hafði einnig bein áhrif á vatnafugla með því að eyðileggja grunnsvæði sem álfir (*Cygnus cygnus*) og grændur (*Anas spp.*) notuðu. Álfum sem felldu fjadrir á Mývatni fækkaði línulega með flatarmáli ódýpkada grunnsvæða.<sup>7</sup> Loks leiddi námugrófturinn af sér endurlosun næringarefna þannig að fosfór hafði aukist um 7% og köfnunarefni um 80% í vatninu.<sup>8,9</sup>

Til að gera langa sögu stutta: Enginn vafi leikur nú á því að námagröftur á botni Mývatns minnkar svæðið sem vatnafuglar hafa til fæðuöflunar, og truflar auk þess fæðuvefinn sem byggist á lífrænu nýmynduðu seti. Nýjustu niðurstöður um afleiðingar þessarar athafnasemi á vistkerfi Mývatns má lesa um í tímaritinu *Aquatic Ecology* 2004.<sup>5</sup> Námuvinnslu var hætt árið 2004 en ein ógnin tekur við af annarri. Næst þarf að draga úr hættulegri mengun vatnakerfisins frá ræktun og ferðamennsku.

Hávella – Long-tailed Duck. Ljósmynd: Daníel Bergmann



1. tafla. Skrá um náttúruviðburði í Mývatnssveit og nokkrar heimildir. Skráðir eru þeir viðburðir á síðustu þremur öldum sem eru líklegir áhrifavaldar í vistkerfinu, og helstu almennar heimildir. Að mestu eftir grein höf. frá 2006.<sup>2</sup> – A list, in chronological order, of major events in the Mývatn area and some important references.

Ár Years	Viðburður eða heimild Event or source
1712	Jarðabók Árna Magnússonar og Páls Vídalíns. – <i>First land registry.</i>
1724–1729	Mývatnseldar. Hraun frá Kröflueldstöðinni rann í Mývatn. – <i>Eruptions in Krafla. Lava flow reaching the lake.</i>
1746	Gos í Kröflueldstöðinni. – <i>Eruption in Krafla.</i>
1747	Jón Benediktsson ritar fyrstu lýsingu á náttúru Mývatns. – <i>First description of natural history written.</i>
1819	Frederik Faber lýsir fuglafánu Mývatns. – <i>First scientific account of avifauna.</i>
1895	Skúfönd skráð í fyrsta skipti á Mývatni. Hún er nú algengasta öndin þar. – <i>First record of Aythya fuligula at Mývatn – now the most abundant duck species.</i>
1913–1918	Mikill toppur í fjölda eggja hjá hávellu og hrafnönd. – <i>Peak in egg harvest of Clangula hyemalis and Melanitta nigra.</i>
1922–1924	Hámark silungsafila í Mývatni, veruleg veiði. – <i>Peak in charr Salvelinus arcticus catch.</i>
1926–1931	Hámark í tekju toppandareggja. – <i>Peak in egg harvest of Mergus serrator.</i>
1930	Fyrsti bílvegurinn (malarvegur) að Mývatni. – <i>First vehicle road reaches Mývatn.</i>
1939	Fyrsta virkjun Laxár. – <i>First hydropower plant on the Laxá.</i>
1950+	Innfluttir minkar komast úr Laxárdal að Mývatni. Varpdreifing anda sem yfirgáfu varphólma breytist hratt. – <i>Introduced American mink spread in area, rapid change in distribution of breeding ducks.</i>
1950+	Silungsveiði á dráttum leggst af. Mikil aukning í netaveiði. – <i>Change in charr catching method from shore seining to gill netting.</i>
1950+	Dregur úr engjaheyskap og áveitum en túnrækt og áburðarnotkun eykst. – <i>Change in haymaking from meadows and irrigated fields to fertilized fields.</i>
1950+	Ferðamennska eykst. – <i>Increase in tourism.</i>
1967	Upphaf námagraftar í botni Mývatns. – <i>Beginning of diatomite extraction by strip-mining the bottom sediment of Lake Mývatn.</i>
1967	Fyrsta gufuafsstöðin við Mývatn. – <i>First geothermal power plant at Mývatn.</i>
1970	Fyrsta skráða hrunið í andar- og silungsstofnum Mývatns. Fleiri hrun fylgdu á eftir, 1976, 1983, 1988 og 1997. – <i>First recorded widespread crash in duck populations and the charr fishery, followed by several repeated crashes.</i>
1971–1974	Grundvöllur lagður að vatnafræðirannsóknunum á Mývatni. <sup>1</sup> – <i>Basic limnology studies.</i>
1974	Mývatnssveit og Laxá friðlýst með lögum, Náttúruvísindastöðin við Mývatn stofnuð, upphaf vöktunar. – <i>Mývatn region protected by law, research station established, beginning of monitoring the biota.</i>
1975–1984	Kröflueldar. – <i>Eruptions in Krafla.</i>
1978	Mývatn og Laxá sett á Ramsarskrána um votlendi með alþjóðlegt verndargildi. – <i>The Mývatn-Laxá region becomes Iceland's first Ramsar wetland of international importance.</i>
1984	Birt fyrsta rannsóknarskýrslan með þeim niðurstöðum að breyttur setburður vegna námavinnslu úr botni skaði vistkerfi Mývatns. – <i>First published report suggesting that change in sediment transport caused by strip-mining was harming the Mývatn ecosystem.</i>
2004	Lok kísilgúrvinnslu. – <i>Diatomite extraction ended.</i>



Flórgoði – Horned Grebe. Ljósmynd: Daniel Bergmann

### LÝSING ATHUGUNARSVÆÐIS

Mývatn (65°40'N, 17°00'W) er grunnt og næringarríkt stöðuvatn í Suður-Þingeyjarsýslu, í 278 m h. y. sjó, og á sér afrennsli í Laxá. Mývatnssveit er nærri efri byggðarmörkum. Meðalhiti hvers mánaðar er á milli 10°C (júlí) og -4°C (febrúar) og ársúrcoma um 400 mm. Ýtarlegar lýsingar á vistkerfinu má finna víða í ritum.<sup>1,5,10,11</sup> Uppruni vatnsins er að mestu lindarvatn af um 1.400 km<sup>2</sup> eldbrunnu svæði. Stöðugt yfirborðsvatn á vatnasviðinu er tæplega 50 km<sup>2</sup>. Þar af er Mývatn sjálft 37 km<sup>2</sup> en önnur stöðuvötn og tjarnir um 9 km<sup>2</sup>. Neðan við um 2,5 m dýpi hefur botn Mývatns á síðustu öldum lengst af verið þakinn teppi af grænþörungum af ættbálkinum Cladophorales. Það hvarf að mestu upp úr aldamótunum 2000. Á grunnslóð Mývatns og í smærri vötnum eru háplöntur hins vegar ríkjandi, einkum

nykrur (*Potamogeton* spp.) og marar (*Myriophyllum* spp.). Vatnagróðurinn er mikilvægt fóður andfugla, og grænþörungateppið er sérlega mikilvægt sem beður fyrir mýlirfur og krabbadýr, ekki síst kornátu, en þessar tegundir eru grundvallarfæða anda og fiska. Ífánan sem myndar yfirborðslag botnsetsins er langmest mýflugulirfur af tegundinni *Tanytarsus gracilentus*, sem gera sér pípur úr silkibundnum setögnum og lifa á því að sleikja lífrænar leifar og örverur af yfirborðinu. Starfsemi þessara mýlirfna er einn aðalstjórnþátturinn í fæðuvef vatnasviðsins. Eins og annars staðar í íslenskum vötnum eru fisktegundir fáar, hornsíli (*Gasterosteus aculeatus*), bleikja (*Salvelinus alpinus*, nokkur afbrigði) og urriði (*Salmo trutta*), og í neðri hluta Laxár lax (*Salmo salar*). Að meðaltali verpa 10–15 þúsund pör vatnafugla af um 20 tegundum,

mest kafendur, á Mývatnssvæðinu (2. tafla). Algengustu tegundirnar eru skúfönd (*Aythya fuligula*), meðalþéttleiki 182 fuglar á km<sup>2</sup>, og duggönd, 103 á km<sup>2</sup>. Helstu tegundir aðrar eru flórgoði (*Podiceps auritus*), álft, rauðhöfðaönd (*Mareca penelope*), gargönd (litla gráönd, *Mareca strepera*), hrafnönd (*Melanitta nigra*), hávella (*Clangula hyemalis*), húsönd (*Bucephala islandica*) og toppönd (*Mergus serrator*). Auk þessa er á Laxá mesta þéttbýli straumandar (*Histrionicus histrionicus*) sem um getur. Mývatn og Laxá eru einnig mikilvægar vetrarstöðvar andfugla, einkum húsandar, stökkandar (*Anas platyrhynchos*), gulandar (*Mergus merganser*) og álftar, því að auðar vakir eru bæði í kringum lindirnar, við útfallið og á Laxá. Athyglisvert er að þéttleiki anda á þessum vetrarvökum er svipaður og á öllu vatnakerfinu að sumri til.



Skúfönd – Tufted Duck. Ljósmynd/Photo: Daníel Bergmann

Í efsta hluta Laxár er gríðarmikil framleiðsla bitmýs (*Simulium vittatum*). Lirfur bitmýsins sitja á grjóttinu og sía vatnið sem rennur úr Mývatni þrungið lífrænum ögnum og örverum. Framleiðsla árinna er að mestu háð atburðum í Mývatni og er hún langmest við upptökin þar sem bitmýið nær að klekja tveimur göngum á hverju ári, í maí-júní og í ágúst. Í neðri hluta árinna er minni framleiðsla og aðeins ein árleg bitmýsganga. Bitmýið er undirstöðufæða tveggja andartegunda, straumandar og húsandar, auk urriða.<sup>12</sup> Helstu tengsl fæðuvefjarins í vatnakerfi Mývatns og Laxár eru sýnd á 1. mynd.

#### Tímínn og vatnið

Eins og það lítur út nú á tímum er Mývatn ungt stöðuvatn, aðeins um 2.300 ára gamalt. Borkjarnar úr botnseti vatnsins hafa leitt marga í ljós um sögu þess og tengsl loftslagsbreytinga og annarra viðtækra atburða við lífríki þess.<sup>13-15</sup> Kjarnarnir sýna langtímabreytingar og leitni sem kalla má þúsaldar-tímakvarða. Á þessum kvarða er auðsætt að vatnið hefur verið að grynna og að sú leitni hefur orsakað undanhald djúptegunda, til dæmis slæðumýsins (*Tanytarsus gracilentus*) og sviftegunna

á borð við vatnaflóna (*Daphnia longispina*). Setlagarannsóknirnar sýna einnig langtímabreytingar á magni botnlægra grænþörungna og tengdra dýrategunda, svo sem kornátu og mýtegundarinnar *Psectrocladius barbimanus*. Sumt af þessum hægfara breytingum kann að tengjast breytilegri eldvirkni og aðstreymi næringarefna í lindarvatninu.<sup>15</sup>

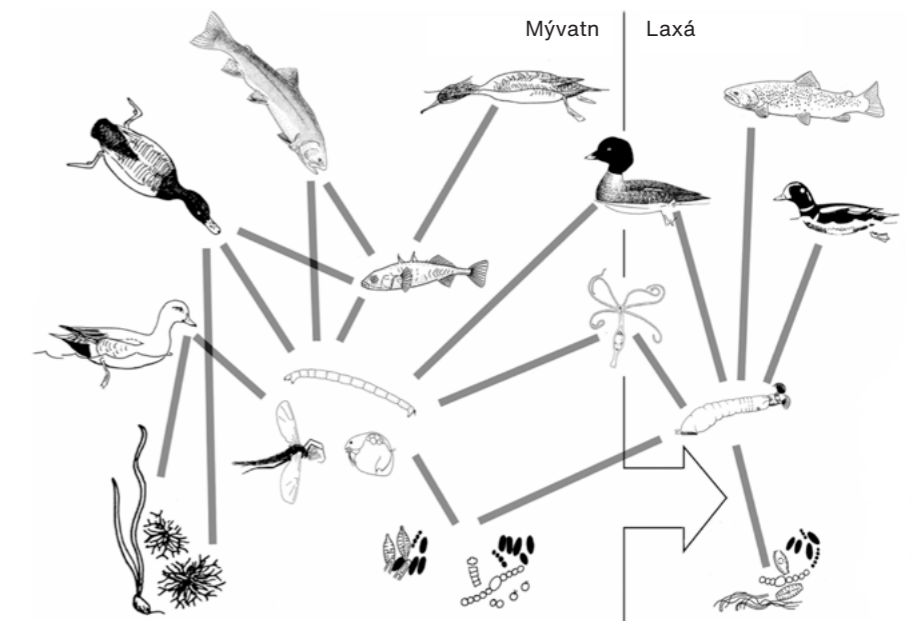
Stofnbreytingar á síðari tímum má stundum marka af frásögnum og skýrslum náttúruskoðenda og af veiðitölum eða skráum um aðrar nytjar. Tímakvarðinn slagar þá oft upp í öld. Í Mývatnssveit á þetta einkum við um silungsveiði og eggjatekju. Tölurnar gefa yfirleitt fremur takmarkaðar upplýsingar um tegundir (til dæmis er silungsveiði ekki bara bleikjuveiði) og enn minni um hugsanleg orsakatengsl. Samt geta slíkar tölur tengt nýjar og nákvæmari upplýsingar við lengri svipur og bætt túlkunina. Hér skal þess og getið að miklar stofnbreytingar verða stundum án þess að náðst hafi að skrá þær eða mæla með markvissum hætti. Þannig virðist síðasta varp hafarnar (*Haliaeetus albicilla*) í Mývatnssveit hafa verið skömmu fyrir árið 1900.<sup>16</sup> Séra Árni Jónsson á Skútustöðum skráði fyrstu skúföndina í Mývatnssveit

árið 1895. Sú tegund er nú algengust af öndum þar um slóðir og var orðin algengari en duggönd upp úr 1970. Þess má og geta að óðinshana (*Phalaropus lobatus*) fækkaði gríðarlega í Mývatnssveit einhvern tíma á milli árána 1952 og 1975. Þessi fækkun var augljós kunnugum en aldrei skráð.

Um 1940 safnaði Finnur Guðmundsson saman gögnum um silungsveiði og eggjatekju í Mývatnssveit. Löngu síðar var unnið úr þessum gögnum og niðurstöðurnar reyndust sýna áhugaverðar og áður óþekktar sveiflur.<sup>17</sup> Einna eftirtektarverðast er að mikill vöxtur virtist fara í gegnum marga stofna í röð. Á fyrstu árum 20. aldar var stofn húsandar í miklum blóma. Eftir fylgdu hrafnsönd og hávella um 1915–1916. Hámark í silungsveiði var svo um 1922–1924 og var aflinn verulegur. Að lokum kom hámark í varpi toppandar (sem er sérhæfð hornsílaæta) á tímabilinu 1922–1924. Rannsóknir á fæðu tegundanna sem um ræðir benda til þess að þessi mikla sveifla hafi tengst stofnum mismunandi botndýra. Virðist afar líklegt að magn kornátu hafi valdið uppgangi hrafnsandar og hávellu, og fjölgun smærri krabbadýra hafi valdið fjölgun hornsíla, sem síðan hafi valdið aukningu

toppandar.<sup>4,18</sup> Grændur (*Anas* og *Mareca* spp.), skúfönd og duggönd virðast ekki hafa tekið þátt í þessari sveiflu og rímar það við þá hugmynd að afkoma þessara tegunda stjórna af magni rykmýs.<sup>18</sup> Þess má og geta að metár í töku duggandareggja (skúfönd og duggönd voru ekki aðgreindar) var 1942. Það ár töldu Mývetningar að rykmý hefði verið óvenju mikið og er því til stuðnings sagt að um sumarið hafi ungir menn á Grímsstöðum rennt sér á skíðum á mýinu.

Segja má að stofnsveiflur á mælikvarðanum 100 ár sé erfitt að kanna nema eftir á, og erfitt hlýtur jafnan að vera að sannreyna tilgátur um atburðarás á svo löngum tíma. Hingað til hafa menn látið nægja að setja fram líklegar staðhæfingar. Til dæmis virðist sennilegt að bleikja og tilteknar andartegundir séu mjög háðar grænþörungateppinu sem lengi þakti botn Syðriflóa, svo og dýralífi. Hægt er að áætla þekju grænþörunganna bæði af sýnum af staðnum og af loftmyndum. Gögn frá 1939, 1963 og 1979 sýna að þörungateppið rýrnaði um nær helming á tímabilinu 1963 til 1979.<sup>5</sup> Eftir það hefur enn orðið rýrnun og síðustu fréttir herma að þessi undirstaða lífríkisins sé nær horfin.



1. mynd. Einfaldaður fæðuvefur Mývatns og Laxár, þar sem lögð er áhersla á endur og fæðuuppsprettu þeirra á vatnsbotninum. – A simplified food web of Lake Mývatn and the river Laxá with particular reference to ducks and their benthic food base.

Fuglalífið við Mývatn vakti snemma athygli og athaganir jukust verulega upp úr miðri 20. öld.<sup>10,19</sup> Reglubundin vöktun margra fuglastofna í Mývatnssveit hófst árið 1975. Markmið vöktunarinnar var að safna nokkrum árlegum grundvallartölum fyrir eins margar tegundir og mögulegt var, og var áhersla lögð á tegundir sem voru annaðhvort algengar eða auðtaldar eða hvort tveggja. Byrjað var á vatnafuglum og hefur árlega verið safnað tölum um 21 tegund þeirra (18 andfugla, 2 brúsa og flórgoða). Augljóst forgangsverkefni var að vakta fæðutegundir sem eru undirstaða fuglastofna, og voru mýflugurnar fyrstar á dagskrá. Sérstök flugugildra var þróuð. Komust þær í gagnið árið 1977<sup>20</sup> og hafa flugugildir staðið við Mývatn og Laxá í á sumrin, frá maí til september, á hverju ári upp frá því.<sup>21</sup> Gildrunar gefa svipaða vísitölu um ástand mýstofna og botnsýni, en öflun hinna síðarnefndu er hins vegar mjög kostnaðarsöm. Einkum er athyglisvert að stofnbreytingar ríkjandi mýflugutegundar, *Tanytarsus gracilentus*, reynast háðar fæðutakmörkum<sup>22,23</sup> en stofnsveiflurnar hafa einnig áhrif á afkomu annarra botndýra.<sup>24,25</sup> Ungar flestra andartegunda byggja á rykmý sem fæðu. Botnlæg smákrabbadýr,

einkum kornáta, eru einnig mikilvæg og hefur verið fylgst með þeim með sérhönnuðum krabbadýragildrum á hverju ári frá 1990.<sup>24</sup>

#### SPURNINGAR UM TAKMÖRKUN STOFNA

Fræðin um takmörk dýrastofna eru viðtæk og miðlæg í vistfræðinni.<sup>26-29</sup> Rannsóknir á þessu sviði snúast yfirleitt um stærð æxlunarstofna og viðkomu, og um breytileika þessara stærða milli ára. Oft eru rannsakadir æxlunarstofnar aðeins brot af stærri heildarstofnum (e. metapopulations).<sup>30</sup> Þetta á sérstaklega við um stofna farfugla, en aðeins í fáeinum tilvikum hefur verið sýnt fram á að stofntakmörk eigi sér stað á kvarða sem nær til heildarstofnsins. Þó hefur tekist að sýna fram á tengsl úrkomu (sem stjórnar útbreiðslu vatnasvæða á gresjum) og heildarstofnstærðar anda og kolhænu (*Fulica americana*) á gresjum Norður-Ameríku.<sup>31,32</sup>

Mývatn er fremur afskekkt og einangrað svæði þar sem mikið er af vatnafuglum. Vatnalífið er vel þekkt og þar hefur nú verið fylgst lengi með lífríkinu. Í samanburði við önnur rannsóknarsvæði eru hér hlutfallslega stórir hlutar af heildarstofnum allmargra



Toppönd – Red-breasted Merganser. Ljósmynd./Photo: Daníel Bergmann

tegunda. Óvenjugott tækifæri gefst þess vegna við Mývatn til að prófa almennar tilgátur um takmörk stofna. Til þess að gera langa sögu stutta má taka þetta efni saman sem svör við þremur spurningum sem hér verða ræddar í röð, og byrjað á hinni einföldustu.

### 1. Hvernig stjórnað viðkoman?

Endur verpa tiltölulega mörgum eggjum, nokkuð misjafnlega eftir tegundum, en oft eru 6–14 egg í urpt. Afföll andarunga virðast vera mest á fyrstu eða annarri viku ævinnar.<sup>33</sup> Yfirleitt er framboð af næringarríkri fæðu, oftast vatnaliðdýrum, talið mjög mikilvægt,<sup>34</sup> enda þótt sýnileg og nærtæk orsök dauðsfalls sé oftast afrán eða veður.<sup>35</sup> Í rannsóknunum við Mývatn var ekki reynt að fylgja æxlunarárangri eftir stig af stigi, svo sem með því að fylgja eftir hreiðrum og unгахópum. Þess í stað var notast við eina könnun þegar ungarnir voru 2–4 vikna gamlir (sjá ýtarlegar aðferðalýsingar í greinum frá 1979 og 1994<sup>4,18</sup>).

Ungaframleiðsla allra andartegunda á Mývatni reyndist vera í nánú sambandi við stofna vatnaskordýra.<sup>18,25,36</sup> Best var samsvörunin við rykmý hjá rauðhöfða og skúfönd. Fylgni var heldur minni hjá duggönd og hrafnönd, hugsanlega

vegna þess að þessar tegundir éta meira af kornáttu. Húsandarungar fylgdu rykmýnu á Mývatni, en á Laxá sýndu þeir fylgni, veika en marktæka við bitmýið. Fjöldi straumandarunga sem upp komst á Laxá fylgdi magni bitmýs.<sup>25</sup>

Veðurfar virðist ekki hafa haft veruleg bein áhrif á ungaframleiðslu nema eitt ár, 1992. Áhrif fæðu fremur en veðurs voru yfirgæfandi og sáust best á því að árleg ungaframleiðsla á Mývatni og Laxá var ekki í takt.<sup>25,39</sup>

### 2. Hvað stjórnað dreifingu verpanði anda?

Staðbundinn þéttleiki fugla er fall af þeim heildarfjölda sem er til reiðu til að dreifa sér í landinu. Það einkenni búsvæðabletta sem mestu skiptir er framboð gæða (venjulega fæðu, skjóls eða hreiðurstæða) og að þar séu ekki rándýr eða annars konar truflun. Flestar andartegundir verpa við fersk vötn eða votlendi sem mynda búsvæðabletti í samfellu svæðis sem ekki hentar til búsetu. Flestar eru þær farfuglar að nokkru eða öllu leyti. Varpstofnar þeirra mætast oft utan varptíma og mynda farleiðarstofna eða heildarstofna. Endurnarparast á vetrarstöðvunum þar sem fuglar frá fjarlægum varpstöðvum geta

hist. Gagnstætt flestum öðrum fuglategundum er það yfirleitt kvenfuglinn sem er áttahagatryggur (sem þýðir að kvenfuglinn ræður för parsins til varpstöðvanna og steggurinn fylgir).<sup>37,38</sup> Varpstofnar anda eru ekki sjálfstæðir og óháðir hver öðrum og má því búast við að hefð (einkum áttahagatryggð), minningar og atferlisleg tjáskipti hafi mikil áhrif þegar haldið skal heim af vetrarstöðvunum. Þéttleiki anda á varpstað og breytingar á honum ákvarðast ef til vill meira af aðflutningi og brottflutningi en af fæðingar- og dánartíðni.

Niðurstöður úr vöktun andarstofna við Mývatn gefa til kynna að breytingar á varpþéttleika flestra andartegunda sem eru farfuglar ákvarðast af framboði fæðu á varpstöðvum árið sem endurnar hverfa þaðan. Einfaldast er að hugsa sér að fæðuframboðið hafi bein áhrif á líkamshreysti (fremur en varpafkomu) en einnig kann þetta að gerast með atferlisbreytingu. Fullorðnar kafendur sýna jákvæða svörun árið eftir góðæri en ungfuglarnir skila sér ekki aftur fyrr en eftir tvö til þrjú ár, þegar þeir hafa náð kynþroska.<sup>18,25</sup> Skemmtilegasta dæmið er þó rauðhöfðaöndin. Árgamla rauðhöfðasteggi má greina frá þeim eldri á vængmynstri. Árið eftir góð ár á Mý-



Húsönd – Barrow's Goldeneye. Ljósmynd./Photo: Jóhann Óli Hilmarsson

vatni er endurkomutíðni fullorðinna fugla hærri en endranær. Þannig fjölga hraðar í sveitinni í góðum mýrum og endurnar geta nýtt betur breytileg átuskilyrði.<sup>36</sup>

Húsöndin er amerísk tegund. Tilvist hennar á Íslandi og stöðugleiki íslenska stofnsins skýrist að mestu af hagstæðum lífsskilyrðum á lindarvötnunum á eldvirka beltinu. Þéttleiki staðfuglsins húsandar á Mývatni, og efstu kvíslum Laxár hverju sinni, lagast að framboði rykmýs og bitmýs á hvorum stað fyrir sig.<sup>39</sup> Mýframleiðsla vatnsins og árinna stendur yfirleitt í öfugu hlutfalli innbyrðis og á því byggist stöðugleiki húsandarstofnsins. Árið 1989 brást mýið á báðum búsvæðunum og fækkaði húsönd þá mikið. Þegar stærð varpstofns nálgast stærð heildarstofns má búast við meiri áhrifum frá lífsskilyrðum utan varptíma.

Önnur vestræn tegund á Íslandi er straumönd. Hún nýtir frjósamar bergvatnsár til varps og uppeldis unga en brimasamar klettóttar sjávarstrendur utan varptíma. Kringum 5% íslenskra straumanda byggja viðkomu sína á Laxá í Þingeyjarsýslu og viðkoman þar sýnir marktæka fylgni við magn bitmýs í ánni. Hins vegar er fjöldi fullorðinna straum-

anda á Laxá ekki í augljósu samræmi við bitmýið og er einna líklegast að breytileg fæðuframleiðsla í öðrum straumvatnskerfum eða á vetrarstöðvunum við ströndina valdi því. Menn hafa einnig velt fyrir sér áhrifum minks í þessu sambandi, en þau eru líklega ekki mikil.<sup>39</sup>

Feikilegar sveiflur í mýflugustofnum einkenna Mývatnssveit og ráða viðkomu (ungaframleiðslu)rauðhöfðaandar, skúfandar og margra annarra tegunda. Í miklum mýrum er Mývatn sennilega uppspretta þessara andarstofna (í merkingu Pulliams<sup>40</sup>) og þeir breiðast þá út til annarra nálægra varpstöðva, allt frá Skagafirði austur í Öxarfjörð. Ekki er þó víst að viðkoman sé eins mikil og við Mývatn, og þegar brottflutnings frá Mývatni nýtur ekki við hrakar stofnunum á þessum stöðum. Staðbundnu stofnarnir standa ekki undir nauðsynlegri viðkomu til að viðhalda sér. Þéttleiki andavarpis við Mývatn byggist sem sagt bæði á fæðumagnni fyrra árs og yfirstandandi árs, en einnig á flæði farfugla inn á svæðið að vorinu (sem er svörun við fæðuframboði). Hliðstæðar rannsóknir á dreifðu og minnkandi varpi rauðhöfðaandar í Finnlandi á árunum 1985–2001<sup>41</sup> sýndu enga samsvörun í ungaframleiðslu við breytilegan en

minnkandi þéttleika, öfugt við niðurstöður frá Mývatni. Virðist einfaldast að túlka þetta þannig að framboð á gæðafæðu þar um slóðir hafi verið ónógt og endurnar því ekki þess umkomnar að svara breytingunum.

### 3. Hvernig takmarkast stærð farstofna (heildarstofna) anda?

Flestar Mývatnsendur eru farfuglar og dveljast veturlangt á vesturhluta meginlands Evrópu, fjarri heimaslóð. Þar eru þær innan um endur sem ættaðar eru úr öðrum hlutum Norður-Evrópu og Norðvestur-Asíu. Á vetrarstöðvunum í Vestur-Evrópu eru íslenskar endur yfirleitt í minnihluta. Því er erfitt að greina hvort fjöldabreytingar hér stafa af breytingum á vetrarstöðvunum eða varpstöðvum annarra anda en íslenskra. Nokkrar andartegundir, húsönd, straumönd og stökkönd, eru taldar vera staðfuglar hér á landi og hjá þeim öllum gæti reynt auðveldara að finna grundvöll stofntakmarka en hjá fartegundunum. Einkum virðist húsöndin vera álitleg. Um 90% stofnsins á sér vetrarstöðvar á Mývatni og Laxá<sup>42</sup> og flest bendir til að fæðan í vökunum takmarki stærð heildarstofnsins að vetrinum.

**LOKAORÐ**

Hér verður reynt að skerpa túlkun rannsóknarniðurstaðnanna um Mývatnsendur. Æskilegt er að bera þessar niðurstöður saman við aðrar athuganir, þar sem það er hægt, og taka um leið mið af framförum í almennri vistfræðilegri kenningu.

Þrjár hliðar rannsóknanna eru sérlega áhugaverðar.

1) Spurningin um takmörk varpstofna og viðkomu hjá syrpu af skyldum tegundum sem eru ólíkar í dreififerli, ferðaháttum og öðrum lífnaðarháttum. Fæðuskilyrði hafa sterk áhrif á ungaframleiðslu, fullorðnir varpfuglar svara framboði næringarríkrar fæðu með því að dreifa sér í samræmi við dreifingu fæðunnar, og fjöldi unga sem kemst á legg fer eftir framboði fæðunnar. Varpfuglarnir svara breyti-

legum fæðuskilyrðum með dreififerli að vorinu, og bein svörun vegna góðrar afkomu unga reynist fyrirferðarminni. 2) Búsæði andanna í Mývatnssveit er mjög frábrugðið öðrum varpstöðvum þar sem andarstofnar hafa verið rannsakaðir. Sveiflukennir ferlar í einu hlutfallslega stóru vatni (Mývatni) stjórna bæði fæðunni og andarstofnunum og hafa áhrif á hve margir fuglar koma á önnur stöðuvötn. Þessir sömu ferlar stjórna einnig þeirri næringu sem berst til Laxár og þar með afkomu anda og urriða í ánni. Við þetta bætist að vatnakerfið er einangrað og einstætt. Stærðarskalinn er því mjög ólíkur því sem gerist á öðrum stöðum þar sem vötn og votlendi eru smærri og fleiri og dreifð yfir stór landflæmi. Þar er hægt að búast við meiri fjölbreytileika og minni áhrifum einstakra vatnakerfa á farstofna. 3) Breytileg gæði varpstaðarins, einkum breytilegt framboð næringarríkrar fæðu,<sup>43</sup>

virðist stýra bæði þéttleika og viðkomu á varpstöðvunum. Þó má færa rök fyrir því að heildarstofninn (farleiðarstofninn) skuli fremur hafður til viðmiðunar þegar spurt er hvað stjórni þéttleika í stofnum þegar til lengdar lætur.<sup>44</sup> Sé gengið út frá farleiðarstofninum má gera ráð fyrir því að hann takmarkist bæði af skilyrðum á mörgum varpstöðvum og einnig af öðrum stöðum sem stofninn nýtir. Ef eingöngu er spurt um staka varpstaði innan útbreiðslusvæðis heildarstofns verður að gera ráð fyrir að lífsskilyrði á hverjum stað takmarki þéttleikann.

Spurningin um það hvar á útbreiðslusvæðinu þéttleiki farstofna takmarkist var töluvert til umræðu í upphafi þessarar rannsóknar upp úr 1970. Sumum, ekki síst þeim sem töldu sig eiga hagsmuna að gæta við iðnvæðingu Mývatnssveitar eða trúðu á blessun hennar, fannst að lélegt gengi silungsveiða og



Rauðhöfðaönd – Eurasian Wigeon. Ljós./Photo: Daníel Bergmann



Óðinshani – Red-necked Phalarope. Ljós./Photo: Jóhann Óli Hilmarsson

andarstofna á Mývatni gæti allt eins átt sér utanaðkomandi orsakir. Voru þá meðal annars tíndar til landskemmdir á vetrarstöðvum, of mikið veiðiálag og breytingar á vatnafari vegna loftslagsbreytinga. Nú, næstum hálfri öld síðar, er orðið alveg ljóst að kísilgúrnám í Mývatni olli stórkostlegum skemmdum á vistkerfinu og um leið mikilli fækkun í stofnum anda og bleikju í vatninu. Námugreftri var hætt 2004, en setmyndun í vatninu er það hæg<sup>5</sup> að það getur tekið áratugi og jafnvel aldri fyrir vistkerfið að ná sér aftur.

## ABSTRACT

### *The ducks of Mývatn*

Studies of temporal processes at Lake Mývatn, Iceland, on three scales, millennial, centennial and decadal, are reviewed and a summary is presented of the main results of waterfowl population monitoring studies conducted during the period 1975–2005. The char-

acteristics of shallow, subarctic Lake Mývatn and its volcanic environment, are outlined, as well as recent conflicts between development and conservation. Mining of the bottom sediment of Lake Mývatn has been a major agent causing habitat destruction and damage to the food web. Population limitation of waterbirds at Mývatn is discussed, as three research questions and emerging answers: (1) How is reproductive output determined? All species studied showed positive correlations of production of young with levels of aquatic insects, catastrophic weather was rarely important. (2) How is the dispersion of breeding ducks determined? Densities of migratory species are determined mainly by resource levels on the breeding ground in the year before they return to the breeding area; a year-round resident species, *Bucephala islandica*, adjusts its density to the current availability of insect food in each of two main habitats

used. (3) How are flyway populations of ducks determined? For most species, there is not enough information on total numbers and the state of the habitat on a flyway scale. In *B. islandica*, there are indications that the total population is limited by resources in winter. The Mývatn study area is dominated by a single, shallow and eutrophic lake and for many waterbird species the area seems to form a single functional unit. This leads to significant correlations when comparing demography with environmental conditions, such as food resources.

*The paper is dedicated to the pioneering work of Dr. Pétur M. Jónasson at Mývatn.*

Straumönd – Harlequin Duck.  
Ljósmynd: Daníel Bergmann



## HEIMILDIR

- Pétur M. Jónasson (ritstj.) 1979. Ecology of eutrophic subarctic Lake Mývatn and the River Laxá. *Oikos* 32. 1–308.
- Arnþór Garðarsson 2006. Temporal processes and duck populations: Examples from Mývatn. *Hydrobiologia* 567. 89–100.
- Haraldur Ólafsson 1981. A true environmental parable: The Laxá–Mývatn conflict in Iceland 1965–1973. *Environmental History Review* 5. 2–38.
- Arnþór Garðarsson 1979. Waterfowl populations of Lake Mývatn and recent changes in numbers and food habits. *Oikos* 32. 250–270.
- Árni Einarsson, Gerður Stefánsdóttir, Helgi Jóhannesson, Jón S. Ólafsson, Gísli Már Gíslason, Wakana, I., Guðni Guðbergsson & Arnþór Garðarsson 2004. The ecology of Lake Mývatn and River Laxá: Variation in space and time. *Aquatic Ecology* 38. 217–348.
- Snorri Páll Kjaran, Holm, S.L. & Myer, E.M. 2004. Lake circulation and sediment transport in Lake Mývatn. *Aquatic Ecology* 38. 145–162.
- Arnþór Garðarsson, Árni Einarsson & Sverrir Thorstensen 2002. Long-term trends in the number of Whooper Swans molting at Lake Myvatn, Iceland, 1974–2000. *Waterbirds* 25. 49–52.
- Jón Ólafsson 1979. The chemistry of Lake Mývatn and River Laxá. *Oikos* 32. 82–112.
- Jón Ólafsson 1991. Undirstöður lífríkis í Mývatni, Bls. 140–165 í: Náttúra Mývatns (ritstj. Arnþór Garðarsson & Árni Einarsson). Hið íslenska náttúrufræðifélag, Reykjavík.
- Arnþór Garðarsson & Árni Einarsson (ritstj.) 1991. Náttúra Mývatns. Hið íslenska náttúrufræðifélag, Reykjavík. 372 bls.
- Gísli Már Gíslason 1994. River management in cold regions: A case study of the River Laxa, north Iceland. Bls. 464–483 í: *The Rivers Handbook 2* (ritstj. P. Calow & G.R. Petts). Blackwell, Oxford.
- Árni Einarsson, Arnþór Garðarsson, Gísli Már Gíslason & Guðni Guðbergsson 2006. Populations of ducks and trout on the River Laxa, Iceland, in relation to variation in food resources. *Hydrobiologia* 567. 183–194.
- Árni Einarsson 1982. The palaeolimnology of Lake Mývatn, northern Iceland. Plants and animal microfossils in the sediment. *Freshwater Biology* 12. 63–82.
- Árni Einarsson & Hafliði Hafliðason 1988. Predictive palaeolimnology: Effects of sediment dredging in Lake Myvatn, Iceland. *Verhandlungen der Internationalen Vereinigung für Theoretische und Angewandte Limnologie* 23. 860–869.
- Árni Einarsson, Hlynur Óskarsson & Hafliði Hafliðason 1993. Stratigraphy of fossil pigments and Cladophora and its relationship with tephra deposition in Lake Mývatn, Iceland. *Journal of Paleolimnology* 8. 15–26.
- Nielsen, P. 1921. Havörrens (*Haliaeetus albicilla*) Udbredelse paa Island i de sidste 30 aar. *Dansk ornitologisk forenings tidsskrift* 15. 69–83.
- Finnur Guðmundsson 1979. The past status and exploitation of the Mývatn waterfowl populations. *Oikos* 32. 232–249.
- Arnþór Garðarsson & Árni Einarsson 1994. Responses of breeding duck populations to changes in food supply. *Hydrobiologia* 279/280. 15–27.
- Bengtson, S.-A. 1972. Reproduction and fluctuations in the size of duck populations at Lake Mývatn, Iceland. *Oikos* 23. 35–58.
- Erlendur Jónsson, Arnþór Garðarsson & Gísli Már Gíslason 1986. A new window trap used in the assessment of the flight periods of Chironomidae and Simuliidae (Diptera). *Freshwater Biology* 16. 711–719.
- Arnþór Garðarsson, Árni Einarsson, Erlendur Jónsson, Gísli Már Gíslason, Þóra Hrafnadóttir, Haraldur Rafn Ingvason & Jón S. Ólafsson 2004. Population fluctuations of chironomid and simuliid Diptera at Mývatn in 1977–1996. *Aquatic Ecology* 38. 209–217.
- Árni Einarsson, Arnþór Garðarsson, Gísli Már Gíslason & Ives, A.R. 2002. Consumer-resource interactions and cyclic dynamics of *Tanytarsus gracilentus* (Diptera, Chironomidae). *Journal of Animal Ecology* 71. 832–845.

## ÞAKKIR

Ljúft er og skylt að þakka fjölmörgum samstarfsmönnum og aðstoðarmönnum sem lögðu hönd á plóginn við að rannsaka og vakta endurnar á Mývatni og umhverfi þeirra um áratugi. Sérstaklega skulu hér nefnd þau Árni Einarsson, Erla Björk Örnólfsdóttir, Erlendur Jónsson (1954–2004), Gísli Már Gíslason, Guðmundur A. Guðmundsson, Haraldur Rafn Ingvason, Jón Eldon (1946–1994), Jón S. Ólafsson, Kristinn H. Skarphéðinsson, Yann Kolbeinsson, Þóra Hrafnadóttir og Þorkell Lindberg Þórarinsson.

- Ives, A.R., Árni Einarsson, Arnþór Garðarsson & Jansen, V.A.A. 2008. High-amplitude fluctuations and alternative dynamic states of midge in Lake Myvatn. *Nature* 452. 84–87.
- Árni Einarsson & Erla Björk Örnólfsdóttir 2004. Long-term changes in benthic Cladocera in Lake Mývatn, Iceland. *Aquatic Ecology* 38. 253–262.
- Arnþór Garðarsson & Árni Einarsson 2004. Resource limitation of diving ducks at Lake Mývatn: Food limits production. *Aquatic Ecology* 38. 285–295.
- Nicholson, A.J. 1933. The balance of animal populations. *Journal of Animal Ecology* 2. 132–178.
- Lack, D. 1954. The natural regulation of animals numbers. Clarendon Press, Oxford. 343 bls.
- Lack, D. 1966. Population studies of birds. Clarendon Press, New York. 341 bls.
- Newton, I. 1998. Population limitation in birds. Academic Press, Cambridge (Bandar.). 597 bls.
- Gilpin, M.P. & Hanski, I.A. (ritstj.). 1991. Metapopulation dynamics. Empirical and theoretic investigations. Academic Press, Cambridge (Bandar.). 340 bls.
- Boyd, H. 1981. Prairie dabbling ducks, 1941–1990. Canadian Wildlife Service Progress Notes 119. 1–9.
- Alisauskas, R.T. & Arnold, T.W. 1994. American Coot. Bls. 127–143 í: *Migratory shore and upland game bird management in North America* (ritstj. T.C. Tacha & C.E. Braun). International Association of Fish and Wildlife Agencies, Minneapolis.
- Sargeant, A.B. & Raveling, D.G. 1992. Mortality during the breeding season. Bls. 396–422 í: *Ecology and management of breeding waterfowl* (ritstj. B.D.J. Bratt, M.G. Anderson & A.D. Afton). University of Minnesota Press, Minneapolis.
- Martin, T.E. 1987. Food as a limit on breeding birds: A life history perspective. *Annual Reviews of Ecology and Systematics* 18. 453–487.
- Johnson, D.H., Nichols, J.D. & Schwartz, M.D. 1992. Population dynamics of breeding waterfowl. Bls. 446–485 í: *Ecology and management of breeding waterfowl* (ritstj. B.D.J. Bratt, M.G. Anderson & A.D. Afton). University of Minnesota Press, Minneapolis.
- Arnþór Garðarsson & Árni Einarsson 1997. Numbers and production of Eurasian wigeon in relation to conditions in a breeding area, Lake Mývatn, Iceland. *Journal of Animal Ecology* 66. 439–451.
- Sowls, L.K. 1955. Prairie ducks. A study of their behavior, ecology and management. Wildlife Management Institute & Stackpole, Harrisburg.
- McKinney, F. 1986. Ecological factors influencing the social systems of migratory dabbling ducks. Bls. 73–82 í: *Ecological aspects of social behavior* (ritstj. D. Rubinstein & R. Wrangham). Princeton University Press, Princeton.
- Árni Einarsson, Arnþór Garðarsson, Gísli Már Gíslason & Guðni Guðbergsson 2006. Populations of ducks and trout of the River Laxá, Iceland, in relation to variation in food resources. *Hydrobiologia* 567. 183–194.
- Pulliam, H.R. 1988. Sources, sinks and population regulation. *American Naturalist* 132. 652–661.
- Pöysä, H. & Pesonen, M. 2003. Density dependence, regulation and open-closed populations: Insights from the wigeon, *Anas penelope*. *Oikos* 102. 358–366.
- Arnþór Garðarsson 1978. Íslenski húsandarstofninn. *Náttúrufræðingurinn* 48. 162–191.
- White, T.C.R. 1993. The inadequate environment. Nitrogen and the abundance of animals. Springer, Berlin. 425 bls.
- Krebs, C.J. 2002. Beyond population regulation and limitation. *Wildlife Research* 29. 1–10.

## UM HÖFUNDINN

**Arnþór Garðarsson** (1938–2022) var dýrafræðingur. Hann tók BS-próf (Hons.) við háskólann í Bristol á Englandi 1962, Ph.D.-próf við Kaliforníuháskóla í Berkeley í Bandaríkjunum 1971. Hann starfaði sem sérfræðingur við Náttúrufræðistofnun Íslands 1962–1973 og var prófessor í dýrafræði við Háskóla Íslands 1974–2008.

