

Æðarfugl

og æðarrækt á Íslandi



Ritstjóri:
Jónas Jónsson

Ritnefnd:
Atli Vigfússon
Einar G. Pétursson
Valdimar H. Gíslason

Höfundar efnis

Aðalbjörg Guðmundsdóttir

Árni Snæbjörnsson

Atli Vigfússon

Baldur Hólmsteinsson

Davíð Gíslason

Eysteinn G. Gíslason

Ingibjörg Eyþórsdóttir

Jónas Jónsson

Karl Skírnisson

Konráð G. Eggertsson

Magnús Ketilsson

Pétur Þórarinsson

Sigurlaug Bjarnadóttir

Unnur Sæmundsdóttir

Valdimar H. Gíslason

Ævar Petersen

Æðarfugl og æðarrækt á Íslandi

Rit Æðarræktarfélags Íslands

© 2001 Æðarræktarfélag Íslands

Hönnun og umbrot: Mál og mynd og Hörður Sigurðarson

Prentun: Steindórsprent – Gutenberg ehf.

Bókband: Félagsbókbandið – Bókfell ehf.

Útgefandi: Mál og mynd

Menningarsjóður styrkti útgáfu þessarar bókar

Bók þessa má eigi afrita með neinum hætti, svo sem ljósmyndun, prentun, hljóðritun eða á annan sambærilegan hátt, að hluta eða í heild, án leyfis höfunda og útgefanda.

ISBN 9979-772-08-5

Um sjúkdómsvalda og slysfarir æðarfugla

Inngangur

Árið 1993 hófust á Keldum athuganir Karls Skírnissonar dýrafræðings, Sigurðar Sigurðarsonar dýralæknis og Arnórs Þ. Sigfússonar fuglafræðings, sem miðuðu að því að kanna heilbrigði íslenskra æðarfugla. Hvatinn að þessum athugunum var að æðarfugl drapst af völdum náttúrulegrar grútarmengunar á Ströndum um miðjan júlí 1991.¹ Rannsóknir á æðarfuglum sem drepist höfðu í grútnum beindu sjónum okkar að þeirri staðreynd að fátt eitt var vitað um heilbrigði íslenskra æðarfugla. Til dæmis vissum við ekki hvort sníkjudýrasýkingar, sem voru mjög áberandi í þessum fuglum, gætu talist eðlilegar. Því var ákveðið að skipuleggja rannsóknir á heilbrigði íslenskra æðarfugla og völdum við að rannsaka stofn sem heldur til á Skerjafirði. Talið var að sá stofn væri heilbrigður og dæmigerður fyrir íslenskar aðstæður. Að fengnu leyfi fuglafriðunarnefndar og Umhverfissráðuneytis voru 10 kollur og 10 blikar veidd á svæðinu á mis-

munandi árstímum. Vetrarástand var kannað 10. febrúar. Næst var fuglum safnað 11. maí, rétt fyrir varptímam og aftur 24. júní, þegar kollur voru nýkomnar með unga út á sjó. Haustiástand var skoðað 2. nóvember. Raunar voru þá ekki veiddir nema 8 blikar þannig að alls voru athugaðir 78 fuglar. Athugunum á þessum efniviði er að mestu lokið. Eins og sjá má í meðfylgjandi heimildaskrá hafa helstu niðurstöður varðandi sníkjudýr, bakteríusýkingar, styrk þrávirkra klórkolefnissambanda og meinafræði þegar verið birtar.² Í öðrum kafla í þessu riti er fjallað um rannsóknir á fæðuvali og árstíðabundnu ásigkomulagi þessara sömu fugla.³

Að frátöldum áðurnefndum athugunum hefur næsta lítið birst á prenti um sjúkdóma í íslenskum æðarfuglum. Raunar er sá fróðleikur að mestu takmarkaður við athuganir Halldórs Vigfússonar⁴ sem ritaði grein um dánarorsakir 19 eldisunga og þriggja villtra unga sem sendir höfðu verið til rannsókna að Keldum á

Fleki af æðarfugli í Sandgerðishöfn á höttunum eftir loðnu og loðnuhrognum, sem borist höfðu í höfnina við löndun.





árunum 1963 og 1964 en þangað hafa þrúfaldlega verið sendir dauðir æðarfuglar með ósk um rannsóknir á dánarorsökum. Áður en starfsemi hófst á Keldum 1948 var rannsókn- um á fuglasjúkdómum sinnt á Rannsóknar- stofu Háskólans. Ýmsir sérfræðingar hafa komið að þessum rannsóknum, einkum þó þeir Níels P. Dungal, Guðmundur Gíslason, Björn Sigurðsson, Halldór Vigfússon, Páll A. Pálsson og Sigurður Sigurðarson. Í tengslum við þessa samantekt var farið í gegnum nokkuð af þeim niðurstöðum fuglakrúfninga sem tiltækar eru á Tilraunastöðinni á Keldum, en mest af þeim upplýsingum tengist raunar athugunum á sjúkdómum í alifuglum og hefur stór hluti þeirra verið tekinn saman og birtur.⁵

Eins og fram kemur í fyrsta kaflanum hér í ritinu er æðarfugl langlífur fugl og viðkomu- möguleikar tegundarinnar miklir. Þar sem stofnstærð er nokkuð stöðug hljóta afföll að

Sjúkdómar af völdum veirusýkinga

Engar veirur hafa verið greindar í íslenskum æðarfuglum enn sem komið er, enda þeirra hvorki verið leitað né mæld gegn þeim mótefni svo höfundur sé kunnugt. Hér eru þó undanskildir nokkrir fuglar sem leitað var í að fuglaflensuveirum og nefndir eru hér síðar. Eftirfarandi staðreyndir eru höfundur kunnar um veirusýkingar í æðarfuglum en hafa ber í huga að upptalningin er ekki tæm- andi.

REV-veirur. Vefjameinafræðilegar athug- anir á æðarfuglum í Skerjafirði 1993 benda til að mergð svonefndra trafrumna eða vefja- korna (histiocyta) í hjarta, lífur, nýrum og eggjastokkum (reticuloendotheliosis) megi rekja til veirusýkinga.⁶ Líklega er hér um að ræða afleiðingar retro-veirusýkingar. Innan retroveiranna eru þekktar svonefndar REV- veirur sem leggjast á hænsn- og andfugla. Þar er skipað saman á bekk nokkrum svokölluðum C-gerðum onco-veira sem orsaka margvís- lega sjúkdóma svo sem krabbamein, drep í milti, blóðleysi og ónæmisbælingu.⁷ En þar sem þessir hlutir eru mjög óljósir er brýnt að rannsaka þetta nánar.

sama skapi að vera mikil. Þetta þekkinga æðar- bændur mætavel. Hluti affallanna er af völd- um afræningja eins og fjallað var um annars staðar hér í ritinu. Ekki er ætlunin að endur- taka hér þátt afræningja í afföllum, heldur víðra í stuttu máli þá þekkingu sem fyrir liggur á sjúkdómum sem veirur, bakteríur, þörungar, sveppir og sníkjudýr valda. Einnig verður fjallað um umfang og áhrif mengunar af völd- um þungmálma, þrávirkra klórkolefnissam- banda og geislavirkra efna. Að endingu verður stuttlega dregið á ýmsa affallapætti svo sem slys og sjúkdóma. Bent skal á að fjallað er um olíu- og grútarmengun annars vegar, og neta- dauða hins vegar, í sérstökum köflum.

Efnið er víðfeðmt og því óhjákvæmilegt að stikla á stóru. Lögð er áhersla á að kynna ís- lenska þekkingu, sé hún á annað borð tiltæk, en jafnframt er greint frá fjölmörgum erlend- um athugunum.

Inflúensuveirur af A-stofni valda svokall- aðri fuglaflensu en hún hrjáir fjölmargar tegundir villtra fugla víða um heim. Þessi veirustofn berst af og til í spendýr og veldur dauða eins og sýnt var fram á þegar landselir við Þorskhöfða á austurströnd N-Ameríku byrjuðu að drepast úr bráðri lungnabólgu árið 1979.⁸ Svipaðir hlutir eru raunar taldir hafa gerst við Íslandsstrendur eftir frostaveturinn mikla 1918 en þá gekk faraldur í íslenskum landselum sem talinn var stafa af inflúensu- veirum.⁹ Í tengslum við rannsóknir á selafárinu vestanhafs 1979 var gerð leit að inflúensu- veirum í 13 íslenskum tegundum fugla seinni partinn í júlí árið 1980. Flestir fuglarnir, að- allaga álfir og ýmsar tegundir anda, alls 222 fuglar, voru af Mývatni en einnig voru tekin sýni úr 8 fuglum af Reykjavíkurtjörn. Þeirra á meðal voru 6 æðarfuglar. Æðarfuglarnir reyndust ekki vera smitaðir en aftur á móti bar leitin árangur nyrðra, því ein urtandanna var smituð af sama stofni fuglaflensuveir- unnar (H7N7) og reyndist valda dauða selanna.¹⁰ Vakti þessi niðurstæða raunar heims- athygli.

DVE (*duck virus enteritis*) veldur sjúkdómi sem á ensku kallast *duck plague*. Þessi sjúkdómur var fyrst greindur 1949 í Hollandi, en 1967 varð ljóst að hann gerði verulegan usla í gæsum, álftum og öndum, þeirra á meðal í æðarfuglum, í Norður-Ameríku. Veiran, sem er herpesveira, hefur greinst víða um lönd, m.a. á Bretlandseyjum og leggst jafnt á unga sem fullorðna fugla. Meðgöngutími smitsins er 3–7 dagar. Fyrstu sjúkdómseinkennum eru á þá lund að fuglinn verður óstöðugur og fer að nota vængina til að styðjast við á gangi eða sundi. Fljótlega hefst útferð úr nösnum, fuglinn fær niðurgang, og lystarleysi og þorsti gera vart við sig. Veiran veldur víðtækum æðaskemmdum og í kjölfarið verða blæðingar í öllum meltingarvegi, hjarta, lifur, brisi, lungum og nýrum. Þá eyðileggur veiran slímhimnu þarmanna. Allt að 90% fugla geta drepist fyrstu fimm dagana eftir að sjúkdómseinkennum koma í ljós.¹¹

DVH (*duck virus hepatitis*) var fyrst lýst árið 1950 þegar bráð sýking kom upp í andarungum á Long Island í Norður-Ameríku. Síðan hefur verið sýnt fram á að veiran, sem er picorna-veira, er landlæg víða um heim þar sem endur eru algengar. Sé veiran landlæg leggst hún fyrst og fremst á unga sem eru allt frá því að vera tveggja daga upp í þriggja vikna gamlir. Mest drepst af viku gömlum ungunum. Eldri ungar geta einnig veikst, lifi þeir við hungur eða á svæðum þar sem umhverfi er mengað eit-

urefnum sem veikja mótstöðukraft þeirra. Dánartíðni þar sem veiran er landlæg er iðulega 5–10% en þar sem veiran er að koma upp í fyrsta sinn og stofninn er ekki mótefnavarinn geta dauðsföll farið yfir 90%. Ungar sem lifa sýkinguna af öðlast mótstöðu gegn veirunni. Sjúkdómurinn ber brátt að. Sprækir og heilbrigðir ungar byrja allt í einu að dragast aftur úr í unгахópnum, hvort sem þeir eru uppi á landi, á sjó eða vatni. Hausinn sperrist upp og aftur og lappirnar hreyfast krampakennt fram og aftur þar til ungin drepst, oftast á innan við klukkustund eftir að fyrstu einkennum sjást.¹²

Þessi veira lagðist þungt á æðarfugla við Hollandsstrendur á áttunda áratug 20. aldar og þar voru gerðar ýmsar rannsóknir á áhrifum hennar.¹³ Meðal annars kom í ljós að ungar sem klöktust úr eggjum, sem kollur urpu vorið eftir að þær höfðu sýkst, voru með mótefni sem vörðu þá sýkingu. Einnig sást iðulega að smitaðir ungar drógust aftur úr hópnum og athygli þeirra skertist. Enda leið sjaldnast langur tími þar til þeir höfðu orðið silfurmafum að bráð. Máfar, eins og svo margir aðrir afræningjar, velja sér gjarnan þá bráð sem þeir þurfa minnst að hafa fyrir að ná í. Greind voru tvö mismunandi afbrigði af veirunni og olli svokallað MEEP 8-afbrigði 65% ungadauda en CDI 34010 ekki nema 20%. Þá var sýnt fram á að bólusetningar juku marktækt lífslíkur unga sem bólusettrir höfðu verið í tilraunaskyni.

Sjúkdómar af völdum baktería

Fjölmargar tegundir baktería hrjá æðarfugl eins og aðrar dýrategundir en óveruleg þekking er tiltæk á bakteríusýkingum í æðarfuglum hér á landi. Hér á eftir verða nefndar þær bakteríutegundir sem annaðhvort hafa þegar verið staðfestar hér á landi eða gera má ráð fyrir að skotið gætu upp kollinum í íslenskum æðarfuglum. Ítrekað skal að upptalningin er ekki tæmandi.

Pasteurella multocida er baktería sem veldur blóðeitrun í fuglum víða um heim. Sjúkdómurinn gengur undir ýmsum nöfnunum svo sem Pasteurellosis, fuglapest eða fuglakólera. Oft drepur bakterían líka spendýr. Dánartíðni

í fuglum er yfirleitt mjög há. Dánarorsök er yfirleitt bráð blóðeitrun en stundum verður sýking langvinn. Bakterían berst auðveldlega á milli fugla og er talið að smitun verði um öndunarveg.¹⁴

Vitað er að bakterían er landlæg á Íslandi þótt lítið virðist bera á því að hún valdi sjúkdómum. Í ágúst árið 1944 drap hún þó um helming hænsna á búi í Reykjavík og ræktaðist bakterían bæði úr líffærum og blóði.¹⁵ Þá hefur bakterían verið ræktað hér úr lungum lungnaveikra kindna.¹⁶ Engin tilfelli eru kunn í æðarfuglum hér á landi en eins og sjá má á eftirfarandi upplýsingunum verður að teljast lík-



legt að Pasteurellosis geti hvenær sem er komið upp í íslenskum fuglastofnum. Er þá ljóst að æðarfugl er í sérstakri hættu en mest er smithætta hjá fuglum sem verpa þétt eða halda sig í hópum á vetrarstöðvum.

Allt frá árinu 1940 hefur fjölmörgum faröldrum af völdum *P. multocida* verið lýst í vatnafuglum t.d. í Afríku, Norður-Ameríku og Evrópu. Síðustu áratugina eru nokkrir faraldrar þekktir í Hollandi, m.a. vorið 1984 í æðarfugli á eyjunni Vlieland þar sem um helmingur kollna í varpinu drapst skyndilega. Flestir fuglanna fundust dauðir á hreiðrunum eða á leiðinni að vatnsbóli í varpinu. Einungis einn bliki fannst dauður en áætlað var að allt að 100 æðarkollur hefðu drepist.¹⁷

Árið 1996 drap bakterían þúsundir æðarfugla í Kattegat. Seinni hluta vetrar drápust um 900 fuglar. Um vorið drápust svo 35–95% kollna í fimm aðskildum vörpum á tiltölulega litlu svæði, alls 3146 fuglar. Aðrar tegundir eins og dílaskarfar, máfar og tjaldar drápust einnig. Eftir að hafa kannað hvaða stofn *P. multocida* var þarna á ferðinni var talið einsýnt að smitið hefði borist í villtu stofnana úr hænum frá dönskum bóndabæjum.¹⁸ Sama sumar fundust einnig fjölmargar tegundir fugla dauðar í Svíþjóð, nánar tiltekið á eyjunni Västergarns Utholme en hún er vestan Gotlands. Ýmislegt benti til þess að Pasteurellosis hefði einnig komið þar upp, því hræ allt að 1000 æðarfugla, auk fjölda annarra tegunda, fundust á hólmanum.¹⁹ Rannsóknir sem gerðar voru á nýdauðum fuglum í hólmanum vorið 1998 staðfestu að *P. multocida* var enn að drepa fugla á svæðinu. Pasteurellosis varð einnig vart víðar við strendur Svíþjóðar. Var smitið rakið til faraldursins í Kattegat en þar eru vetrarstöðvar sænsku æðarfuglanna.²⁰

Í Norður-Ameríku drepur Pasteurellosis mikinn fjölda fugla á hverju ári. Oft kemur faraldur upp í æðarvörpum seint á álegutím- anum. Þar er þéttleiki fuglanna mikill og smitdreifing oft auðveld en menn hafa einnig gert því skóna að lélegt mótstöðuafli langsoltinna kollnanna, sem auk þess er skert af völdum eiturfna (sjá bls. 65–66), skipti máli í faraldsfræði veikinnar. Bakterían hefur fund-

ist í vatni þar sem hræ af æðarfuglum hafa legið, en smitið berst í vörpin með fuglunum sjálfum, því sýnt hefur verið fram á að sumir fuglar eru smitberar að vetri og vori.²¹

Yersinia pseudotuberculosis veldur svo- nefndum gerviberklum í alifuglum, villtum fuglum og nagdýrum víða um heim. Sjúkdómseinkennin minna um margt á Pasteurellosis. Blóðeitrun veldur bráðadauða en krónískar sýkingar valda lömnum og niðurgangi, fuglarnir leggja af og lifur og milti stækka.²² Sjúkdómurinn hefur verið staðfestur í æðarfuglum í Englandi,²³ en annars er lítið vitað um útbreiðslu bakteríunnar í villtum æðarfuglum.

Mycobacterium avium veldur berklum í fuglum en getur auk þess lifað í svínum, nautgripum, sauðfé og hrossum hér á landi án þess þó að valda þeim verulegum óþægindum. Sýkillinn er náskyldur mannaberkla- og nautaberklasyklunum. Mannaberklasykillinn, sem fyrst og fremst lifir í fólki, var sem kunnugt er algengur á Íslandi í eina tíð. Árið 1959 kom hér upp afmarkaður nautaberklafaraldur sem tókst að hindra að yrði landlægur. Nautaberklasykillinn er minnst sérhæfur þessara þriggja berklasykla og leggst á flestar tegundir dýra en einnig á menn.²⁴

Fuglar eru taldir smitast af berklum í gegn um meltingarveg. Þaðan berast sýklarnir fyrst til eitla í hálsi eða líkamsholi en síðan áfram til vefja og líffæra þar sem þeir fjölga sér og mynda hnúta sem stækka smám saman. Oft eru hnútarnir í milti, lifur, lungum og loftsekkjum en einnig í beinum og geta þeir orðið á stærð við hænuegg. Sjúkdómseinkenni fara eftir því í hvaða líffærum hnútarnir myndast en smám saman dragast fuglarnir upp og drepast.

Fróðlegt er að risfa upp helstu drættina í sögu fuglaberklasykinga á Íslandi.²⁵ Fyrstur mun Níels P. Dungal hafa staðfest fuglaberkla í hænu í Hafnarfirði árið 1933. Á fimmta áratugnum greindust berklar í hænsnum víða um land, m.a. í Reykjavík, Biskupstungum, á Melrakkaslétu og í Mývatnssveit. Var jafnvel talið að rekja mætti uppkomu smits til villtra fugla á tveimur síðastnefndu stöðunum þótt leit að fuglaberklum í fáeinum æðarkollum á Melrakkaslétu bæri engan árangur.²⁶ Þegar fuglaberklar greindust árið 1974 í kynbóta-



hrossum, sem haldið hafði verið sér í girðingu á bænum Gottorp í Vestur-Húnavatnssýslu, var einnig talið hugsanlegt að smitið mætti rekja til villtra fugla sem mikið var af á svæðinu.²⁷ Samkvæmt ofansögðu er afar lítið vitað um berkla í villtum fuglum hér á landi en herferð Guðmundar Gíslasonar og samverkamanna hans á Keldum sem hófst um miðja 20. öld leiddi ótvírætt til þess að líklega hefur tekist að útrýma fuglaberklum í alifuglum á Íslandi.

Í dýragörðum erlendis hefur komið í ljós að sjóendur eins og æðarfugl virðast hafa litla mótstöðu gegn bakteríunni. Sama virðist uppi á teningnum í villtum stofnum en 4 af 173 æðarfuglum sem krufnir voru í Skotlandi voru með fuglaberkla og var bakterían þar talin allalgeng í æðarfuglum.²⁸

Erysipelothrix rhusiopathiae (syn. *insidiosa*) veldur sjúkdómi sem nefndur var ámusótt þegar bakterían var talin hafa drepíð íslenska æðarunga í eldi árið 1963.²⁹ Bakterían leggst iðulega á húsdýr. Hér á landi hefur hún bæði fundist í svínum, þar sem hún orsakar svokallaða rauðsýki, og í lömbum þar sem hún veldur liðastirðnun.³⁰ Bakterían lifir árum saman í jarðvegi og berst hún inn í líkamann bæði í gegnum slímhimnur og sár. Oft er hún erfíð viðureignar þar sem þrengt er að eldisdýrum langtímum saman, svo sem í fasana- og kalkúnaeldi og í dýragörðum.³¹ Erendis eru mörg dæmi þekkt um að bakterían hafi drepíð villta fugla svo sem goða, endur, máfa og spörfugla.³² Bráðadauði í fuglum er yfirleitt rakinn til blóðeitrunar.³³

Clostridium botulinum lifir einungis þar sem súrefni er ekki til staðar. Þegar bakterían vex myndast í henni stórhættulegt taugaeitur (bótulín, stundum nefnt hræitur) sem veldur bráðalömun berist það ofan í meltingarveg fugla eða spendýra. Kjörastæður fyrir hraðan vöxt bakteríunnar geta skapast í grunnum, lífmiklum vötnum eða tjörnum þegar mjög heitt hefur verið í vedri um hríð, því þá getur súrefni eyðst úr vatninu vegna hraðrar rotnunar lífrænna leifa. Fuglar á vötnum þar sem súrefni hverfur eru í stórhættu og eru staðbundin dauðsföll fugla vel þekkt og raunar mjög algeng bæði austan hafs og vestan. Fuglar úti á vötnum drukkna iðulega í kjölfar skyndilegrar lömunar

Torkennileg sýki

Það var árið 1940 um haustið að upp kom torkennileg sýki í æðarfugli á Rauðasandi. Einkum sást þetta á fugli á austanverðum Vaðlinum, t.d. niður af Melanesi.

Þetta lýsti sér í því að sundfit datt af fuglunum og jafnvel datt alveg neðan af fótunum. Yfirleitt var þetta jafnt á báðum fótum. Við þetta gátu fuglarnir ekki synt og horuðust því upp.

Æðarfuglinn varð við þetta auðveld bráð og fyrr en varði tók örninn að flykkjast á sandinn. Þar sem áður hafði aðeins sést einn og einn örn á stangli af og til komu þeir nú í hópum og var algengt að sjá sex erni í senn. Fálkum sem sáust alltaf af og til fjölgaði einnig þetta haust. Örninn gerðist líka all aðgangsharður og veittist t.d. einu sinni að Ívari bónda í Melanesi. Eitthvað bar einnig á sýkinni hjá öðrum fuglategundum, tjöldum, sendlingum, stelkum og öðrum algengum fjörfuglum. Mest bar á þessu óvenjulega fuglafári í október og nóvember um haustið en eftir það tók örninn að hverfa.

Vaðfugla sem eitthvað voru vanfærir sá Júlíus Reynir töluvert lengur en man ekki hvort hann sá vanfæra æðarfugla svo lengi en einfætta vaðfugla sá hann vorið eftir.

Frásögn Júlíusar Reynis Ívarssonar frá Móbergi á Rauðasandi.

Jónas Jónsson skráði 27.4.1999.

en menguð fæða veldur einnig dauða. Hræatur sem leggja sér bótulínmengið hræ til átu drepast iðulega og maðkar sem lifa í hræjum fugla sem drepist hafa af eitrinu eru einnig eittraðir þannig að lirfuætur, t.d. vaðfuglar, hænsnfuglar og spörfuglar, steindrepast iðulega.

Frá Hnjóti í Örlygshöfn.



Hér á landi heyrir súrefnisþurrð í vötnum til undantekninga þannig að íslenskir vatna-fuglar ættu tæplega að vera í hættu við eðlilegar aðstæður. Bakterían er iðulega til staðar í fuglum og spendýrum í litlu magni án þess að valda þeim skaða.³⁴ Það er útúrdúr hér en engu að síður fróðlegt að nefna að lendi hræ af *C. botulinum*-smituðum fugli inni í rúllubagga fjölgar bakteríunni hratt þegar heyið ornar við hinar loftfirrðu aðstæður. Bótulín eitrar heyið og hefur valdið dauða hrossa hér á landi.³⁵

Salmonella. Fjöldinn allur af salmonellu-afbrigðum er þekktur í fuglum. Oft valda afbrigðin litlum eða jafnvel engum sjúkdómum en dæmi eru þekkt um að salmonellusýkingar höggvi stór skörð í unghópa fyrstu tvær vikur ævinnar.³⁶ *Salmonella typhimurium* og *Salmon-*

ella paratyphi B fundust í sitt hvorum æðar-fuglinum (sýkingartíðni 10%), sem veiddir voru í júní 1993 á Skerjafirði. Fuglarnir eru taldir hafa smitast við að éta úrgang úr holræs-um sem opnuðust á þessum tíma innst í firð-inum.³⁷ Salmonellurnar eru til staðar í saurn-um. Sé ekki ýtrasta hreinlætis gætt þar sem æðarfuglar eru smitaðir í vörpum er veruleg hættu á því að fólk smitist af eggjum, eða við dúntekju.

Í þessu samhengi er fróðlegt að nefna salm-onelluna *S. pullorum*, sem olli sjúkdómi sem nefndur var kjúklingasótt eða taugaveiki í hænsum, og var algeng hér í íslenskum hænsum á 5. og 6. áratug 20. aldar þótt ekki hafi hún greinst í hænsum síðan 1961. Aldrei varð vart við þessa bakteríu í æðarfuglum.³⁸

Þörungaeitranir



Á annan tug skorubörunga eða kísilþörunga sem vitað er að geta framleitt eitru hafa fund-ist í sjónum hér við land. Skorubörungar sem tilheyra ættkvíslinni *Alexandrinum* (hét áður *Gonyaulax*) framleiða svonefnd PSP-eitur (*paralytic shellfish poison*). Eitrið truflar tauga-boð og veldur lömum og öndunarerfiðleikum og hefur fundist hér við land, bæði í kræklingi og hörpudiski. Skorubörungar sem tilheyra ættkvíslunum *Dinophysis* og *Prorocentrum* framleiða DSP-eitur (*diarrhoetic shellfish poi-son*). Eitrið veldur uppköstum, niðurgangi, ógleði og kviðverkjum og hefur fundist hér við land bæði í kræklingi og öðu. Þá hafa fundist *Pseudonitzschia* kísilþörungar suður af landinu sem framleiða ASP-eitur (*amnesic shellfish poison*). Eitrið veldur minnisleysi en slíkra eitrana hefur ekki orðið vart hér við land.³⁹ Eini þekkti fjöldadauði af völdum eitru-aðra þörunga hér við land er frá lokum júlí 1991 þegar PSP-eitur skorubörungsins *Gony-aulax excavata*, sem nú heitir *Alexandrinum tamarense*, drap eldislax í tveimur kvíaeldis-stöðvum á Eskifirði.⁴⁰

Dagblaðið *Tíminn* greindi frá því 8. júní 1994 að skorubörungar væru um þær mund-ir í blóma í Hvalfirði og að þar hefði DSP-eit-ur verið staðfest í kræklingi. Var fólk sterklega varað við því að safna þar kræklingi til neyslu.

Raunar er vitað um nokkra menn sem veikt-ust eftir að hafa neytt kræklinga frá Hval-firði.⁴¹

Þar sem kræklingur er mikilvægasta fæða æðarfugls⁴² er fróðlegt að velja því fyrir sér hvernig æðarfuglar bregðast við þegar kræk-lingur mengast af DSP- eða PSP-skelfiskseitri. Því miður er þetta að mestu óþekkt en þó eru tiltækar vísbandingar um að DSP-eitranir séu ekki eins alvarlegar fyrir æðarfugl og PSP-eitranir. Þannig hafa menn sem hafa rannsakað þörungablóma í Noregi og jafnframt fylgst með fuglalífi á svæðum þar sem kræklingur hefur verið óneysluhæfur um hálfis árs skeið vegna DSP-eiturs, séð stóra hópa af æðarfugl-um sem ekkert virðist ama að.⁴³ Á hinn bóg-inn er talið að PSP-eitur í skelfiski hafi í kjöl-far langvarandi vetrarkulda valdið dauða allt að 10.000 æðarfugla við vesturströnd Svíþjóð-ar veturinn 1981–1982 en þá lokaðist stór hópur æðarfugla af á vökum þar sem vitað var að fæðan var menguð PSP-eitri.⁴⁴ Vorið 1968 olli PSP-eitur dauða a.m.k. 19 tegunda sjó-og strandfugla við austurströnd Englands. Eitthvað drapst af æðarfugli (60 fuglar af 2500 á tilteknu svæði fundust dauðir, 2,4%) en mest drapst af toppskarfi (17%).⁴⁵

Sérlega fróðlegar tilraunir hafa verið gerðar á otrum og máfsungum sem benda til þess að

Skorubörungurinn *Dinophysis acuta* framleiðir DSP-eitur.





*Aðstandendur verkefnis-
ins um rannsóknir á heil-
brigði æðarfugls að aflok-
inni söfnun fugla á
Skerjafirði. Talið frá
vinstri: Karl Skírnisson,
Arnór Þ. Sigfússon og
Sigurður Sigurðarson*

skjót viðbrögð dýranna sjálfra, þegar þau finna fyrir fyrstu áhrifum PSP-eiturs, geti að einhverju marki komið í veg fyrir dauðsföll.⁴⁶ Otrarnir brugðust við tilvist PSP eiturs í samlokum, sem þeim voru gefnar, með því að minnka neysluna og sleppa því að éta þann líkamshluta samlokanna (ranann) sem eitrið safnaðist einkum fyrir í. Einungis einn otranna, sem tilraunin var gerð á, fékk eitrunareinkenni en þó svo lítil að hann jafnaði sig fljótt. Máfsungarnir brugðust þannig við að ef þeir höfðu étið skel

með PSP-eitri í, þá ældu þeir henni fljótlega og fengust ekki með nokkru móti til að éta þessa fæðutegund eftir það, hvort sem hún innihélt eitrið eður ei.⁴⁷ Hugsanlega er sama uppi á teningnum hjá æðarfugli. Þegar fuglinn verður þess var að fæðan er eitruð er henni ælt áður en áhrif eitursins verða svo mikil að fuglinn drepst. Síðan er umrædd fæða væntanlega sniðgengin meðan eitrið er til staðar. Hvort þessi kenning á við rök að styðjast er verðugt rannsóknarverkefni.

Sjúkdómar af völdum sveppa

Sveppurinn *Aspergillus fumigatus* er algengur rotsveppur í jarðvegi og þrífst hann á ýmsum lífrænum efnum, svo sem skemmdu heyi. Vex hann best í hlýju (>25°C) og röku umhverfi. Berist gró sveppsins niður í öndunarveg fugla myndast sveppahnútar í lungum og loftsekkjum sem geta orðið allt að 15 mm í þvermál. Gró geta síðan borist áfram frá öndunarvegi út í blóðrás og geta þau stöðvast hvar sem er í líkama fuglsins og myndað þar sveppahnúta. Rannsóknir erlendis hafa sýnt að fárra vikna gamlir ungar eru viðkvæmastir fyrir sýkingum og geta dauðsföll orðið veruleg. Fullorðnir fuglar sýkjast einnig, einkum ef mikið af gró-

um berst niður í lungun eða þá að fuglarnir eru undir álagi af völdum hungurs, eitrana eða einhverra sjúkdóma.⁴⁸ Sveppurinn er vel þekktur skaðvaldur í eldisfuglum og fuglum í dýragörðum en talið er að saltþækill úr saltkirtlum verji sjófugla að einhverju marki fyrir sýkingum við náttúrulegar aðstæður.⁴⁹

Hér á landi hefur *A. fumigatus* hrjád æðarunga í eldi⁵⁰ og einnig hefur orðið vart við sýkingar í nokkrum fullorðnum, villtum æðarfuglum.⁵¹ Svipað er upp á teningnum erlendis. Vestanhafs drap *A. fumigatus* 17 af 22 æðarungum í eldi⁵² og í Hollandi olli sveppurinn dauðsföllum bæði í eldisungum sem í villtum ungum.⁵³

Nýru æðarunga sem drapst úr bráðri nýrnabilun af völdum einfrumusníkjudyrsins Eimeria somateriae. Nýrun eru 10 sinnum stærri en edlilegt getur talist og þvagsýruútfellingar eru áberandi.



Sníkjudyrr og sýkingar af þeirra völdum

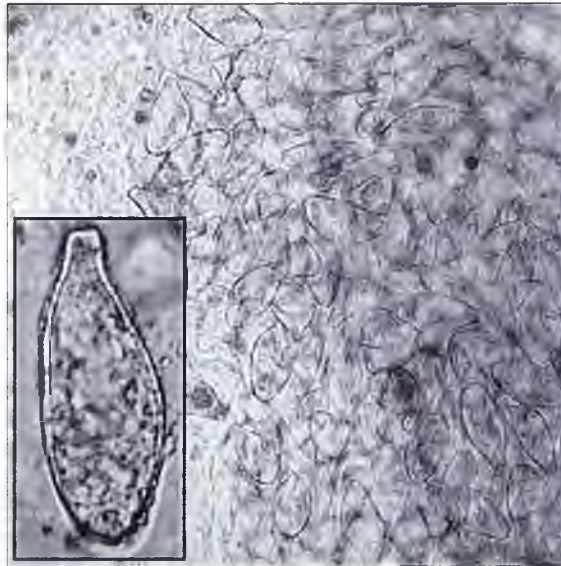
Fjölmargar tegundir sníkjudyra hrjá æðarfugla. Raunar eiga allir helstu hópar þekktara sníkjudyra (blóðsugur, maurar, lýs, flær, frumdyr, ögður, bandormar, þráðormar, krókhöfðar) einhverja fulltrúa sem tekið hafa sér bólfestu í eða á æðarfugli. Sníkjudyrum æðarfugla má skipta í útsníkla (blóðsugur í nasaholi, maura, lýs og flær á hörundi eða í fiðri) og innri sníkjudyrr. Innri sníkjudyrrin lifa annaðhvort í þörmum eða þarmavegg (einfrumungar, ögður, þráðormar, bandormar og krókhöfðar) eða í líffærum, svo sem kirtilmaga (þráðormar), fóarni (þráðormar), nýrum (einfrumungar og ögður), gallblöðru (ögður), búrsu (ögður), öndunarvegi (þráðormar) og blóðrás (einfrumungar og þráðormar). Annaðhvort smitast æðarfuglar af þessum sníkjudyrum beint eða óbeint. Beint smit verður þegar útsníklar taka sér bólfestu á hörundi eða polhjúpum einfrumunga eða egg þráðorma berast niður í meltingarveg þar sem sníkjudyrrin þroskast áfram þar til þau ná fullorðinsstigi. Hér er lífsferillinn einfaldur þar sem sníkjudyrr er ekki háð því að fjölga sér í einhverjum millihýsli. Aftur á móti þurfa flestir ormar sem lifa í æðarfugli (ögður, bandormar, krókhöfðar og fjölmargir þráðormar) að fjölga sér kynlaust eða þroskast í einhvern tiltekinn tíma í einum eða jafnvel mörgum millihýslum (t.d. sniglum eða krabbadyrum)

og hafa því, eins og það er kallað, flókinn lífsferil. Smit sníkjudyrrategunda sem hafa flókinn lífsferil verður oftast óbeint, það er þegar æðarfuglinn étur millihýsilinn og lifurnar sem í honum lifa. Þótt æðarfuglar lifi einkum á fæðu úr sjó hefur komið í ljós að ýmsar sníkjudyrrategundir hans eru upprunnar úr fæðu sem fengin er úr ferskvatni eða fuglinn smitast af þegar hann lifir í ferskvatnumhverfi.

Eins og áður sagði hófust skipulegar athuganir á sníkjudyrum æðarfugla á Skerjafirði árið 1993.⁵⁴ Þær, ásamt ýmsum öðrum óbirtum athugunum höfundar á æðarfugli, athugunum Baers⁵⁵ á bandormum og Brinkmanns⁵⁶ á ögðum, hafa leitt í ljós að minnsta kosti 43 tegundir sníkjudyra á eða í íslenskum æðarfuglum. Af óværu er hér um að ræða fiðurmaur, fiðurlús og dúnfló en innri sníkjudyrrin eru nýrna- og iðrahnísill, að minnsta kosti 13 ögður, 13 bandormar, 9 þráðormar og 3 krókhöfðategundir. Nokkuð er mismunandi hversu miklum skaða einstakar tegundir valda en iðulega standa sjúkdómsáhrif í samhengi við fjölda einstaklinganna sem lifa í eða á fuglinum.

Eins og ráða má af ofangreindum upplýsingum er sýkingarhættan nátengd fæðuvæði sem hefur sýnt sig að vera bæði fjölbreytt og breytilegt eftir árstíðum.⁵⁷ Fæðutegundirnar eru mjög misorkuríkar og fá æðarfuglar mis-

mikla orku með því að éta t.d. bogkrabba, fjörudoppur, krækling, skrápdýr eða möttuldýr.⁵⁸ Bogkrabbinn skilar fuglinum langmestri orku. Fjörusniglar og samlokur skila honum ámóta mikilli orku, en heldur minni en krabbar. Aftur á móti skila möttuldýrin og skrápdýrin svo lítilli orku að varla svarar kostnaði að leggja sér þessa fæðu til munns. Það alvarlega við að éta bogkrabba er samt að í honum eru iðulega liffur krókhöfða. Miklar sýkingar valda alvarlegum veikindum og jafnvel dauða, því ormarnir geta valdið lífhimnubólgu þegar þeir rjúfa gat á þarma æðarfuglanna. Það alvarlega við að éta fjörudoppur er að sums staðar eru þær mjög mikið sýktar af ögðulifrum. Á stuttum tíma geta fuglarnir jafnvel fengið í sig hundruð þúsunda lifra sem síðan valda meltingartruflunum, því ögðurnar þekja meira og minna alla slímhúð þarmanna sem þær erta og éta. Áhrifin standa þó oftast stutt þar sem ögðurnar eru allajafna skammlífar.⁵⁹ Hvað kræklinginn áhrærir þá er hann tiltölulega laus við sníkjudýralifur, þannig að fuglarnir geta étíð hann í stórum stíl án þess að það hafi í för með sér umtalsverða meltingarkvilla. Á þetta er



bent hér til að undirstrika hið flókna orsakasambengi sem augljóslega er milli fæðuvals og hættunnar á því að veikjast eða jafnvel drepast af völdum sníkjudýra, sem étin eru með fæðunni. Eins og áður var dregið á vex þessi hætta með aukinni neyslu, t.d. þegar kollurnar þurfa lífsnauðsynlega að fita sig á útmánuðum, þannig að þær geti safnað þeim forða sem þær brenna síðan um varptímam þegar þær fasta algjörlega. Nánar verður gerð grein fyrir sníkju-

Hnisillinn Eimeria somateriae fjölgar sér kynlaust í nýrum æðarunga. Verði sýkingar miklar liða ekki nema fáir dagar þar til nýrun hætta að starfa og fuglinn deyr af völdum eitrefna sem hlaðast upp í líkamanum. Stakir þolhjúpar lifa langtímum saman í umhverfinu. Litlar sýkingar geta verið viðvarandi í fuglum sem virðast vera heilbrigðir.

Fjöldadauði æðarunga tengdur umhverfisslysi og hníslasýkingum

Seinni hluta júnímánaðar og fyrstu dagana í júlí 1993 drápu hundruð æðarunga í nánd við æðarvarpið að Litlu-Eyri rétt innan við þorpið á Bíldudal. Fjórtán ungar voru krufnir og sýni tekin úr þeim í sýklarækt og til rannsókna á sníkjudýrum og vefjameinafræði. Jafnframt var upplýsingum safnað um umhverfisspjöll sem hófust í nágrenninu nokkru áður en ungarnir fóru að drepast.

Engar sjúkdómsvaldandi bakteríur fundust. Athuganir á sníkjudýrum sýndu að sumir ungarnir voru með blóðlitaðan saur af völdum hnísltegundar (*Eimeria* sp.) sem leggst á þekjufrumur þarmanna. Einnig fundust nokkrar tegundir agða (*Gymnophallus somateriae*, *Microphallus* spp, *Catatropis* sp.), ein bandormstegund (*Microsomacanthus microskrabini*) og krókhöfðinn *Proflicollis botulus* í sumum unganna. Nýru allra unganna voru margfalt stærri en eðlilegt getur talist og alsett ljósum hnúðum (sjá mynd á bls. 62). Smásjárskoðun á nýrnastroki leiddi í ljós þvagsýruútfellingar og ýmis þroskastig nýrnahníslsins *Eimeria somateriae*. Dauði æðarunganna var rakinn til nýrnabilunar af völdum nýrnahníslsins. Vefjameinafræðilegar athuganir á þarmavegg sýndu að þarmahnísilinn gat einnig hafa stuðlað að dauðsföllunum í sumum tilvikum.

Frumorsök ungadauðans má þó væntanlega rekja til umhverfisspjalla í nánd við æðarvarpið sem leiddu til minnkaðs fæðuframbods fyrir nýklakta unga. Tveim vikum áður en bera tók á dauðsföllunum, hófst stórtækur malarþvottur í ánni sem rennur út í fjörðinn þar sem ungarnir úr varpinu á Litlu-Eyri leita sér fyrst í stað að fæðu. Hér skal áréttað að ungarnir eru háðir því að éta marflær fyrstu vikur ævinnar og kafa þeir eftir þeim niður á botn í fjörum og á grunnsævi. Aurinn, sem barst með ánni, féll til botns á firðinum og lagðist yfir botndýrin sem æðarungarnir lifa á og gruggugur sjórinn hindraði einnig að hægt væri að sjá til botns. Afleiðing alls þessa varð að ungar á svæðinu sultu, mótstaða gegn sýkingum minnkaði og bráður faraldur náði sér á strik sem strádrap ungana. Líklegt verður að teljast að ungarnir á svæðinu hefðu að öðrum kosti fljótlega drepist úr hungri eða einhverjum öðrum sjúkdómum, en undirstrikað skal að talið er að staðbundin röskun á lífríki hafi hrint þessari atburðarás af stað.

Krókhöfðinn Proflicollis botulus festir hausinn í þarmavegg og stundum gerir hann göt á þarminn. Æðarfuglinn fær í sig lírfur þessa sníkjudýrs við það að éta bogkrabba. Fullvaxnir krókhöfðar verða riflega 2 sm langir og flestir hafa fundist 595 ormar í einum fugli hér á landi.



dýrarannsóknnum höfundar á öðrum vettvangi á næstunni. Í lokin skal minnst á rannsóknir

sem sýndu að sníkjudýr geta valdið fjölda-
dauða æðarunga hér á landi.⁶⁰

Efnamengun og eitranir

Inngangur

Undanfarin ár og áratugi hefur maðurinn framleitt og notað gífurlegt magn af ýmsum efnum sem dreift hafa víða um heim. Sum þeirra valda eitrunum og geta haft veruleg áhrif á heilbrigði fari styrkur þeirra yfir ákveðin mörk. Í þessum hópi eru einkum þungmálmar, lífræn þrávirk efni og geislavirk efni. Aftur á móti hafa efni eins og olía eða grútur yfirleitt einungis staðbundin áhrif. Geislavirk efni og lífræn þrávirk efni berast tiltölulega hratt um heiminn með loft- og hafstraumum en einnig í minna mæli með lífverum sem flytja sig milli staða. Geislavirk efni hafa langan helmingunartíma og áhrif þeirra eru því langvarandi. Hvað lífrænu efnin varðar eru það einkum þau þrávirku sem valda skaða en þau brotna seint niður úti í náttúrunni. Þrávirku efnin eru yfirleitt fituuppleysanleg og berast þau oftast inn í líkamann með fæðunni. Styrkur efnanna þar eykst smám saman vegna þess að úrgangslösuþerfið ræður ekki við að skilja þau út úr líkamanum. Líkur á eitrunaráhrifum aukast þar af leiðandi með aldrinum. Dæmi um þrávirk lífræn efni eru t.d. ýmis skordýra- og sveppalyf, fúavarnarefni og spennalíur (PCB). Þessi efni eru öll mann-gerð, ólíkt því sem á sér stað með þungmálma

sem eru náttúruleg efni sem maðurinn hefur iðulega unnið og bætt í iðnaðarafurðir (t.d. blý í bensín, kvikasílfur og kadmín í rafhlöður), sem dreift hefur verið um allan heim, og þau síðan borist á notkunarstað út í náttúruna. Þegar styrkur eitrefna er mældur í lífverum úr sama stofni, t.d. æðarfuglum á Skerjafirði, gefur dreifing mæligildanna mikilsverðar upplýsingar um það hvort mengunin er aðflutt eða staðbundin. Breytileiki í mælingum á efnum sem borist hafa hingað norður í höf með loftstraumum eða hafstraumum er yfirleitt lítill en staðbundin mengun einkennist aftur á móti gjarnan af mjög breytilegum gildum.

Þungmálmar

Engar beinar athuganir hafa verið gerðar á styrk þungmálma í íslenskum æðarfuglum enn sem komið er. Aftur á móti hafa athuganir verið gerðar á styrk þungmálma í kræklingi, helstu fæðutegund æðarfuglsins hér við land.⁶¹ Ganga má út frá því að æðarfuglinn hafi þungmálmana, sem fundist hafa í kræklingi, í svipuðum hlutföllum í líkama sínum, en í nokkru meira magni, þar sem fuglinn er þrepi ofar í fæðukeðjunni. Þá er líklegt að styrkur þungmálmana standi í nokkuð réttu hlutfalli við aldur fuglanna, því efnin safnast yfirleitt

jafnt og þétt í líkamann eftir því sem tíminn líður og meira hefur verið innbyrt af fæðu.

Styrkur þungmálma var rannsakaður í kræklingi frá 10 stöðum á landinu á árunum 1990–1995. Samanburður við alþjóðleg mengunarmörk, sem ætlað er að gefa til kynna hvort um staðbundna mengun sé að ræða, sýndi að yfirleitt mældust gildi í íslenskum kræklingum vel undir (blý, kvikasílfur) eða nálægt (kopar, sink, arsen) viðmiðunarmörkunum. Kadmín, króm og nikkell mælast hins vegar oftast vel yfir þessum mörkum. Hvað kadmín varðar er talið að mikill styrkur í íslenskum lífverum eigi sér jarðfræðilegar skýringar sem tengjast gosvirkni.⁶² Í því samhengi má benda á að styrkur þess í íslenskum selum var t.d. 100–150 sinnum meiri en í selum í hinum mengaða Norðursjó.⁶³ Ekki er ljóst hvers vegna króm- og nikkellgildi eru svo há í íslenskum kræklingi.

Mikið getur safnast fyrir af höglum á stöðum þar sem skotveiðar hafa verið stundaðar um langa hríð með haglabyssu. Ef fuglinn kemur blýhöglum fyrir í stað smásteina í fóarni (steinarnir gegna þar mikilsverðu hlutverki við að merja fæðuna) getur hann fengið blýeitrun. Þar sem skotveiðar eru leyfðar á æðarfugli og öðrum andategundum erlendis drepast æðarfuglar iðulega af völdum blýeitrunar.⁶⁴ Þá hefur dönsk rannsókn sýnt að sumir fuglar þar í landi eru svo eittraðir af blýi, kopar og kadmíni að neysla þeirra er talin heilsuspillandi.⁶⁵

Þrávirk lífræn efni

Árið 1993 var styrkur nokkurra þrávirkra lífrænna efna mældur í bringuvöðvum 55 æðarfugla sem veiddir höfðu verið á Skerjafirði í



Gengið á land.

febrúar, í byrjun varptímans, strax eftir varptímamann og í byrjun nóvember. Styrkur efnanna í lifur og bringuvöðvum var einnig borinn saman hjá 12 fuglanna en ekki kom í ljós marktækur munur á mælingagildum.⁶⁶ Þar sem þrávirk lífræn efni eru fituleysanleg stendur styrkur þeirra í bringuvöðvum á hverjum tíma í réttu hlutfalli við heildarfitubirgðir líkamans en þær sveiflast verulega eftir árstíðum eins og áður hefur verið lýst.⁶⁷

Eins og sjá má í töflunni hér að neðan kom í ljós að fuglar úr Skerjafirði höfðu í sér allmikið magn þrávirkra efna. Mengunin mældist hvað minnst þegar fuglarnir voru hvað feitaastir en var á sama hátt mest hjá grindhorðum kollum, þ.e. þeim sem voru nýkomnar á sjó að afloknu varpi. Við föstuna á varptímanum höfðu eiturefnin hjá þessum fuglum smám saman færst úr fitu yfir til vefja, líffæra og blóðrásar þar sem styrkur þeirra margfald-

Samanburður á styrk þrávirkra lífrænna efna í brjóstvöðvum / lifur æðarfugls á norðlægum slóðum (ng/g)

Tilgreind eru hæstu og lægstu mæld gildi.

	Heimild	HCB	Σ PCB	Σ DDT
Ísland	Ólafsdóttir o.fl. 1998	0,25–14,9 / 0,52–11,8	13,6–688 / 58,4–253	2,99–144 / 8,05–72,4
Svalbarði	Norheim og Kjos-Hansen 1984	- / 2	- / <100	- / 11
Svalbarði	Mehlum og Daelemans 1995	- / -	- / 40	- / -
Svalbarði	Savinova o.fl. 1995	- / 0,3–7,3	- / 0,8–54,3	- / 0,5–18,2
Franz Jósefsland	Savinova o.fl. 1995	- / -	- / 2,8	- / -
Norður-Kanada	Braune 1994	2–6 / -	5–19 / -	5–17 / -



Listaverk náttúrunnar.

aðist. Ljóst er að kollum sem nýkomnar eru úr varpi er mest hætta búin af því að verða fyrir bráðum eituráhrifum. Hvort slíkt gerist við íslenskar aðstæður er óvíst, en Whiteley og Yuill⁶⁸ hafa bent á að aukning þrávirkra lífrænna efna minnki mótstöðu fuglanna gegn smitsjúkdómum.

Hvað uppruna efnanna í íslensku lífríki áhrærir bendir stöðugt hlutfall einstakra mæligilda til þess að PCB og DDT séu hér fyrst og fremst aðkominn með loft- og hafstraumum. Allbreytilegur styrkur á HCB gæti aftur á móti bent til notkunar efnisins innanlands þar sem sumir fuglar höfðu líklega orðið fyrir staðbundinni mengun. Svipadar niðurstöður komu í ljós við athuganir á íslenskum selum⁶⁹ og fálkum,⁷⁰ en ekki hefur tekist að skýra enn sem komið er uppruna staðbundinnar HCB-mengunar á Íslandi.

Samanburður á HCB, PCB og DDT í æðarfuglum á norðurslóðum sem sýndur er á meðfylgjandi töflu er ónákvæmur vegna þess að mælingagildin sveiflast í takt við fitubirgðir fuglsins á hverjum tíma. Hæstu gildin mælast engu að síður augljóslega í íslenskum fuglum. Fuglar frá Svalbarða hafa að jafnaði nokkru lægri gildi en æðarfuglar frá Kanada hafa u.þ.b. tífalt lægri gildi en þeir íslensku.

Þar sem æðarfuglinn er að mestu staðbundinn hér við land og lifir að mestu á skeldýrum í fjörum, staðfesta niðurstöðurnar svo ekki verður um villst að strendur Íslands eru mengaðar af þrávirkum lífrænum efnum. Sama niðurstaða fékkst raunar við rannsóknir á kræklingi sem gerðar voru á árunum 1990–1995 á 10 stöðum á landinu.⁷¹ Stærstur hluti klórkolefnissambanda sem mældust í kræklingi voru PCB-sambönd (65–95% af heildinni). Þá vakti sérstaka athygli þrefaldur styrkmunur á mengun í kræklingi frá Straumsvík annars vegar og Hvassahrauni hins vegar en stutt er á milli þessara svæða og benda niðurstöðurnar ótvírætt til staðbundinnar mengunar. Styrkur annarra þrávirkra lífrænna sambanda í kræklingi (alfa HCH, HCB og p,p'-DDE) var að jafnaði mjög lítill.⁷²

Mikilvægt er að farga eiturefnum þannig að þau nái undir engum kringumstæðum að berast út í náttúruna. Misbrestur þar á getur haft alvarlegar afleiðingar. Takmarkaðar athuganir á nokkrum æðarfuglum frá Bolungarvík gætu bent til þess að staðbundin bráðamengun hafi valdið þar dauða æðarfugla, því að í fuglum sem þar höfðu drepist fannst 2–6 sinnum meiri styrkur klórkolefnissambanda en fram kom í Skerjafjarðarfuglunum eftir varptímamann.⁷³ Erlendis hefur mengun af völdum klórkolefnissambanda valdið staðbundinni fækkun í æðarstofnum. Skýrt dæmi er um slíkt frá ósasvæðum Rínar í Hollandi. Þar fækkaði æðarfuglum í takt við aukinn framburð árinna á telodrini og dieldrini sem ollu hvorki meira né minna en 61% dauðsfalla kollna sem verptu vorið 1965. Mikill styrkur efnanna í blóði olli bráðadauða fuglanna. Þegar áhrif þessa mengunarslyss í Rín fjöruðu út fór æðarfugli á svæðinu að fjölga að nýju.⁷⁴

Geislavirkni

Almennt er styrkur geislavirkra efna á Íslandi lítill. Þó mælast nokkru hærri gildi á þurrlandi en í vistkerfi sjávarins við landið.⁷⁵

Styrkur Cs-137 var mældur í bringuvöðvum æðarfuglanna sem safnað var í febrúar 1993 á Skerjafirði. Mæld voru safnsýni úr a) tíu fullorðnum kollum, b) sjö blikum eldri en tveggja ára og c) þremur ungum blikum. Styrkur Cs-137 reyndist neðan greiningarmarka í kollunum og ungu blikunum ($< 0,1$ Bq/kg) en hann var $0,1$ Bq/kg í fullorðnum blikum.⁷⁶ Þessi mjög svo litli styrkur reyndist vera svipaður og hér mælist t.d. í selum. Til samanburðar má geta þess að samsvarandi gildi fyrir íslensk hreindýr er 11 Bq/kg en fyrir Tsjernobil-slysið voru dæmigerð gildi hreindýra í Skandinavíu á bilinu 200 – 400 Bq/kg. Viðmiðunargildi í alþjóðlegum viðskiptum með nýmjólk eru hvorki meira né minna en 1000 Bq/lítra⁷⁷, sem sýnir hversu lág þessi gildi eru í raun.

Áhrif veðurfars á afkomu

Veðurfar hefur margvísleg bein og óbein áhrif á afkomu æðarfugla. *Norðanfari* greinir frá því 11. mars 1881 að æðarfugl hafi drepist fyrir Norðurlandi í hrönnum í frosthörkum þegar sjó lagði það langt út frá landi að dýpisins vegna gat fuglinn ekki lengur kafað þar niður á botn eftir æti. Frostaveturinn mikla 1918 fórst einnig mikið af æðarfugli.⁷⁸ Alkunna er að dúntekja fellur í vörpum þar sem hafís hefur orðið landfastur. Vorkuldar, ís og snjóþekja á varpstöðvum seinka því að fuglinn setjist upp. Bíður hann átekta á sjónum uns úr rætist. Geri hret með snjókomu og kulda eftir að varp er hafið, ná fuglarnir stundum ekki að halda hita á eggjunum. Ungarnir drepast og eggin verða fúl. Gerðist þetta t.d. vorið 1993 á Laxamýri og hættu margar kollur við frekari varptilraunir það vorið.⁷⁹ Þar sem þétt vörp eru gjarnan skammt ofan fjörumarka, eða við árósa, skola há sjávarstaða eða skyndilegir vatnavextir oft miklum fjölda hreiðra á haf út.

Veðurfar fyrstu dagana og vikurnar eftir að ungar klekjast úr eggjum ræður miklu um hvernig ungunum reidir af. Þurrviðri og hlý-



indi eru ákjósanleg en hrakviðri, votviðri og kuldi að sama skapi óæskileg, því þá geta ungar blotnað inn að skinni og króknað. Oft er dánarorsökin bráð lungnabólga og hefur þessu ferli iðulega verið lýst hjá andfuglum.⁸⁰ Á tveimur dögum um mánaðamótin júní–júlí 1998 fundust að minnsta kosti 50 nýdauðir æðarungar innst í Norðfirði. Rannsóknir okkar Sigurðar Sigurðarsonar á 17 unganna sýndu að dánarmein þeirra var lungnabólga því áberandi blóðiferð og bjúgur voru í lungum allra unganna. Skömmu áður höfðum við séð sömu sjúkdómseinkenni hjá ungum frá Breiðafirði.

*Manngert listaverk.
Prestshjónin í Holti,
Agústa Agústsdóttir og
sr. Gunnar Björnsson,
ganga frá fuglahræðu í
varpinu.*

Halldór Vigfússon⁸¹ hefur einnig greint byrjandi lungnabólgu í æðarungum sem drápust við Brokey og Skáleyjar á Breiðafirði sumarið 1964.

Stundum drepast ungar í miklum sjógangi eins og mátti t.d. sjá um miðjan júlí 1985 á Skjálfanda.⁸² Oftast eru þó orsakir mikils ungadauða óþekktar. Sú var t.d. raunin þegar um 300 æðarungar fundust reknir á fjörur Önundarfjarðar á tveimur dögum sumarið 1983.⁸³ Hér hefur þegar verið fjallað um bráðadauða af völdum veira, baktería, hníslasýkinga eða jafnvel slæms veðurfars þannig að ýmsar skýringar eru hugsanlegar þegar fjöldadauða verður vart í ungum.

Slysfarir

Æðarfuglar geta lent í ýmsum slysum. Þeir flækjast í girni í fjörum, málmhlutir eða gerviefni smokrast upp á háls eða útlimi og fuglarnir geta flogið á vír sem strengdur er milli staura nálægt sjó (loftnet, raflínur og jafnvel girðingar).

Fjöldi æðarfugla ferst í grásleppunetum hér við land ár hvert og er sérstaklega fjallað um þetta vandamál, sem og áhrif grútar- og olíumengunar á æðarfugl, annars staðar í bókinni. Þá geta laxagildirur verið dauðagildirur fyrir æðarfugl, en árið 1983 komu 160 æðarfuglar í gildru sem notuð var til að veiða hafbeitarlax utan við Lón í Kelduhverfi.⁸⁴ Að endingu skulu skotveiðar nefndar en framan af 20. öld rákust lesendur dagblaða iðulega á smágreinum sem fjölluðu um ólöglegar skotveiðar á æðarfugli.

Séð yfir Örlygshöfn.



Frá Auðkúlu við Arnarfjörð.

Slíkar umfjallanir hurfu þó að mestu um og eftir miðja öldina.

Ýmsir sjúkdómar

Krufning á Skerjafjarðarfuglunum leiddi í ljós missmíðar af ýmsum toga.⁸⁵ Nýru voru óeðlilega stór í nokkrum fuglum og bris í einum fugli hafði stækkað óeðlilega. Aftur á móti reyndist milti í tveimur fuglum vera sérstaklega lítið sem gæti verið vísbending um að ónæmiskerfi viðkomandi fugla hafi ekki starfað sem skyldi.

Vefjameinafræðilegar athuganir á líffærum leiddu ýmislegt fróðlegt í ljós. Algengustu vefjabreytingarnar voru raktar til tilvistar sníkjudýra í meltingarvegi, einkum þó krókhöfða, sem bora krókakransi sínum djúpt inn í vegg þarmanna og skilja þar eftir djúp sár, og agða, sem iðulega voru þúsundum saman til staðar í meltingarvegi og orsökkuðu í sumum tilfellum flögnun yfirborðsþekju slímhimnunnar. Þykknanir og bólgur í gallblöðruvegg voru einnig raktar til tilvistar agða sem lifa sníkjulífi inni í gallblöðru. Dæmigerðar frumubreytingar í innanþekju (*reticulendotheliosis*) í hjarta, lifur, nýrum og eggjastokki allmargra fugla stöfuðu líklega af veirusýkingu (sjá bls. 56–57). Þá sáu bólgur og íferð eitilfrumna í gollurshúsi, hjartavöðva, lifur og nýrum. Æxli fundust í þremur fuglum;



Ralph S. Palmer fuglafræðingur uppfyllir gamlan draum, að kitta æðarkollu með arnarfjöður. Myndin er tekin í Æðey vorið 1983.

kirtilæxli (adenoma) var í gallgöngum eins fugls og í eistum annars en kirtilblöðruæxli (cysta-

denoma) fannst í brisgöngum þess þriðja. Ekki eru þekktar erlendar sambærilegar athuganir.

Lokaorð

Hér hefur verið stiklað á stóru um helstu sjúkdóma í æðarfuglum og áhersla lögð á að kynna rannsóknir eða athuganir sem byggðar eru á íslenskum efniviði. Jafnframt hefur verið leitast við að nefna helstu sjúkdómsvalda sem vart hefur orðið í æðarfuglum beggja vegna Atlantsála.

Æðarfuglinn er einn af mest áberandi fuglum landsins og að margra dómi sá nytsamasti. Menn fylgjast þess vegna vel með honum og ætla má að fljótt mundi fréttast af plágum sem yllu fjöldadauða. Slíkt er þó ekki þekkt hér á landi og raunar bendir flest til þess að íslenski stofninn sé tiltölulega heilbrigður.

Mengun dreifist um heimsbyggðina með hafstraumum, regni og vindum. Þessi vágstur nútímans lætur Ísland ekki ósnortið fremur en aðra staði á jörðinni, þótt fjarlægð frá helstu iðnríkjum heims hafi verndað okkur nokkuð til þessa. Það er óneitanlega verulegt áhyggju-efni að allmikið af þrávirkum eitrefnum er þegar farið að finnast í íslenskum æðarfuglum. Afleiðingarnar eru ófyrirsjáanlegar. Brýnt er að storka ekki örlögunum heldur leita allra ráða til að skrúfa þegar í stað fyrir útskilnað eitrefna á upprunastað þeirra.

Allar lífríkisbreytingar og röskun á jafn-

vægi náttúrunnar eru af hinu slæma. Er það von höfundar að Íslendingar beri gæfu til að halda þannig á málum að lífríki landsins verði fyrir sem allra minnstri röskun. Með því móti tryggjum við best heilbrigði villtra dýrastofna á komandi tímum.

Þakkir

Fjölmarginir aðilar verðskulda þakkir fyrir verðmætt liðsinni við þessa samantekt. Sigurður Sigurðarson og Arnór Þórir Sigfússon tóku þátt í títtnefndum rannsóknum okkar á æðarfuglum á Skerjafirði árið 1993. Kristín Ólafsdóttir sá um rannsóknir á eitrefnum og Elísabet D. Ólafsdóttir mældi geislavirkni í æðarfuglunum. Ómar Runólfsson og Jarle Reiersen hjálpuðu til við að grafa upp ýmsar heimildir um fuglasjúkdóma en skráning Þorsteins Þorsteinssonar á gömlum heimildum og samantektir hans á ýmsum birtum og óbirtum skjölum upplýstu um ýmsar athuganir sem gerðar hafa verið á fuglasjúkdómum á Keldum. Ævar Petersen á Náttúrufræðistofnun Íslands veitti góðfúslega aðgang að úrklippusafni úr dagblöðum um æðarfugl. Ýmsir góðir menn lásu handritsdrög og komu með gagnlegar ábendingar.