



NÁTTÚRUSTOFA AUSTURLANDS


Gróður, fuglar og vatnalíf í Þverárdal í Vopnafirði -rannsóknir vegna fyrirhugaðrar allt að 6 MW virkjunar



Erlín Emma Jóhannsdóttir, Kristín Ágústsdóttir, Halldór W. Stefánsson, Skarphéðinn G. Þórisson, Elín Guðmundsdóttir og Guðrún Óskarsdóttir

Unnið fyrir Mannvit verkfræðistofu

NA-180181
Neskaupstaður
Nóvember 2018

 NÁTTÚRUSTOFA AUSTURLANDS		<input type="checkbox"/> Egilsstaðir <input checked="" type="checkbox"/> Neskaupstaður
Skýrsla nr: NA-180181	Dags: Nóvember 2018	Dreifing: Lokuð
Heiti skýrslu (aðal- og undirtitill): Gróður, fuglar og vatnalíf í Þverárdal í Vopnafirði. -rannsóknir vegna fyrirhugaðar allt að 6 MW virkjunar		Upplag: 3 Síðufjöldi: 56 með viðaukum
Ljósmyndir á forsíðu teknar í Þverárdal sumarið 2018. Ljósmyndir tóku SGP og KÁ.		Fjöldi korta: Fjöldi viðauka: 2
Höfundar: Erlín Emma Jóhannsdóttir, Kristín Ágústsdóttir, Halldór W. Stefánsson, Skarphéðinn G. Þórisson, Elín Guðmundsdóttir og Guðrún Óskarsdóttir		
Unnið fyrir: Mannvit, verkfræðistofu		
<p>Úttekt á gróðri við Þverá fór fram 9. júlí 2018, auk þess sem heimilda um gróður var aflað. Áhrifasvæði framkvæmda er að mestu vel gróið. Mýrar, fjalldrapamói og lyngmói eru ríkjandi og falla mýrar sem njóta sérstakrar verndar innan áhrifasvæðisins. Engar sjaldgæfar eða friðlýstar tegundir æðplantna hafa fundist á svæðinu, en bjöllulilja sem er sjaldgæf utan Norðausturlands fannst við vettvangsskoðun og fjallkrækill hefur fundist í Egilsstaðafjalli austan við Þverárgil, nokkuð fjarri framkvæmdum þó. Framkvæmdir mun skerða gróður varanlega þar sem skurðir verða mokaðir, vegir lagið og gróðri sökkt. Mikilvægt er að reyna að lágmarka það rask og vanda allan frágang eins og hægt er. Sér í lagi er mikilvægt að komast hjá að skerða mýrar sem njóta verndar eins og hægt er við frekari hönnun og útfærslu framkvæmda.</p> <p>Úttekt á fuglum við Þverá fór fram 6. júní 2018, auk þess sem heimilda um fuglalíf var aflað. Í mólendi og mýrum fundust hefðbundnar mólendis- og votlendistegundir. Í árgilinu var fýll áberandi varptegund, en þar verpir einnig fálki. Af 20 fuglategundum sem sáust í Þverárdal voru 7 á valista: Fýll, fálki, hrafn, silfurmafur, snjótittlingur, stelkur, og svartbakur. Áhrif fyrirhugaðra virkjunaf framkvæmda í dalnum munu verða talsverð á á sex tegundir og nokkur eða mikil á fáka. Framkvæmdir hafa lítil áhrif á sex tegundir, óveruleg á tvær og álitnið er að þær hafi engin áhrif á fimm tegundir. Mest verða áhrifin á fuglalíf á framkvæmda- og viðhaldstíma virkjunarinnar. Kjörlendi munu skerðast en stöku tegundir munu líklega koma til með að notfæra sér mannvirkin. Fyrirhuguð virkjun mun ekki hafa mikil neikvæð áhrif á hreindýr í dalnum, líklega hunsa þau svæðið meðan á framkvæmdum stendur.</p> <p>Úttekt á vatnalífi í Þverá fór fram 28. til 31. ágúst 2018. Sýni af hryggleysingjum og þörungum voru tekin á fjórum stöðum í Þverá og rafveitt var á fimm stöðum. Magn blaðgrænu <i>a</i> var lítil og voru kísilþörungar algengasti hópur þörunga. Þéttleiki og fjölbreytni hryggleysingja var einnig lítil á öllum stöðvum og var rykmý ríkjandi botndýrahópur. Kulmý var algengasta undirætt rykmýs. Bleikjuseiði veiddust ekki í fyrirhuguðu lónsstæði en á öllum öðrum stöðum. Seiðapéttleiki var fremur lítill (0-16 seiði á hverja 100 m² botnflatar). Mestu áhrif virkjunarinnar á vatnalíf verða í lónstæðinu og þar sem rennisskerðing verður neðan þess og niður fyrir stöðvarhús eða um 7 km niður með ánni.</p>		
Lykilorð: Þverá, gróður, fuglar, þörungar, fiskur, vatnalíf vistgerðir, góðurþekja, gróðurlendi, virkjun		ISSN nr: 2547-7439 (prentuð útgáfa) 2547-7447 (rafræn útgáfa)
Yfirfarið: KÁ, EG, EEJ, GÓ, SGP, HWS		ISBN nr: 978-9935-9440-1-6 (rafræn útgáfa) 978-9935-9440-0-9 (prentuð útgáfa)

Efnisyfirlit

Myndaskrá.....	7
Töfluskrá.....	9
Inngangur	11
Rannsóknarsvæðið	12
Gagnaöflun og úrvinnsla	13
Gróður	13
Fuglar og hreindýr	14
Vatnalíf	15
Eðlis- og efnapættir	15
Hryggleysingjar og þörungar (blaðgræna a).....	15
Mat á búsvæðum og seiðabúskap.....	18
Niðurstöður	19
Gróður	19
Gróðurlendi	19
Gróðurþekja	24
Tegundir æðplantna	26
Vistgerðir	26
Bakkagróður	28
Fuglar.....	32
Hreindýr.....	34
Vatnalíf	35
Eðlis- og efnapættir	35
Blaðgræna a.....	35
Hryggleysingjar	37
Mat á búsvæðum	41

Seiðabúskapur	42
Umræður	45
Gróður	45
Fuglar	46
Hreindýr	47
Vatnalíf	47
Lokaorð	50
Heimildir	51
Ritaðar	51
Munnlegar	53
Viðauki I – Gróðurlykill	55
Viðauki II – Tegundir æðplantna	57

Myndaskrá

1. mynd. Fyrirhugaðar virkjunarframkvæmdir (mynd úr skýrslu Mannvits (2018) með viðbættum örnefnum) 11
2. mynd. Yfirlitskort af Þverárdal og nágrenni (Landmælingar Íslands 2018a, 2012)..... 12
3. mynd. Þverárgil með litríkum líparítmyndunum. Einstöku smá-flúðir eru í farveginum. Ljós. SGP..... 13
4. mynd. Lífríkisrannsóknir í Þverá. Staðsetningum er stundum hnikað örlítið til að þær sjáist betur á korti. Hvítar brotalínur tákna mörk árkafla sem táknaðir eru með númerum frá 1 til 4. Tölur í sviga gefa til kynna lengd hvers árkafla (ESRI 2018. Landmælingar Íslands 2018b, 2012) 16
5. mynd. Loftmynd tekin í maí 2018. horft yfir legustæði pípu til norðurs út Þverárdal. Fjalldrapamóinn er rauðbrúnn og greinilegur fjærst, stórar mýrar eru greinanlegar í ljósum lit nær og svo mosavaxinn melur með lyngmóa í dældum á milli næst. Háir lítt grónir bakkar árinna eru vel greinanlegir. Ljós. Mannvit. 19
6. mynd. Gróðurlendi og gróðurþekja á áhrifasvæði fyrirhugaðra framkvæmda (100 m jaðar) (Loftmynd: ESRI 2018, Landmælingar Íslands 2018b, 2012)..... 20
7. mynd. Á syðri hluta svæðisins, við lón, stíflur, veituskurði og þar sem þrýstipípan mun liggja nær ánni, skiptust á lítt grónir melar, skriður, mosavaxin holt og lyngmóar. Austan ár (vinstra megin á myndinni) mátti sjá mýrarsund í dældum inn á milli mela og móa. Ljós. Mannvit (2018). 21
8. mynd. Beitlyngsmói með mosa, skófum og fléttum í sverði. Ljós. KÁ..... 21
9. mynd. Mýrar stærri en 2 hektarar (blátt). Jaðarsvæði framkvæmda táknað með rauðum línunum. Byggt á vettvangsvinnu og Náttúrufræðistofnun Íslands (2018f) og Jón Gunnar Ottósson o.fl. (ritstj.)(2016). 22
10. mynd. Rýrir mosavaxnir melar með beitylengi og svo gróskumeiri smárunnablettum. Ljós. SGP..... 23
11. mynd. Fjalldrapamói. Í fjarska mýrar með flóasundum inn á milli. Ljós. KÁ..... 23
12. mynd. Birkikjarr skreið niður árbakkana. Víðir óx upp á rýrari svæðum. Ljós. KÁ..... 24
13. mynd. Gróðurþekjan var mjög breytileg í skriðulum hlíðum árbakka Þverár á syðri hluta svæðisins. Neðst til vinstri má sjá nyrðri Hólalækinn falla meðfram berggangi í Þverá. Ljós. KÁ..... 25
14. mynd. Bjöllulilja (*Pyrola grandiflora*) Ljós. SGP..... 26
15. mynd. Dreifing vistgerða með ólíkt vernargildi um framkvæmdasvæðið. Til vinstri: Þekja allra vistgerða eftir verndargildi. Í miðjunni: Vistgerðir með mjög hátt verndargildi. Til hægri: Vistgerðir með hátt vernargildi (Jón Gunnar Ottósson o.fl. (ritstj) 2016, Náttúrufræðistofnun Íslands 2018e)..... 27

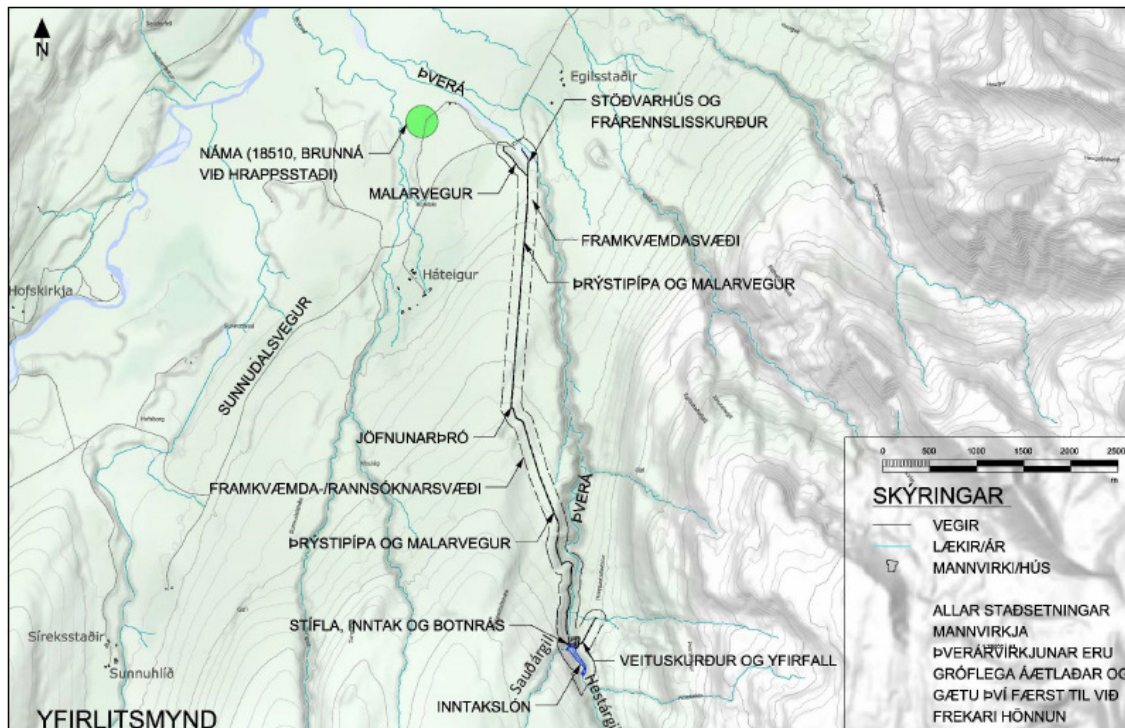
16. mynd. Syðst á framkvæmdasvæðinu, hoft inn dalinn. Innarlega til hægri glittir í Sauðárgil, en þar rétt ofar er stíflan fyrirhuguð. Upp af ánni voru klettur og misvel grónar hlíðar. Þar sem gróðurinn náði niður að ánni voru víða ummerki um að áin gengi á gróðurtorfurnar. Ljósmynd. SGP.	29
18. mynd. Hér og þar fékk áin meira rými og þá mátti víða sjá ummerki þess hvernig hún hefur étið úr grónum bökkum. Ljósmynd. SGP:.....	29
19. mynd. Þverá við fyrirhugað stöðvarhús, séð frá brúnni á Sunnudalsvegi. Innst má sjá hvar áin rennur út úr þröngu gili með háum bökkum og flæðir svo yfir grófar ógrónar og raskaðar áreyrar. Ljósmynd. KÁ.	30
20. mynd. Fýll verpir víða í Þverárgili. Ljósmynd. SGP.	33
21. mynd. Fæðuleifar fálka við Þverárgil í júlí 2018. Ljósmynd. SGP.	34
22. mynd. Ummerki hreindýra í Þverárdal. Ljósmynd. HWS.....	34
23. mynd. Magn blaðgrænu a á þremur sýnatökustöðum í Þverá í ágúst 2018. Lína í miðju kassa tákna miðgildi. Efri og neðri línur kassans tákna fyrstu og þriðju fjórðungsmörk. Strik við enda punktalína sýna 5% og 95% öryggismörk. Ófylltur hringur tákna útlaga.	35
24. mynd. Hlutfallsleg skipting blaðgrænu a milli blágrænna baktería, grænþörunga og kísilþörunga á þremur sýnatökustöðum í Þverá í ágúst 2018.....	36
25. mynd. Rafveiðar eru ein algengasta aðferðin við sýnatöku úr stofnum ferskvatnsfiska. Ljósmynd. KÁ.	36
26. mynd. Hlutdeild (%) helstu hópa hryggleysingja í steinasýnum (a) og sparksýnum (b) á fjórum stöðum í Þverá í ágúst 2018	39
27. mynd. Shannon Wiener (H') fjölbreytnistuðull og jafnræðisstuðull Pielou's J á fjórum stöðvum í Þverá í ágúst 2018. Lína í miðju kassa tákna miðgildi. Efri og neðri línur kassans tákna fyrstu og þriðju fjórðungsmörk. Strik við enda punktalína sýna 5% og 95% öryggismörk. Ófylltur hringur tákna útlaga.	40
28. mynd. Hlutdeild helstu hópa hryggleysingja í reksýnum á sýnatökustöðum í Þverá í ágúst 2018. Raðað frá efstu sýnatökustöð nr.1 lengst til vinstri til neðstu sýnatökustöðvar nr. 4 lengst til hægri á grafinu.	41
29. mynd. Hvítar líparítklappir eru áberandi í Þverárgili á árkafla. Ljósmynd. KÁ.	41
30. mynd. Meðalgildi botngerðar (%) á mismunandi árköflum í Þverá.....	42
31. mynd. Holdstuðull bleikjuseiða í Þverá í ágúst 2018.	43
32. mynd. Hlutfall (%) fæðu í maga bleikjuseiða skipt eftir aldri.	44
33. Bleikjuseiði veiddust á þremur stöðum í ánni. Ljósmynd. KÁ.	44

Töfluskrá

1. tafla. Hlutfallsleg skipting gróðurlenda á kortlagða svæðinu	19
2. tafla. Gróðurþekja á kortlagða svæðinu.....	24
5. tafla. Hlutfallsleg þekja vistgerða á kortlagða svæðinu eftir verndargildi.	26
4. tafla. Vistgerðir á kortlagða svæðinu, hlutfallsleg þekja og verndargildi.....	28
3.tafla. Verndargildi vistgerða á 20 m jaðarsvæði til beggja átta frá miðju árfarvegs Þverár. 30	
6. tafla. Vistgerðir á 20 m jaðarsvæði til beggja átta frá miðju árfarvegs Þverár.	31
7. tafla. Fuglategundir í Þverárdal, fjöldi fugla, tegundir á válista, mat á varpstigi og áhrifum virkjunarframkvæmda.....	32
8. tafla. Yfirlit yfir mælinga á eðlisþáttum í Þverá í ágúst árið 2018. Rafleiðni er leiðrétt fyrir 25°C. Raðað frá efstu til neðstu smádyrastöðvar.	35
9. tafla. Meðalpéttleiki hryggleysingja (dýr/m ²) á steinum ásamt staðalskekkju (St.sk) á hverri stöð í Þverá í ágúst 2018. Einnig er sýndur fjöldi tegunda/hópa. Raðað frá efstu til neðstu stöðvar.	37
10. tafla. Meðalfjöldi dýra í sýni á fjórum stöðum í Þverá í ágúst 2018. Einnig er sýndur fjöldi tegunda/hópa. Raðað frá efstu til neðstu stöðvar.....	38
11. tafla. Yfirlit yfir dýpi (cm), stærð svæðis sem rafveitt var á (m ²), fjölda veiddra seiða og fjölda seiða á hverja 100 m ² botnflatar á fimm stöðum í Þverá í ágúst 2018.....	42
12. tafla. Fjöldi seiða á 100 m ² ásamt meðallengd (cm) og meðalþyngd (g) eftir aldri bleikjuseiða sem veiddust í rafveiði þann 28. og 29. ágúst 2018 í Þverá. S.f. er staðalfrávik meðaltalanna. Raðað frá yngsta til elsta aldurshóps	43

Inngangur

Að beiðni Mannvits verkfræðistofu tók Náttúrustofa Austurlands út gróðurfar, fuglalíf og vatnalíf í Þverárdal í Vopnafirði vegna fyrirhugaðra framkvæmda við byggingu allt að 6 MW virkjunar. Framkvæmdinni fylgir rask á gróðri vegna niðurgrafinnar þrýstipípu og malarvegs, lóns og veituskurðar. Afmarkað áhrifsvæði framkvæmda með um 100 m jaðar til beggja átta er um 140 ha (1. mynd). Þá mun aukin umferð um svæðið hafa áhrif á fugla, bæði á framkvæmdatíma og eftir framkvæmdir vegna aukins aðgengis að svæðinu. Fyrirhugað inntakslón og skolun framburðar úr því mun hafa áhrif á lífríki árinna, innan lóns og neðan þess.



1. mynd. Fyrirhugaðar virkjunarframkvæmdir (mynd úr skýrslu Mannvits (2018) með viðbættum örnefnum)

Hér er gerð grein fyrir gróðurfari, fuglalífi og vatnalífi á og við fyrirhugað framkvæmdasvæði, frá inntakslóni við Sauðárgil að stöðvarhúsi við Sunnudalsveg. Markmið rannsókna er að afla grunnupplýsinga um þessa þætti lífríkis. Niðurstöðurnar geta nýst við mat á áhrifum virkjunar á lífríki, frekari útfærslu og staðsetningu mannvirkja og til að að meta áhrif virkjunarinnar gróðurfar, fugla- og vatnalíf þegar fram líða stundir.

Gróðurpekja og helstu gróðurlendi (Náttúrufræðistofnun Íslands 2015) eru færð á kort, auk þess sem gerð er grein fyrir helstu vistgerðum (Jón Gunnar Ottósson o.fl. (ritstj.) 2016) og bakkagróðri er lýst (Lög um náttúruvernd nr. 60/2013 m.s.br.). Gerð er grein fyrir hvort sjaldgæf eða sérstæð gróðurlendi og sjaldæfar eða friðlýstar plöntutegundir finnast á svæðinu (Lög um náttúruvernd nr. 60/2013 m.s.br., Náttúrufræðistofnun Íslands 2018a, Stjórnartíðindi B nr. 184/1978).

Fuglalífi er lýst og fjallað um einstakar tegundir fugla sem nýta svæðið. Gerð er grein fyrir hvort fuglategundir á vólsta hafa fundist á svæðinu og hvort mikilvæg fuglasvæði eru skilgreind í nágrenninu (Náttúrufræðistofnun Íslands 2018b, Kristinn Haukur Skarphéðinsson o.fl. 2016).

Lífríki þverár er lýst. Fjallað er um um þéttleika þörunga, þéttleika og fjölbreytni hryggleysingja og fiska. Gerð er grein fyrir hvort í ánni finnist sjaldgæfar tegundir eða tegundahópar smádýra en þar sem ekki eru til íslenskir vólstar yfir smádýr í vötnum og ám verður stuðst við aðrar útgefna skýrslur og rit. Einnig verður lagt mat á hversu vænleg áin er til uppeldis fyrir seiði.

Rannsóknarsvæðið

Þverárdalur, einnig kallaður Hrappsstaðadalur í örnefnasjá Landmælinga Íslands (2018a) er afdalur í austanverðum Vopnafirði. Dalurinn er í landi Hrappsstaða, Háteigs og Egilsstaða með Smjörfjöll og Þrætutungu að austan en Hrappsstaðaháls, Tungufell og Sunnudal að vestan. Dalurinn er um 7 km langur inn að Þrætutungu og vel gróinn (2. mynd).

Þverá, sem dalurinn ber nafn af, fellur í tiltölulega þröngu gili, að hluta til um litríkar líparítmyndanir (3. mynd). Upp með gilinu liggur gönguleið, sem stikuð er um hálfá leið inn dalinn (Vopnafjarðarhreppur 2018). Akfær slóð er allra neðst. Þverá á upptök sín í vestanverðum Smjörfjöllum og fellur í Hofsá um 15 km frá upptökum. Í ánni eru engir fossar en á köflum nokkrar litlar flúðir (3. mynd). Í vorleysingum og fram eftir sumri er þverá nokkuð vatnsmikil.

Sunnarlega í dalnum vestanverðum rennur Sauða um Sauðárgil í Þverá þar sem fyrirhugað er að hafa stíflu og lónstæði. Tveir lækir, svokallaðir Hólalækir renna í Þverá úr austanverðum dalnum, sá nyrðri um myndarlegan berggang (13. mynd, bls. 25). Fyrirhugað er að veita vatni úr honum í lónið með veituskurði.



2. mynd. Yfirlitskort af Þverárdal og nágrenni (Landmælingar Íslands 2018a, 2012)



3. mynd. Pverárgil með litríkum líparítmyndunum. Einstöku smá-flúðir eru í farveginum. Ljósmynd. SGP.

Gagnaöflun og úrvinnsla

Gróður

Vettvangsathugun á gróðri fór fram 9. júlí 2018. Að vettvangsvinnu unnu Elín Guðmundsdóttir, Kristín Ágústsdóttir og Skarphéðinn G. Þórisson. Veður var gott, skýjað með sól á köflum. Áhrifasvæði fyrirhugaðra mannvirkja, þ.e. stöðvarhúss, stíflu, lóns, þrýstipípu og vegar meðfram henni, veituskurðar og yfirfalls, voru gengin og gróðri lýst, auk þess var gengið með bökkum árinna. Tegundir æðplantna voru skrásettar og sérstaklega var litið eftir sjaldgæfum æðplöntutegundum.

Gróðurlendi voru afmörkuð á jaðarsvæði framkvæmdanna sem skilgreint var sem um 100 m breitt belti til beggja átta frá fyrirhuguðum framkvæmdum. Gróður var kortlagður í mælikvarðanum u.þ.b. 1:5.000 á myndkort frá Loftmyndum ehf. Við kortlagningu var notaður gróðurlykill Náttúrufræðistofnunar Íslands frá árinu 2015 sem birtur er í viðauka I (Náttúrufræðistofnun Íslands 2015). Ef mýrar náðu út fyrir jaðarsvæði framkvæmdanna voru þær kortlagðar sérstaklega, á vettvangi og með hliðsjón af kortavefsja fyrir sérstaka vernd og vistgerðakorti Náttúrufræðistofnunar Íslands (2018e, 2018f, Jón Gunnar Ottósson o.fl. (ritstj.) 2016). Niðurstöður kortlagningar eru birtar á tveimur kortum í mælikvarðanum 1:22.000, annars vegar kort sem sýnir gróðurlendi og hins vegar kort sem sýnir gróðurþekju (6. mynd bls. 16).

Auk vinnu á vettvangi var leitað heimilda um gróður á svæðinu. Farið var yfir æðplöntu- tegundir sem skráðar hafa verið á og í nágrenni við framkvæmdasvæðið og sérstaklega hugað að sjaldgæfum eða friðlýstum tegundum. Leitað var í gagnagrunni Náttúrufræðistofnunnar Íslands (2018c, 2018d) við þá vinnu. Þá var gerð grein fyrir vistgerðum á jaðarsvæði framkvæmdanna sem og á 20 m jaðarsvæði frá miðju árinna til að lýsa bakkagróðri (Jón Gunnar Ottósson o.fl. (ritstj.) 2016, Náttúrufræðistofun Íslands 2018e).

Fuglar og hreindýr

Úttekt á fuglum í Þverárdal fór fram 6. júní 2018. Að vettvangsvinnu vann Halldór W. Stefánsson. Ekki var talin sérstök ástæða til frekari rannsóknafærða. Engu að síður var litið eftir fuglum á svæðinu 9. júlí samhliða gróðurúttekt og aftur þegar vatnalíf var tekið út dagana 28. til 29. ágúst. Fyrir var litið vitað um fugla á svæðinu. Vigfús Hjörtur Jónsson gaf upplýsingar um fugla á svæðinu og Ólafur Karl Nielsen um fálka.

Gengið var upp með Þverá frá brú utan Háteigs þar sem stöðvarhús er fyrirhugað og meðfram gilinu að vestanverðu að ármótum Hestár. Þá var Sauðárgilið gengið og skoðað. Horft var eftir fuglum beggja vegna dalsins og í giljum með handsjónauka. Skoðað var sérstaklega í kletta í gilinu og fuglar taldir á hreiðrum (heiðagæs og fýll). Frá ármótum Þverár og Hestár var síðan gengið út dalinn eftir fyrirhugaðri þrýstípípu og vegi að stöðvarhúsi (1. mynd).

Talningar miðuðu að því að telja alla fugla. Þeir voru greindir til tegunda og lagt var mat á hvort þeir væru varpfuglar (Kristinn Haukur Skarphéðinsson o.fl. 1994).

Varpstig.

- 1) Til 1. varpstigs (staðfest varp) teljast þeir fuglar sem tekist hefur að staðfesta varp hjá, t.d.: hreiður finnst með eggjum í eða ungum, fugl sést á hreiðri, fugl með æti, fugl með dritsekk, ófleygir ungar utan hreiðurs og nýlega fleygir ungar.
- 2) Til 2. varpstigs (líklegt varp) flokkast þeir fuglar og tegundir sem sýna varp- og ungaatferli, æstir fuglar, fuglar sem hafa helgað sér varpóðöl, fuglar sem eru við hreiðurgerð, fuglar í biðilsleikjum og margir syngjandi fuglar.
- 3) Í 3. varpstiginu (hugsanlegt varp) lenda þeir fuglar sem oft á tíðum virðast einfaldlega vera til staðar á viðkomandi svæði, það geta verið stakir eða fáir syngjandi fuglar, þör eða stakir fuglar í varpkjörlandi á varptíma.

Skoðað var hvaða tegundir væru á valista (Náttúrufræðistofnun Íslands 2018b) og hvort mikilvæg fuglasvæði væru skilgreind í nágrenninu (Kristinn Haukur Skarphéðinsson o.fl. 2016). Lagt var mat á möguleg áhrif virkjunar á tegundirnar í dalnum.

Auk fuglarannsóknar var litið eftir öðru dýralífi og náttúruþyrmbærnum í vettvangsferðum stofunnar og verður hreindýrum gerð nokkur skil í þessari samantekt.

Vatnalíf

Farnar voru tvær vettvangsferðir við rannsóknir á vatnalífriki Þverár. Dagana 28.-29. ágúst var seiðabúskapur í ánni kannaður með rafveiði og uppeldisskilyrði fyrir seiði metin með svokölluðu búsvæðamati. Í seinni ferðinni sem var dagana 30.-31. ágúst voru sýni tekin til að meta tegundasamsetningu og þéttleika hryggleysingja á árbotni og á reki og þörungum á árbotni. Að vettvangsvinnu unnu Erlín E. Jóhannsdóttir, Kristín Ágústsdóttir, Rán Þórarinsdóttir frá Náttúrustofu Austurlands og Jón S. Ólafsson frá Rannsókn- og ráðgjafarstofnun hafs og vatna. Rafveitt var á fimm stöðum til að meta seiðabúskap og búsvæðamat var gert á 14 stöðvum (4. mynd). Sýnataka af hryggleysingjum fór fram á fjórum stöðum og mælingar á blaðgrænu *a* fór fram á þremur stöðum, auk þess voru helstu eðlisþættir árvatnsins mældir.

Við athugun á hryggleysingjum og þörungum var 20 m svæði afmarkað meðfram árfarveginum þar sem mælingar og sýnataka fóru fram á tilviljunarhnitum. Tilviljunarhnitin gáfu til kynna hvar á skilgreindu 20 m svæði meðfram árbakkanum og hvar í árfarveginum (hornrétt á straumstefnu) ætti að taka sýni. Til að koma í veg fyrir rask á sýnatökustöðinni var byrjað á sýnatökum neðst innan þessa skilgreinda svæðis og farið gegn straumi.

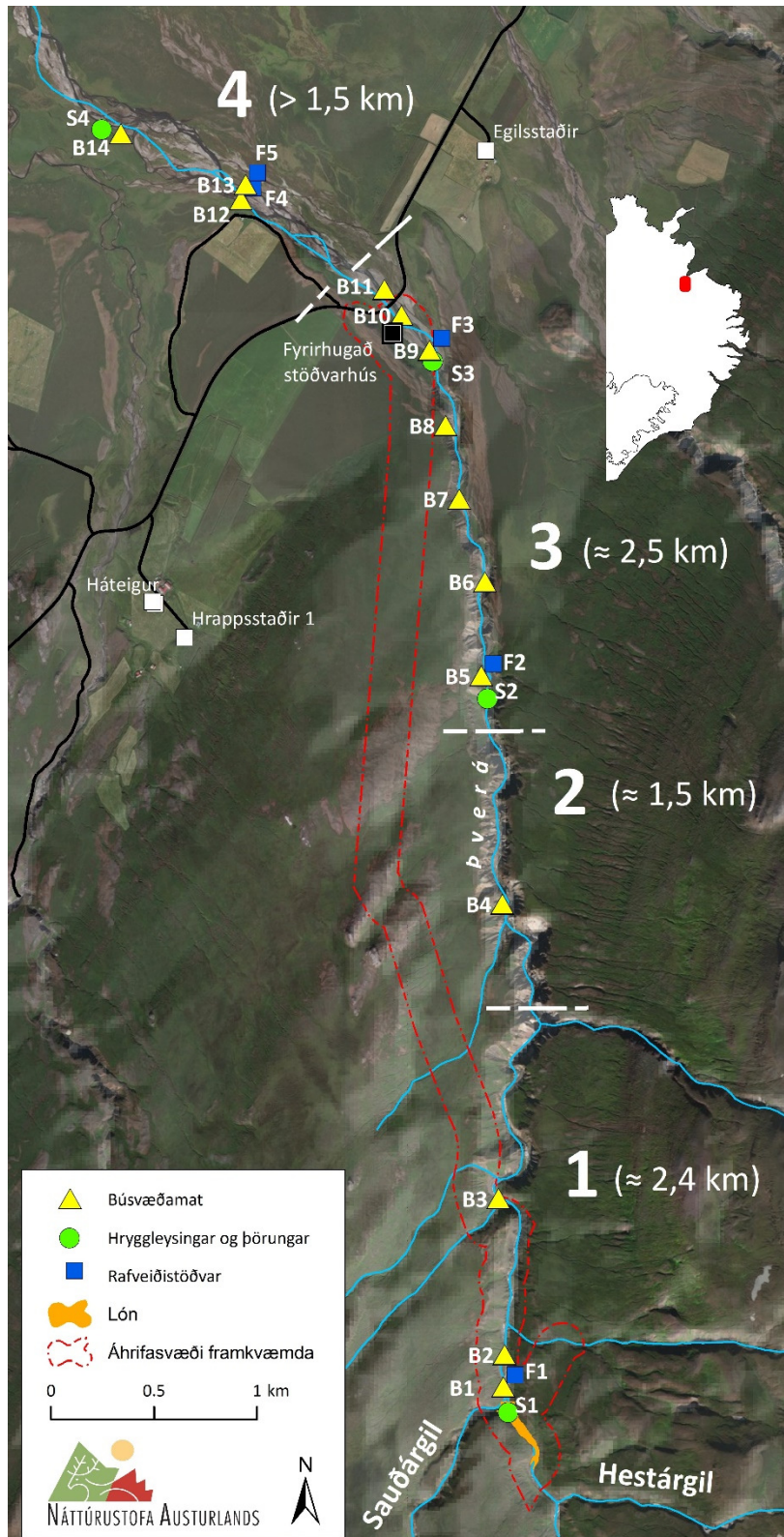
Eðlis- og efnabættir

Vatnssýni var tekið af starfsmanni Hafrannsóknastofnunar í 250 ml flöskur sem voru forþvegnar til mælinga á rafleiðni og pH-gildi. Rafleiðni ($\mu\text{S}/\text{cm}$ @ 25°C) og pH-gildi var mælt í sýnunum daginn eftir söfnun með fjölpáttamæli af gerðinni YSI 6600.

Hryggleysingjar og þörungar (blaðgræna *a*)

Mælingar á lífmassa þörungum (blaðgræna *a*) voru framkvæmdar á staðnum af starfsmanni Hafrannsóknastofnunar, með BenthosTorch litmæli (BBE Moldaenke®). Mælirinn gefur upp heildarmagn blaðgræna *a* ($\mu\text{g cm}^{-2}$) og skiptingu þörungum upp í hópa þ.e. grænþörungum, kísilþörungum og blágrænar bakteríur. Mælingar voru gerðar á tilviljunarhniti á 10 steinum á hverri stöð og 3 mælingar á hverjum steini, samtals 30 mælingar á hverri stöð. Mælingar voru vistaðar í mælinum og hlaðið niður við heimkomu.

Til að meta tegundasamsetningu og þéttleika hryggleysingja á árbotni var safnað tvenns konar sýnum. Annars vegar af steinum og hins vegar sparksýni en þá er rótað upp mül og sandi af árbotninum með fótunum. Tíu steinasýnum var safnað á hverri stöð. Steinum var lyft varlega upp af botni og skaftháfi (250 μm möskvi) haldið fyrir. Steinarnir voru lagðir, eins og þeir lágu á árbotni, í plastfötur sem í var síað árvatn. Háfurinn var hreinsaður í vatninu í fótunni. Steinarnir voru burstaðir í fótunni með mjúkum uppþvottabursta og vatninu hellt í gegnum 125 μm sigti og komið fyrir í sýnatökudósum. Sýnin voru varðveitt í 70% etanóli. Ofanvarp og hæð hvers steins var teiknað á smjörpappír og áferð/grófleiki metinn á skalanum 1-5, þar sem sléttir steinar fá einkunnina 1 og grófir steinar sem eru alsettir smáholum og hrufóttir einkunnina 5.



4. mynd. Lífríkisrannsóknir í Þverá. Staðsetningum er stundum hnikað örlítið til að þær sjáist betur á korti. Hvítar brotalínur tákna mörk árkafla sem táknaðir eru með númerum frá 1 til 4. Tölur í sviga gefa til kynna lengd hvers árkafla (ESRI 2018. Landmælingar Íslands 2018b, 2012)

Þrjú sparksýni til botndýrarannsóknna voru tekin á hverri stöð. Skaftháfur (250 µm möskvi) var settur lóðrétt niður á botn og rótað með fæti fyrir ofan háf í 30 sekúndur. Allt sem barst í háfinn var sigtað í gegnum 125 µm sigti og varðveitt í 70% ethanolí.

Efst á hverri sýnastöð var tveimur sýnum safnað af smádýrum sem eru á reki í ánni með rekháfi. Háfnun var komið fyrir efst á hverri sýnastöð í megin farvegi nálægt botni og var látinn vera niðri í 5 mínútur. Rekháfurinn er stálrammi (30 X 45 cm) með áföstum netpoka sem hefur 363 µm möskvastærð. Tæmt var úr rekháfunum og sýni varðveitt í 70% ethanolí.

Við frumúrvinnslu botn- og reksýnanna voru allir hryggleysingar tíndir frá gróðurleifum og sandi úr sýnunum. Dýrin voru greind og talin og fjöldi þeirra skráður. Þar sem mikill fjöldi dýra var í sýni var beitt hlutsýnatöku og unnið með helming sýnis. Við grófflokkun dýranna var notuð víðsjá af gerðinni Leica MZ6 með allt að 40x stækkun.

Ef fjöldi rykmýslirfa var meiri en 100 einstaklingar í sýni var hlutsýnatöku beitt. Öllum rykmýslirfum í viðkomandi sýni var komið fyrir í petriskál með átta jafnstóra númeraða reiti (um 0,5 x 0,5 cm). Reynt var að dreifa lirfunum jafnt í petriskálinni með því að hrista skálina til. Rykmýslirfur voru týndar úr reitum sem valdir voru af handahófi og miðað við að í hverju úrtakssýni væru a.m.k. 60 lirfur. Hver rykmýslirfa var steyppt með Hoyer's steypu á smásjár-gler og 10 mm þekjugler lagt yfir. Lirfur voru síðan greindar í ljóssmásjá Leica DM 1000 með 200–1000 sinnum stækkun. Við greiningu rykmýs til tegunda er einkum horft á lögun munn-lima og annarra einkenna á haus og bursta á bók lirfanna. Ekki var hægt að greina lirfur til tegunda/ættkvísla sem voru á I. lirfustigi og hluti af II. stigs lirfum féll þar undir líka en þær voru greindar til undirættar. Notast var við greiningarlykla eftir Cranston (1982), Cranston o.fl., (1983) og Wiederholm (1983).

Fyrir hvern stein var þéttleiki hryggleysingja reiknaður út sem fjöldi dýra á fermetra. Meðalþéttleiki hryggleysingja fyrir hverja stöð var reiknaður út frá öllum steinasýnum viðkomandi stöðvar. Fyrir sparksýni er sýndur fjöldi dýra sem talinn var í hverju sýni. Hlutfall (%) hvers dýrahóps var reiknað út frá heildarþéttleika á móti samanlögðum heildarþéttleika allra tegunda í viðkomandi vatni. Fjöldi tegunda/hópa fyrir hverja stöð var talin og fjölbreytni og jafnræði reiknuð út fyrir hverja stöð á eftirfarandi hátt:

H' Shannon fjölbreytnistuðull (Shannon og Weaver, 1949):

$$H' = - \sum_{i=1}^s (p_i) (\ln p_i)$$

þar sem s er fjöldi tegunda og p_i er fjöldahlutfall af heildarsýni sem tilheyrir tegund i.

$$\text{Pielou's jafnræðisstuðull } J' = \frac{H'}{H'_{max}}$$

Shannons fjölbreytnistuðullinn og jafnræðisstuðull Pielou's voru valdir því þeir gefa jafnt vægi milli sjaldgæfra tegunda (Magurran, 2004). Báðir þessir stuðlar hækka með vaxandi fjölbreytni og jafnræði.

Til að meta breytileika á magni blaðgrænu og þéttleika og fjölbreytni botndýra milli stöðva var notað óparametrískt próf, Kruskal-Wallis, fyrir tilviljanakennt úrtak og Dunn's próf (post hoc). Allar tölfræðigreiningar og útreikningar voru framkvæmdar í forritinu R studio útgáfa 3.4.0 (R Core Team, 2017) og Microsoft Excel 2010.

Mat á búsvæðum og seiðabúskap

Við búsvæðamat var stuðst við staðlaða aðferðafræði sem fylgt hefur verið við mat á uppeldisskilyrðum fyrir laxaseiði (Þórólfur Antonsson, 2000). Ánni var skipt upp í fjóra árkafla og var botngerð metin á 1 til 5 stöðum á hverjum árkafla allt eftir lengd og einsleitni kaflans (4. mynd). Botngerð var metin í 5 grófleikaflokka, þ.e. sand (þvermál korna <1), möl (þvermál 1–7 cm), smágrýti (þvermál 7–20 cm), stórgrýti (þvermál >20 cm) og klöpp. Ekki var komist niður þar sem þverárgil er brattast og þrengst til rannsókna, því var botngerðin metin ofan af gilbrúninni og af kortum á árkafla 2.

Seiðabúskapur var kannaður með rafveiðum en rafveiðar eru ein algengasta aðferðin sem notuð er við sýnatöku úr stofnum ferskvatnsfiska (Bohlin o.fl., 1989). Notuð var rafstöð sem framleiðir 220 volta riðstraum, sem breytt er í 300/600 volta jafnstraumsspennu. Málmotta (um 40 cm á kant) sem liggur á botni árinna er bakskaut (katóða), en forskautið (anóða) er málmhringur á enda stafsins sem veiðimaðurinn heldur á. Hringnum á enda stafsins er haldið undir vatnsborðinu og hann færður skipulega yfir rannsóknarsvæði. Seiðin dragast að hringnum á stafnum og þá er hægt að háfa þau upp. Farin var ein yfirferð á hverri stöð og mælt flatarmál þess svæðis sem rafveitt var. Vísitala seiðapéttleika var reiknuð út frá jöfnunni:

$$\text{fjöldi seiða/flatarmál svæðis} * 100.$$

Allir fiskar sem veiddust voru greindir til tegunda og þyngd þeirra og lengd skráð. Fultons ástandsstuðull (K) eða holdastuðull var reiknaður út frá sambandi lengdar (cm) og þyngdar (g) (Bagenal og Tech, 1978), samkvæmt jöfnunni:

$$K = \text{þyngd (g)} / \text{Lengd}^3 \text{ (cm)} * 100$$

Stuðullinn gefur vísbendingu um holdafar laxfiska og er um 1,0 hjá fiskum sem eru í eðlilegum holdum. Seiðin voru fljót að jafna sig eftir rafveiðina og voru þau svæfð með phenoxyetyl etanóli áður en þau voru mæld og vegin áður en þeim var sleppt aftur. Af hluta seiðanna voru einnig teknar kvarnir til aldursákvörðunar. Seiði sem eru á fyrsta vaxtarsumri (vorgömul seiði) eru táknuð sem 0+, ársögömul seiði eru táknuð sem 1+ en þau hafa verið einn vetur í ánni eftir klak og eru á öðru vaxtarsumri. Seiði sem hafa verið tvo vetur í ánni eftir klak eru táknuð sem 2+ o.s.frv. Einnig var innihald magans kannað og magafylli metin. Magafylli er skráð á skala frá 0 til 5 þar sem 0 er tómur magi og 5 er fullur magi. Innihald magans var sett á petriskál og það skoðað og greint undir víðsjá, Leica MZ6 með 40x stækkun.

Niðurstöður

Gróður

Gróðurlendi

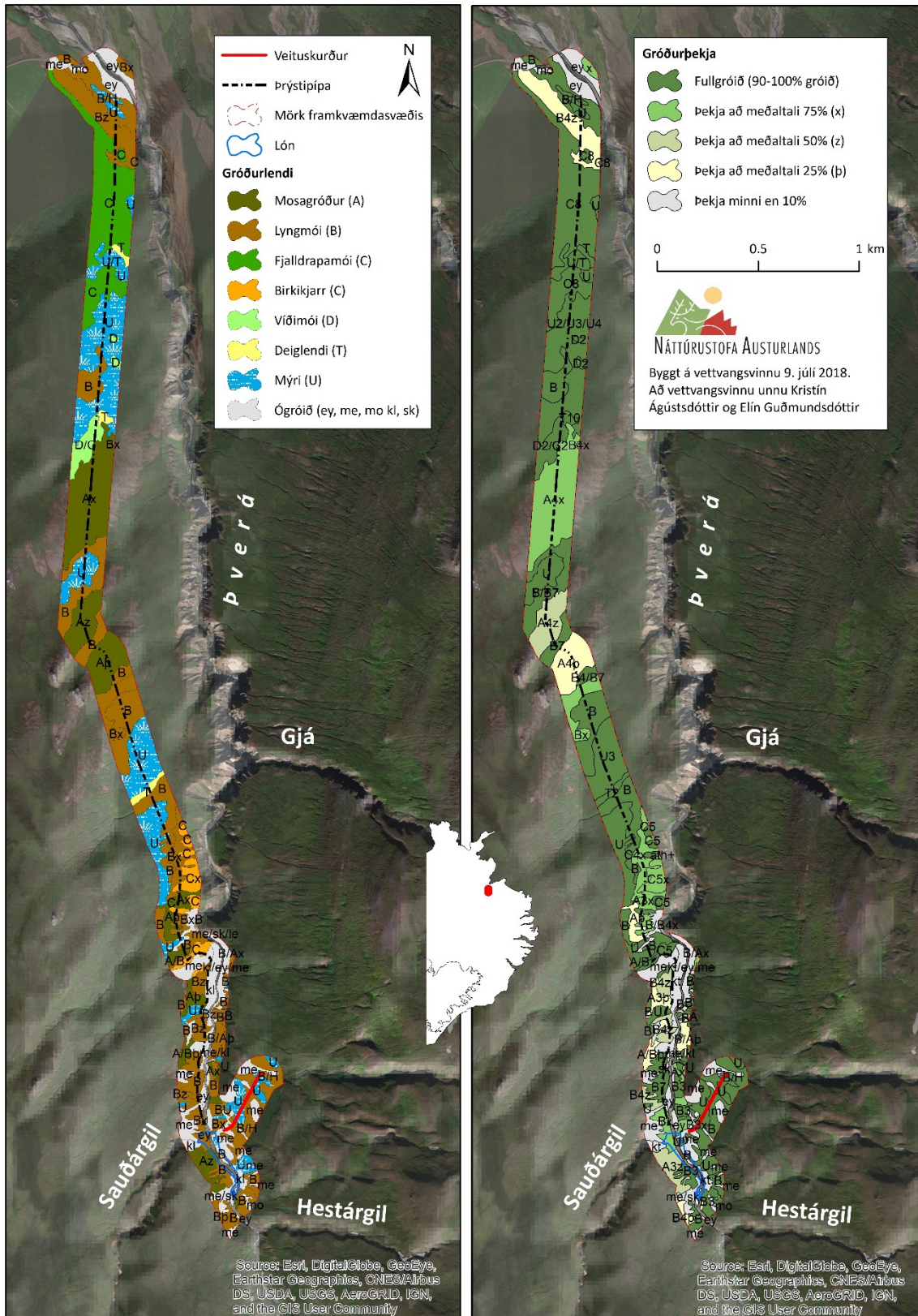
Fyrirhugað framkvæmdasvæði var að mestu vel gróið. Stórar mýrar með litlum flóafláku og fjalldrapamóar voru áberandi á nyrðri hluta svæðisins þar sem þrýstipípa og vegur munu liggja upp á flatlendinu vestan Þverárgils (5. og 6. mynd). Sunnar á svæðinu færast þrýstipípa og vegur nær bökkum Þverár og niður að ánni þar sem fyrirhuguð stífla, lón, veituskurður og yfirfall verða, þar var gróðurinn mun fjölbreyttari. Þar skiptast á mis grónar og brattar skriður með full- eða hálfgrónum lyngmóum og jafnvel birkikjarri inn á milli (1. tafla). Sums staðar voru lyngmóar í dældum og lautum sem lágu alveg niður að Þverá. Á melum og holtum var mosagróður og minna grónir beityngsmóar og jafnvel grasmóar í litlum flekkjum, sem voru þó of litlir til að afmarka við kortlagningu í mælikvarðanum 1:5.000 (7. og 6. mynd).

1. tafla. Hlutfallsleg skipting gróðurlenda á kortlagða svæðinu

Lendi	ha	%
Lyngmói	47.1	34.3%
Mýri	27.6	20.1%
Mosagróður	24.0	17.5%
Ógróið	16.5	12.0%
Fjalldrapamói	14.8	10.8%
Birkikjarr	3.5	2.6%
Víðimói	2.5	1.8%
Deiglendi	1.3	0.9%
	137.5	1.0



5. mynd. Loftmynd tekin í maí 2018. horft yfir legustæði pípu til norðurs út Þverárdal. Fjalldrapamóinn er rauðbrúnn og greinilegur fjærst, stórar mýrar eru greinanlegar í ljósum lit nær og svo mosavaxinn melur með lyngmóa í dældum á milli næst. Háir lítt grónir bakkar árinna eru vel greinanlegir. Ljós. Mannvit.



6. mynd. Gróðurlendi og gróðurþekja á áhrifasvæði fyrirhugaðra framkvæmda (100 m jaðar) (Loftmynd: ESRI 2018, Landmælingar Íslands 2018b, 2012).



7. mynd. Á syðri hluta svæðisins, við lón, stíflur, veituskurði og þar sem þrýstipípan mun liggja nær ánni, skiptust á lítt grónir melar, skriður, mosavaxin holt og lyngmóar. Austan ár (vinstra megin á myndinni) mátti sjá mýrarsund í dældum inn á milli mela og móa. Ljós. Mannvit (2018).

Lyngmóar voru algengasta gróðurlendið og þöktu um 34% svæðisins (1. tafla). Þeir voru fjölbreytilegir og mátti finna litla vel gróna bletti af gróskumiklum bláberja-, aðalbláberja-, krækilyngs- og grasmóum með m.a. hálíngresi (*agrostis capillaris*) og túnvingli (*festuca richardsonii*). Hálfgrónir og rýrari móar voru á holtum og melum, t.d. móar með beitylengi (*calluna vulgaris*), loð- og fjallavíði (*salix lantana / salix arctica*), sortulyngi (*Arctostaphylos uva-ursi*), bugðupunkti (*Avenella flexuosa*), stinnastör (*carex bigelowii*), grasvíði (*salix herbacea*), þursaskeggi (*kobresioa myosuroides*) og blóðbergi (*thymus praecox*). Einnig voru mosar í sverði og fléttur sjáanlegar (8. mynd). Lyngmóar fundust um allt framkvæmdasvæðið (6. mynd).



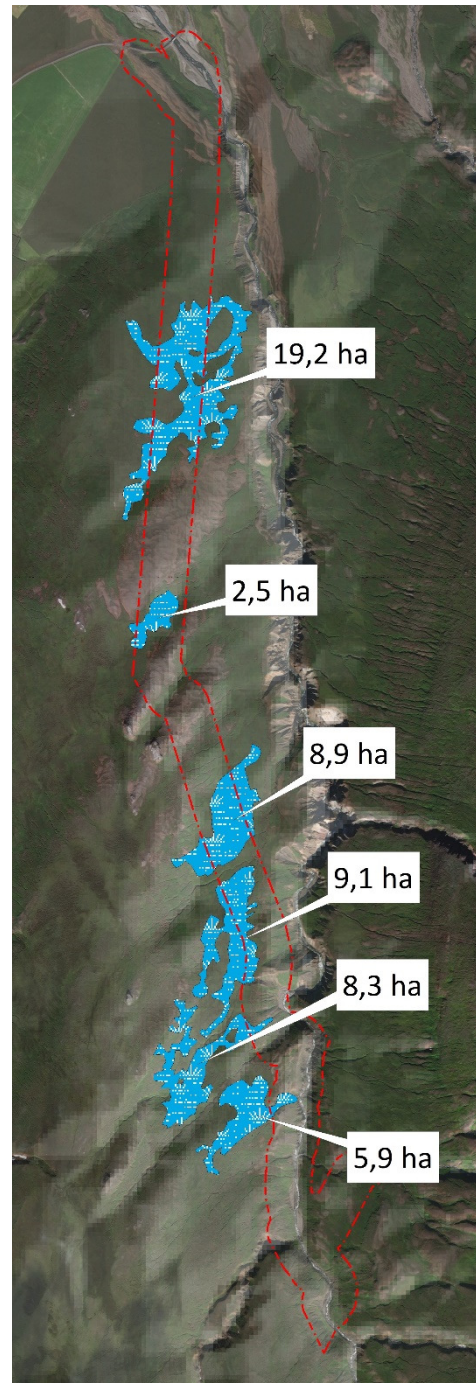
8. mynd. Beityngsmói með mosa, skófum og fléttum í sverði. Ljós. KÁ.

Mýrar þöktu alls um 20% svæðisins (1. tafla og 6. mynd). Stórar mýrar/votlendi voru á flatlendinu ofan við Þverárgil og náðu þær að hluta inn á fyrirhugað framkvæmda- og áhrifa-svæði. Þær voru vel grónar, ýmist smábýfðar runna-mýrar með fjalldrapa eða sléttari mýrarstaramýrar með flóasundum inn á milli sem ekki voru afmörkuð sérstaklega. Litlir mýrarflákar með víðikjarri voru hér og þar. Auk fjalldrapa (*betula nana*) og mýrastarar (*carex nigra*) sjást t.d. klófífa (*Eriophorum angustifolium*), tjarnastör (*c. rostrata*), vetrakvíðastör (*c. chordorrhiza*), gulstör (*c. lyngbyei*) og hengistör (*c. rariflora*). Einnig má þar sjá t.d. bláberjalyng, kornsúru (*bistorta vivipara*) og horblöðku (*menyanthes trifoliata*). Minni mýrarflákar voru nær fyrirhuguðu lóni. Þar voru litlir blettir af dýjaavist á bökkum árinna. Austan árinna voru líka mýrar með t.d. fjalldrapa, bláberjalyngi og mýrastör sem falla innan áhrifasvæðis veituskurðar.

Sex mýrarflákar stærri en 2 ha (20.000 m²) voru að hluta til eða að mestu leyti innan jaðarsvæðis framkvæmda, þar sem pípuleið og vegur eru fyrirhuguð (9. mynd). Stærð mýrarflákanna var frá 2,5 ha upp í 19,2 ha (9. mynd).

Mosagróður þakti um 17,5% svæðisins (1. tafla og 6. mynd) og fannst aðallega á melum og holtum (10. mynd). Einkum er það mosi með smárunnum annars vegar og með smárunnum og stinnastör hins vegar. Krækilyng, beitlyng, grasvíðir og fléttur voru í mosanum ásamt blómjurtum eins og holtasóley, sýkigrasi og blóðbergi. Mögulega var þetta gróðurlendi aðeins vanmetið þar sem gróðurinn myndar stundum mósaík sem erfitt er að flokka og var mosagróður stundum flokkaður með rýrari lyngmóa.

Fjalldrapamói þakti um 11% svæðisins (1. tafla og 6. mynd) og fannst einkum nyrst, næst fyrirhuguðu stöðvarhúsi, þar sem hann var í stórum breiðum með samfellda gróðurþekju. Móinn var lítið þýfður víðast hvar og er fjalldrapinn langmest afgerandi í þekju, en inn á milli mátti sjá beitilyng, bugðupunkt, fléttur og svo mosa, s.s. tildurmosa (*hylocomnium splendens*) í sverði. Bláklukkur (*campanula rotundifolia*), holtasóleyjar (*dryas octopetala*) og fleiri blómjurtir skreyttu móann víða (11. mynd).



9. mynd. Mýrar stærri en 2 hektarar (blátt). Jaðarsvæði framkvæmda táknað með rauðum línum. Byggt á vettvangsvinnu og Náttúrufræðistofnun Íslands (2018f) og Jón Gunnar Ottósson o.fl. (ritstj.) (2016).

Birkikjarr og víðimói fannst á litlum blettum hér og þar og var þekja annars vegar 2,6% og hins vegar 1,8% (1. tafla og 6. mynd). Birkikjarrið var helst að sjá í skriðulum hlíðum á innri hluta svæðisins en aðrar tegundir sem sást með birkinu voru t.d. loð- og fjallavíðir, fjalldrapi, blágresi (*geranium sylvaticum*), hálingresi, ilmreyr (*anthoxanthum odoratum*) og jafnvel einir (*juniperus communis*). Víðimóa var helst að finna í jaðri stóru mýranna uppi á flatlendinu á norðanverðu svæðinu.



10. mynd. Rýrir mosavaxnir melar með beitilyngi og svo gróskumeiri smárunnablettum. Ljós. SGP.



11. mynd. Fjalldrapamói. Í fjarska mýrar með flóasundum inn á milli. Ljós. KÁ.



12. mynd. Birkikjarr skreið niður árbakkana. Víðir óx upp á rýrari svæðum. Ljós. KÁ.

Gróðurþekja

Meirihluti svæðisins (59%) taldist fullgróið og var þar einkum um að ræða stórar mýrar og fjalldrapamóa á nyrðri hluta svæðisins. Minna gróin svæði voru t.d. mosapemba og hálfgrónir lyngmóar á melum og í skriðulum hlíðum sem lágu niður að Þverá og Sauðá sunnarlega á svæðinu. Alls taldist um 15% svæðisins að meðaltali um 75% gróið, 7,5% að meðaltali um 50% gróið og 13% að meðaltali um 25% gróið. Ógróin svæði, eða minna en 10% gróin voru einkum áreyrar, melar, skriður og klettur. Þau eru annars vegar nyrst á áhrifa-svæðinu þar sem eru stórir og grýttir melar og áreyrar og hins vegar smærri svæði eins og klettur, skriður og melkollar nær ánni á sunnanverðu svæðinu (13. mynd og 2. tafla).

2. tafla. Gróðurþekja á kortlagða svæðinu.

Gróðurþekja	ha	%
Fullgróið (90-100% gróið)	80.5	59%
Gróðurþekja að meðaltali 75%	20.0	15%
Gróðurþekja að meðaltali 50%	7.5	5%
Gróðurþekja að meðaltali 25%	13.1	9%
Ógróið (<10%)	16.5	12%



13. mynd. Gróðurþekjan var mjög breytileg í skriðulum hlíðum árbakka Þverár á syðri hluta svæðisins. Neðst til vinstri má sjá nyrðri Hólalækinn falla meðfram berggangi í Þverá. Ljós. KÁ.

Tegundir æðplantna

Alls fundust 106 tegundir æðplantna við vettvangsathugun (sjá tegundalista í viðauka II). Þar af er ein tegund sem telst fremur sjaldgæf, bjöllulilja (*Pyrola grandiflora*), en hún vex einkum á Norðausturlandi í deigum mómum og hallandi mýrum (Hörður Kristinsson, á.á.). Hún óx á deiglendi á syðri hluta svæðisins. Ekki fundust friðlýstar tegundir eða tegundir á valista í þessari rannsókn en fjallkrækill (*Sagina caespitosa*), sem metinn er í nokkurri hættu (Náttúrufræðistofnun Íslands, 2018a), hefur fundist á Egilsstaðafjalli í Vopnafirði, austan Þverár (Náttúrufræðistofnun Íslands, 2018d). Hann fannst ekki vestan árinna í vettvangsathugun sumarið 2018.

Á plöntuveysjá Náttúrufræðistofnunar Íslands í þeim 10x10 km reit sem rannsóknarsvæðið fellur undir (nr. 6842) eru skráðar 197 æðplöntutegundir (Náttúrufræðistofnun Íslands, 2018c). Af þeim fundust 100 tegundir á rannsóknarsvæðinu við vettvangsathugun Náttúrustofnunar í júlí 2018. Auk þeirra fundust þá sex tegundir sem ekki voru áður skráðar á plöntuveysjanni, það eru brönugrös (*Dactylorhiza maculata*), grámulla (*Omalotheca supina*), hrossanál (*Juncus arcticus* subsp. *intermedius*), klappadúnurt (*Epilobium collinum*), klukkublóm (*Pyrola minor*) og skollafingur (*Huperzia selago*). Rannsóknarsvæðið í Þverárdal er aðeins lítil hluti viðkomandi 10x10 km reits en þar vex a.m.k. tæplega helmingur skráðra æðplantna í reitnum og því verður tegundafjölbreytni þar að teljast nokkur, enda dalurinn vel gróinn.



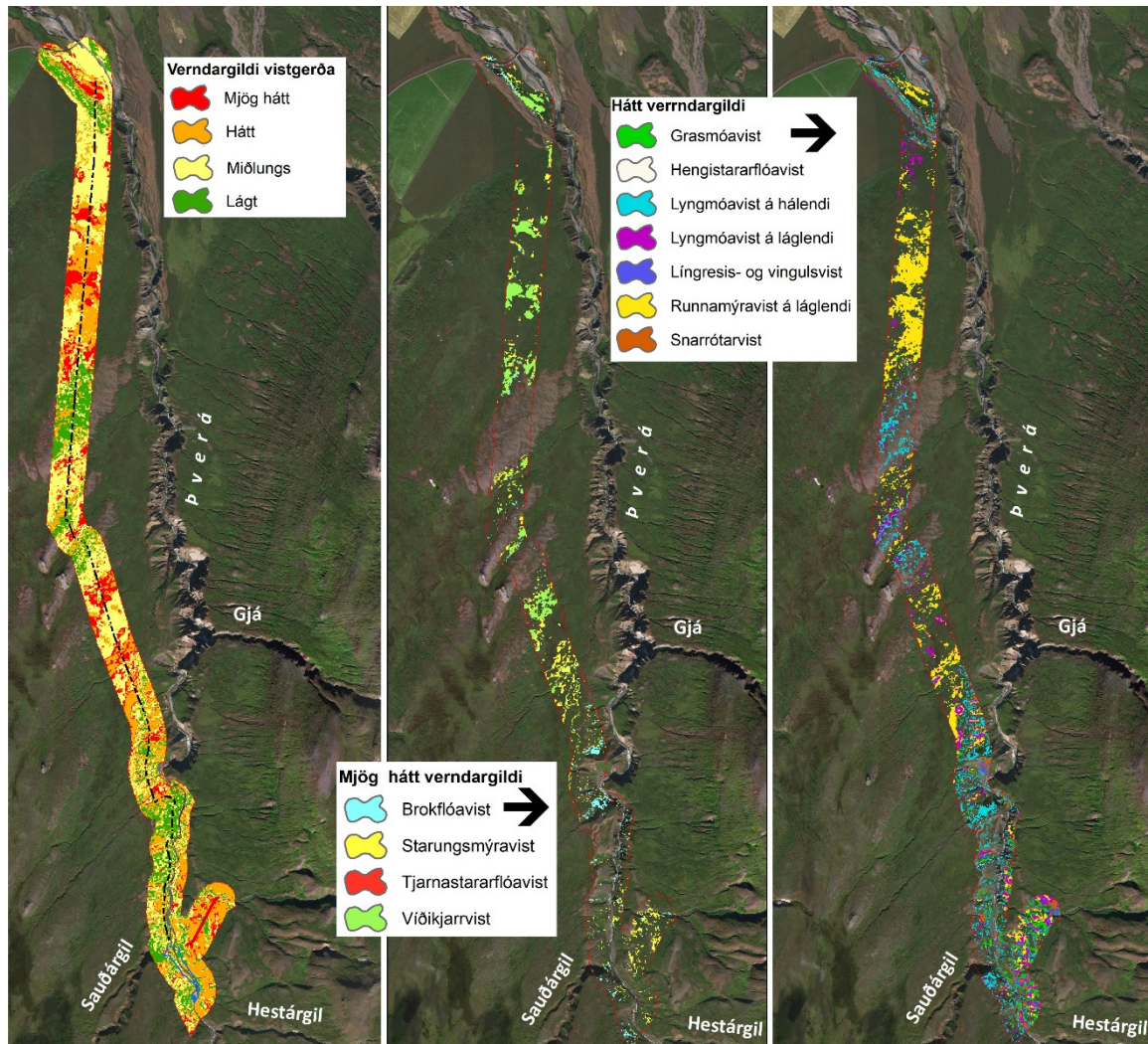
14. mynd. Bjöllulilja (*Pyrola grandiflora*) Ljósm. SGP.

Vistgerðir

Alls eru 31 vistgerð á framkvæmdasvæðinu, þar af eru átta með minna en 1% þekju (4. tafla) (Jón Gunnar Ottósson o.fl. (ritstj.) 2016). Fjórar vistgerðir voru skilgreindar með *mjög hátt* verndargildi (15. mynd) og sjö með *hátt* verndargildi (15. mynd) og þöktu þær samtals 43% svæðisins (3. og 4. tafla). Þrjár þessara vistgerða voru með innan við 1% þekju: Tjarnarstararflóavist (0.1%), hengistararflóavist (0.1%) og snarrótarvist (1,2%).

3. tafla. Hlutfallsleg þekja vistgerða á kortlagða svæðinu

Verndargildi	%
Mjög hátt	12.1%
Hátt	31.0%
Miðlungs	39.3%
Lágt	17.3%
Ekki metið	0.2%



15. mynd. Dreifing vistgerða með ólíkt verndargildi um framkvæmdasvæðið. Til vinstri: Þekja allra vistgerða eftir verndargildi. Í miðjunni: Vistgerðir með mjög hátt verndargildi. Til hægri: Vistgerðir með hátt verndargildi (Jón Gunnar Ottósson o.fl. (ritstj) 2016, Náttúrufræðistofnun Íslands 2018e).

Fjalldrapamóavist var lang algengasta vistgerðin og fannst á stórum svæðum á ytri hluta framkvæmdasvæðisins. Hún er metin með *miðlungs* verndargildi og þakti um 25% svæðisins sem er nokkuð meiri þekja en kortlagning NA sagði til um (12%, 6. mynd). Það skýrist af því að á innri hluta svæðisins var mólendið komið með svip lyngmóa og einkennistegundir orðnar aðrir smárunnar, s.s. berjalyng og beitilyng, þó fjalldrapi hafi gjarnan verið fylgitegund, en gervitunglin sem notuð voru við vistgerðarkortlagninguna greina ekki alltaf auðveldlega þar á milli (Jón Gunnar Ottósson o.fl. (ritstj.) 2016). Runnamýravist á láglendi, sem talin er hafa *hátt* verndargildi, þakti um 13% svæðisins og var einnig einkum á syðri hluta þess, líkt og fjalldrapamóavistin. Aðrar vistgerðir sem þöktu 5% eða meira voru lyngmóavist á hálendi (*hátt*, 7%), hraungambravist (*lágt*, 6%), starungsmýravist (*mjög hátt*, 5%), lyngmóavist á láglendi (*hátt*, 5%) og viðikjarrvist (*mjög hátt*, 5%) (4. tafla). Áhugavert var að sjá að lyngmóavist á láglendi annars vegar og á hálendi hins vegar voru stundum skilgreindar samliggjandi.

4. tafla. Vistgerðir á kortlagða svæðinu, hlutfallsleg þekja og verndargildi.

Vistgerð	ha	%	Verndargildi
Fjalldrapamóavist	35.2	25.5%	Miðlungs
Runnamýravist á láglandi	17.7	12.8%	Hátt
Lyngmóavist á hálendi	10.3	7.5%	Hátt
Hraungambravist	8.3	6.0%	Lágt
Starungsmýravist	7.4	5.4%	Mjög hátt
Lyngmóavist á láglandi	7.3	5.3%	Hátt
Víðikjarrvist	7.0	5.1%	Mjög hátt
Grasmóavist	4.6	3.3%	Hátt
Mosamelavist	3.9	2.9%	Lágt
Víðimelavist	3.5	2.6%	Lágt
Grasmelavist	3.5	2.5%	Lágt
Flagmóavist	3.4	2.5%	Miðlungs
Starmóavist	3.1	2.2%	Miðlungs
Eyðimelavist	3.1	2.2%	Lágt
Brokflóavist	2.5	1.8%	Mjög hátt
Auravist	2.4	1.8%	Miðlungs
Língresis-og vingulsvist	2.4	1.7%	Hátt
Fléttumóavist	2.3	1.7%	Miðlungs
Mosamóavist	1.9	1.4%	Miðlungs
Hélumosavist	1.9	1.3%	Miðlungs
Urðarskriðuvist	1.8	1.3%	Miðlungs
Snarrótarvist	1.2	0.8%	Hátt
Ljónslappaskriðuvist	1.1	0.8%	Lágt
Grasvíðiskriðuvist	0.8	0.6%	Lágt
Melagambravist	0.6	0.4%	Miðlungs
Péttbýli og annað manngert land	0.3	0.2%	-
Víðimóavist	0.2	0.2%	Miðlungs
Hengistaraflóavist	0.2	0.1%	Hátt
Sanda-og vikravist	0.2	0.1%	Lágt
Tjarnastaraflóavist	0.1	0.1%	Mjög hátt
Tún og akurlendi	0.0	0.0%	-

Bakkagróður

Fyrirhuguð virkjun hefði í för með skert rennsli á um sjö km kafla í Þverá, frá lóni að stöðvarhúsi. Innst (syðst) í dalnum rann áin meðfram háum nokkuð skriðulum, misvel grónum bökkum, gjarnan með bláberjalýngsmóum, birkikjarrtorfum, mosamólendi, ljónslappa og grasmóum (16. mynd). Meðfram ánni voru einkum lítt grónar þurrar áreyrar, en þar sáust m.a. eyrarrós (*chamerion latifolium*), víðir og ljónslappi (*alchemilla alpina*). Hér og þar sáust þó grónar torfur ofan við árbakkann sem áin át bersýnilega úr (17. mynd). Nokkru norðar og neðar í ánni tók við mikið klettagil (12. mynd, bls. 24) þar sem áin rann um þröngan farveg með klapparbotni og stundum um þröng höft. Þar var lítið um bakkagróður.



16. mynd. Syðst á framkvæmdasvæðinu, hoft inn dalinn. Innarlega til hægri glittir í Sauðárgil, en þar rétt ofar er stíflan fyrirhuguð. Upp af ánni voru klettar og misvel grónar hlíðar. Þar sem gróðurinn náði niður að ánni voru víða ummerki um að áin gengi á gróðurtorfurnar. Ljós. SGP.



17. mynd. Hér og þar fékk áin meira rými og þá mátti víða sjá ummerki þess hvernig hún hefur étið úr grónum bökkum. Ljós. SGP:

Nyrst á framkvæmdasvæðinu, um 500-700 m ofan við fyrirhugað stöðvarhús og brúna yfir Þverá á Sunnudalsvegi rennur áin út úr þröngum farvegi sínum og flæðir um grófar og ógrónar áreyrar (18. mynd).



18. mynd. Þverá við fyrirhugað stöðvarhús, séð frá brúnni á Sunnudalsvegi. Innst má sjá hvar áin rennur út úr þröngu gili með háum bökkum og flæðir svo yfir grófar ógrónar og raskaðar áreyrar. Ljós. KÁ.

Á 20 m jaðarsvæði til beggja átta frá miðlínu Þverár fundust 28 vistgerðir og þar af 20 vistgerðir sem þöktu 1% (0,2 ha) eða meira (6. tafla). Mikill meiri hluti vistgerða innan svæðisins teljast með *lágt* (59%) eða *miðlungs* (28%) verndargildi. Vistgerðir með *hátt* verndargildi þöktu 9% svæðisins. Fimm vistgerðir sem þöktu alls um 4% teljast með *mjög hátt* verndargildi, þar af voru brokflóavist og starungsmýrarvist með mesta þekju, eða um 3% samtals. Auk þeirra voru runnamýravist á láglandi, tjarnastararflóavist og víðikjarrvist með samtals ríflega 1% þekju (5. og 6. tafla).

5.tafla. Verndargildi vistgerða á 20 m jaðarsvæði til beggja átta frá miðju

Verndargildi	%	ha
Lágt	59%	16.4
Miðlungs	28%	7.9
Hátt	9%	2.4
Mjög hátt	4%	1.2
	100%	28

Tæplega helmingur vistgerða, eða 43%, flokkuðust sem melar og sandlandi, einkum eyðimelavist (29%), víðimelavist (4%), grasmelavist (4%) og sanda- og vikravist (3%). Allt voru þetta vistgerðir með *lágt* verndargildi. Mólendi þakti um 20%, einkum grasmói (5%) sem er metinn með *hátt* verndargildi og fjalldrapa- og starmóavist (samtals 8%) með *miðlungs* verndargildi. Moslendi, hraungrambra- og hélumosavist, með *lágt* og *miðlungs* verndargildi þöktu um 15% og skriður, klettur og eyrar samtals 15%, aðallega ljónslappaskriðuvist með *lágt* verndargildi og auravist með *miðlungs* verndargildi. Mýrar og graslandi þöktu samtals 8% (6. tafla).

6. tafla. Vistgerðir á 20 m jaðarsvæði til beggja átta frá miðju árfarvegs þverár.

Vistgerði	Verndargildi	%	ha
Eyðimelavist	Lágt	29.1%	8.1
Hraungambravist	Lágt	7.7%	2.1
Ljónslappaskriðuvist	Lágt	7.5%	2.1
Hélumosavist	Miðlungs	6.5%	1.8
Auravist	Miðlungs	5.4%	1.5
Grasmóavist	Hátt	4.6%	1.3
Fjalldrapamóavist	Miðlungs	4.5%	1.3
Starmóavist	Miðlungs	4.3%	1.2
Víðimelavist	Lágt	4.2%	1.2
Grasmelavist	Lágt	4.0%	1.1
Sanda- og vikravist	Lágt	3.1%	0.9
Língresis- og vingulsvist	Hátt	2.6%	0.7
Fléttumóavist	Miðlungs	2.4%	0.7
Mosamelavist	Lágt	2.4%	0.7
Brokflóavist	Mjög hátt	1.7%	0.5
Flagmóavist	Miðlungs	1.5%	0.4
Snarrótarvist	Hátt	1.3%	0.4
Urðarskriðuvist	Miðlungs	1.3%	0.4
Mosamóavist	Miðlungs	1.3%	0.4
Starungsmýravist	Mjög hátt	1.2%	0.3
Víðimóavist	Miðlungs	0.8%	0.2
Grasvíðiskriðuvist	Lágt	0.8%	0.2
Runnamýravist á láglandi	Mjög hátt	0.8%	0.2
Tjarnastararflóavist	Mjög hátt	0.3%	0.1
Víðikjarrvist	Mjög hátt	0.3%	0.1
Hengistararflóavist	Hátt	0.2%	0.0
Melagambravist	Miðlungs	0.1%	0.0
Blómgresisvist	Miðlungs	0.1%	0.0

Gróskumeiri vistgerðirnar sem fundust innan jaðarsvæðis árinna, s.s. mýrablettir, gras- og lynnjóar, lágu alla jafnan nokkuð ofan við árfarveginn á bökkum og í skriðulum brekkum og þar sem þær ná niður að bökkum báru þær víða merki þess að hafa verið rofnar af ánni (17. mynd).

Fuglar

Samtals voru taldir 237 fuglar í Þverárdal 6. júní af 20 tegundum (7. tafla). Þeir tilheyrðu mófuglum, spörfuglum, andfuglum, ránfuglum, máfum og fýlingum. Einkennistegund Þverárdals verður að teljast án nokkurs vafa fyllinn sem er algengasti fugl svæðisins og verpir í gílinu (19. mynd). Að öðru leyti var talsvert af mófuglum sem setti svip á fuglalífið þar sem pípur verða lagðar.

7. tafla. Fuglategundir í Þverárdal, fjöldi fugla, tegundir á válista, mat á varpstigi og áhrifum virkjunarframkvæmda.

Tegund	Fjöldi	Válisti*	Varpstig	Áhrif
Fýll <i>Fulmarus glacialis</i>	111	EN	1	Lítill
Heiðagæs <i>Anser brachyrhynchus</i>	12		1	Lítill
Grágæs <i>Anser anser</i>	7		3	Lítill
Smyrill <i>Falco columbarius</i>	1		2	Lítill
Fálki <i>Falco rusticolus</i>	1	VU	1	Nokkur/mikil
Sandlóa <i>Charadrius hiaticula</i>	2		2	Lítill
Heiðlóa <i>Pluvialis apricaria</i>	26		1	Talsverð
Lóupræll <i>Calidris alpina</i>	10		2	Talsverð
Hrossagaukur <i>Gallinago gallinago</i>	9		2	Talsverð
Jaðrakan <i>Limosa limosa</i>	4		2	Talsverð
Spói <i>Numenius phaeopus</i>	23		2	Talsverð
Stelkur <i>Tringa totanus</i>	5	NT	2	Talsverð
Sílamáfur <i>Larus fuscus</i>	1		3	Engin
Silfurmafur <i>Larus argentatus</i>	2	NT	3	Engin
Svartbakur <i>Larus marinus</i>	2	EN	3	Engin
Þúfuttlingur <i>Anthus pratensis</i>	9		1	Óveruleg
Steindepill <i>Oenanthe oenanthe</i>	1		3	Óveruleg
Skógarþröstur <i>Turdus iliacus</i>	7		2	Lítill
Hrafn <i>Corvus corax</i>	2	VU	1	Engin
Snjótittlingur <i>Plectrophenax nivalis</i>	2	VU	2	Engin
Samtals 20 tegundir	237	7		

*EN er tegund í hættu, VU er tegund í nokkurri hættu og NT er tegund í yfirvofandi hættu (Náttúrufræðistofnun Íslands 2018b).

Af 20 fuglategundum í Þverárdal voru sjö á Válista (7. tafla). Af þessum válistategundum var fyllinn algengastur en alls fundust 111 fýlshreiður og þ.a. voru 29 að vestanverðu í gílinu. Minna sást af silfurmáfi og svartbaki. Þessar þrjár tegundir verða ekki fyrir miklum áhrifum vegna virkjunarframkvæmda. Lítið bar á stek sem getur orðið fyrir talsverðum áhrifum þar sem varplandi getur verið spillt. Ólíklegt er að hrafninn og snjótittlingurinn verði fyrir áhrifum fyrirhugaðrar virkjunar í Þverárdal.

Fálki er þekkt varptegund í dalnum (Ólafur K. Nielsen, munnleg heimild, 29.10.2018), þó hann hafi ekki komið fram í athugunum Stofunnar 6. júní. Fæðuleifar (lundar) sem fundust á vettvangi þann 9. júlí bentu eindregið til þess að tegundin væri verpandi á staðnum. Ólafur K.

Nielsen (munnleg heimild, 29.10.2018) benti á að fálki beri lunda sem fæðu í unga sína í júní en smyrill ber ekki svo stóra bráð að hreiðri.



19. mynd. Fýll verpir víða í Þverárgili. Ljósm. SGP.

Fimm tegundir voru staðfestir varpfuglar á svæðinu en afar líklegt verður að teljast að flestar þær tegundir sem voru flokkaðar sem líklegir varpfuglar séu þar verpandi einnig; sandlóa, lóuþræll, hrossagaukur, jaðrakan, spói, stelkur, skógarþröstur og snjótittlingur. Af sennilegum tegundum má búast við að grágæs, smyrill og steindepill séu verpandi. Aðeins máfategundirnar þrjár (sílamáfur, silfurmafur og svartbakur) eru ólíklegir varpfuglar á svæðinu.

Algengustu mófuglarnir voru heiðlóa, lóuþræll, spói, hrossagaukur og þúfutittlingur. Minna bar á jaðrakan (4 fuglar), stelk (5), steindepli (1), snjótittlingi (2) og skógarþresti (7). Ekki fór mikið fyrir þeim þremur máfategundum sem sást á svæðinu en líkur eru á að þeir sæki þangað í fæðuleit. Ránfuglategundirnar fálki og smyrill verpa í Þverárgili og bentu fæðuleifar og atferli eindregið til þess. Hræ sem ránfuglar höfðu borið inn á svæðið voru af haftyrðli (*Alle alle*) og lunda (*Fratercula arctica*), hvorutveggja eru það sjófuglar sem ekki eru varpfuglar á svæðinu (20. mynd).

Athygli vakti að engar rjúpur (*Lagopus mutus*) né ummerki eftir þær sást á svæðinu sem verður að teljast tilvalið kjörlendi fyrir tegundina (Kristinn Haukur Skarphéðinsson o.fl.2016, Jón Gunnar Ottósson o.fl.(ritstj.) 2016) en rjúpan er algeng þar að hausti og vetri (Vigfús Hjörtur Jónsson, munnleg heimild, 10. 10.2018). Engar straumendur (*Histrionicus histrionicus*) sást á Þverá né aðrar endur.

Engin mikilvæg fuglasvæði á landsvísu eru í næsta nágrenni fyrirhugaðs virkjunarsvæðis í Þverárdal í Vopnafirði (Kristinn Haukur Skarphéðinsson o.fl. 2016).



20. mynd. Fæðuleifar fálka við Þverárgil í júlí 2018. Ljós. SGP.

Hreindýr

Hreindýrum hefur fjölgað mikið norðan Jökuldals (veiðisvæði 1) á síðustu árum. Samhliða því hafa þau orðið meira áberandi á vopnfirskum heiðum. Lítið hefur þó borið á hreindýrum í og við Þverárdal en þau hreindýr sem sjást þar eru fyrst og fremst tarfar. Í vettvangsferð þann 6. júní sáust 13 hreindýr sem héldu til í og við Þverárdal. Um 100 m sunnan við Sauðárós voru

tveir hreindýrstarfar og synti annar yfir Þverá eftir að hafa borist niður með straumnum nokkurn spöl en hinn snéri frá. Horft var yfir í Hestárgil og í Þrætu-tungu, þar var einn hreindýrstarfur. Í austan-verðum Hrappsstaðahálsi sunnan við Sauða voru 10 hreindýr, þ.a. voru tveir árgamlir tarfar og átta eldri. Auk þessa fundust á nokkrum stöðum ummerki hreindýra sem fellt höfðu horn að loknum fengitíma á svæðinu (21. mynd).



21. mynd. Ummerki hreindýra í Þverárdal. Ljós. HWS.

Vatnalíf

Eðlis- og efnabættir

Vatnshiti í Þverá mældist svipaður á þeim tveimur stöðum sem hann var mældur eða 4,3 og 4,6 °C. Rafleiðni, sem er mælikvarði á magn hlaðinna jóna og efnasambanda í árvatninu og gefur vísbendingar um magn uppleystra efna í vatninu, var einnig mjög áþekk milli stöðva eða um 42 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Sýrustig var frá 6,56 til 6,89 lægst á efstu stöðinni en hæst á þeirri neðstu (8. tafla)

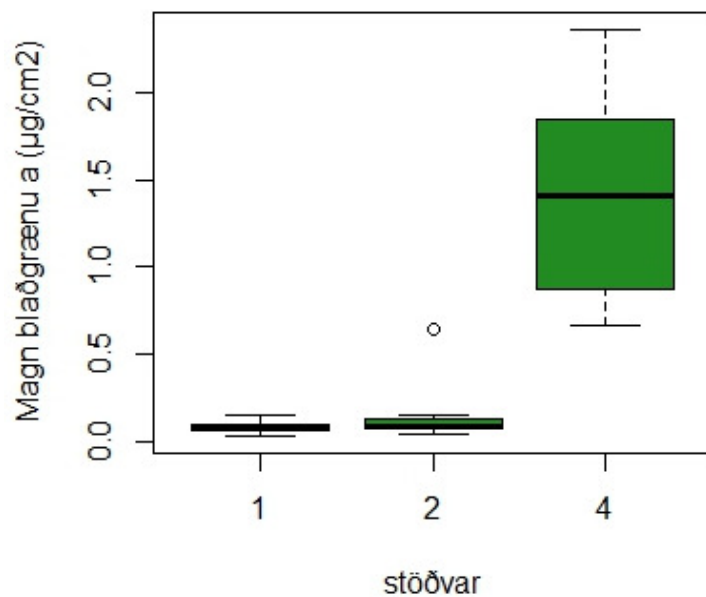
Blaðgræna a

Magn blaðgrænu a var að meðaltali hæst á neðstu stöðinni í Þverá (stöð 4), 1,40 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$. Á stöðvum 1 og 2 mældist hún mun lægri eða 0,09 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ á stöð 1 og 0,15 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$. Magn blaðgrænu var marktækt minna á stöð 1 og stöð 2 en á stöð 4 (Dunn's próf stöð 1; $K=-4,052$; $ft=2$; $p<0,000$ og stöð 2; $K=-3,569$; $ft=2$; $p<0,001$). Ekki var marktækur munur á magni blaðgrænu milli stöðva 1 og 2 (Dunn's próf; $p>0,05$) (22. mynd). Blaðgræna a var mjög áþekk milli þeirra 10 steina sem mældir voru á stöðvum 1 og 2 en meiri breytileiki reyndist vera milli steina á neðstu stöðinni (stöð 4) (23. mynd).

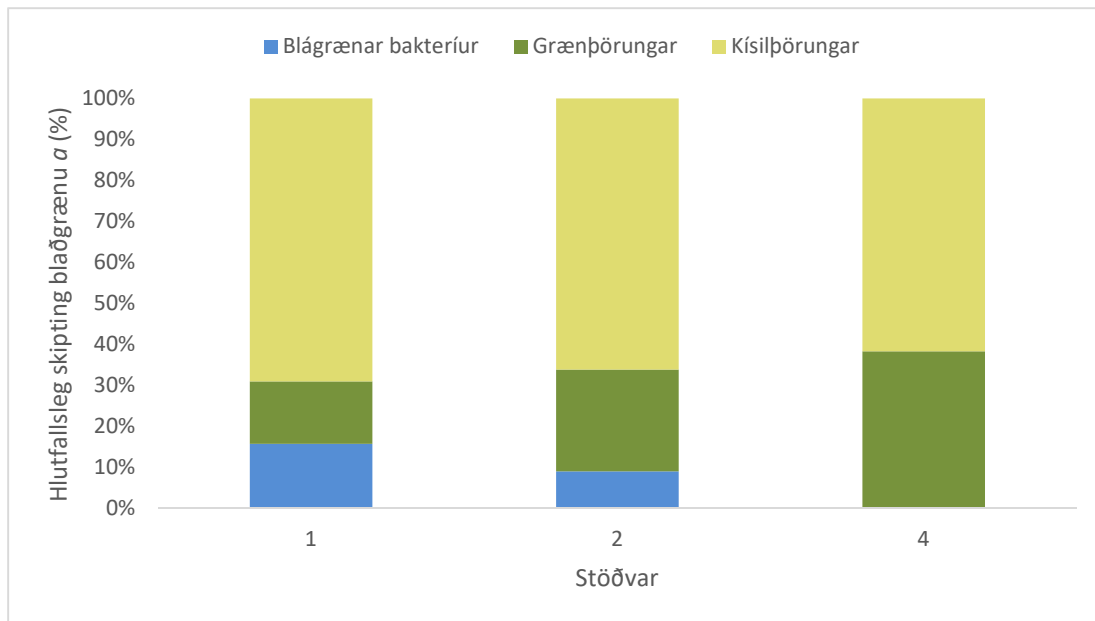
Kísilþörungur voru ríkjandi þörungur á öllum sýnatökustöðvum í Þverá og var hlutdeild þeirra mjög svipuð milli stöðva eða 69% á stöð 1, 66% á stöð 2 og 62% á stöð 4. Hlutdeild grænþörungur var minnstur á efstu stöðinni eða 15% en jókst eftir því sem neðar dró og var 38% á stöð 4 (23. mynd). Blágrænar bakteríur fundust aðeins á tveimur efstu stöðvunum og var hlutur þeirra mestur á stöð 1 eða um 16% en helmingi minni (8%) á stöð 2 (23. mynd).

8. tafla. Yfirlit yfir mælinga á eðlisþáttum í Þverá í ágúst árið 2018. Rafleiðni er leiðrétt fyrir 25°C. Raðað frá efstu til neðstu smádyrastöðvar.

Stöð	Leiðni ($\mu\text{S}/\text{cm}$)@25°C	pH	Hiti (°C)
1	42,3	6,56	EM
2	42,1	6,80	4,3
3	EM	EM	4,6
4	42,9	6,89	EM



22. mynd. Magn blaðgrænu a á þremur sýnatökustöðum í Þverá í ágúst 2018. Lína í miðju kassa táknar miðgildi. Efri og neðri línur kassans tákna fyrstu og þriðju fjórðungsmörk. Strik við enda punktalína sýna 5% og 95% öryggismörk. Ófylltur hringur táknar útlaga.



23. mynd. Hlutfallsleg skipting blaðgrænu σ milli blágrænna baktería, grænþörungna og kísilþörungna á þremur sýnatökustöðum í Þverá í ágúst 2018.



24. mynd. Rafveiðar eru ein algengasta aðferðin við sýnatöku úr stofnum ferskvatnsfiska. Ljósmynd. KÁ.

Hryggleysingjar

Alls fundust 13 tegundir/hópar hryggleysingja á steinum á árbotni og var fjöldinn svipaður milli stöðva eða frá 7–9 tegundir/hópar á stöð, fæstar á stöð 2 og flestar á neðstu stöðinni (stöð 4) (9.tafla). Í sparksýnunum fundust heldur fleiri tegundir/hópar dýra eða alls 19 og var fjöldinn frá 9–12 tegundir/hópar á stöðvunum, fæstar á stöð 3 en flestar á neðstu stöðinni (10. tafla).

Heildarþéttleiki hryggleysingja í Þverá var að meðaltali 5.251 dýr/m² fyrir allar stöðvarnar og á bilinu 1.757–8.038 dýr/m² á stöð. Þéttleikinn var mestur á efstu stöðinni (stöð 1) en minnstur á stöð 2 sem var næst efsta stöðin og var tölfræðilega marktækur munur á þéttleika hryggleysingja milli þessara stöðva (Dunn's próf; $K=1,86$; $ft=3$; $p=0,03$). Ekki var marktækur munur á þéttleika hryggleysingja milli annarra stöðva (Dunn's próf; $p>0,05$). Fjöldi dýra í sparksýnum var frá 33–65 (dýr í sýni) flest á efstu stöðinni (stöð 1) og fæst á stöð 2 líkt og í steinasýnunum (9. og 10. tafla).

9. tafla. Meðalþéttleiki hryggleysingja (dýr/m²) á steinum ásamt staðalskekkju (St.sk) á hverri stöð í Þverá í ágúst 2018. Einnig er sýndur fjöldi tegunda/hópa. Raðað frá efstu til neðstu stöðvar.

	Stöð 1		Stöð 2		Stöð 3		Stöð 4	
	Meðaltal	St.sk.	Meðaltal	St.sk.	Meðaltal	St.sk.	Meðaltal	St.sk.
Ánar (Oligochaeta)								
Sundáanar (Naididae)			9	9	17	17		
Rykmý (Chironomidae)								
Rykmý flugur	37	37						
Rykmý púpur	43	26	11	11	33	33	61	39
Kulmý (Diamesinae) lirfur								
<i>Diamesa bertrami/latitarsis</i> - hópur	4.416	1.143	999	211	4.935	1.670	2.043	469
<i>Diamesa bohemani/zernyi</i> - hópur	134	88	52	26	177	72	756	241
<i>Diamesa</i> tegund A							56	56
Ógreindar <i>Diamesa</i> lirfur	1062	642	495	213	1.244	642	366	164
Bogmý (Orthoclaadiinae) lirfur								
<i>Eukiefferiella Claripennis</i>	66	44			75	57	42	26
<i>Eukiefferiella minor</i>	2.045	997	123	77	130	62	469	188
<i>Orthocladus (O.) frigidus</i>			41	25			67	29
<i>Chaetocladus</i> tegund	88	88						
<i>Thienemanniella</i> tegund	32	20	17	17	105	74	598	399
Samtals rykmýslirfur og púpur	7.887	3.048	1.737	579	6.697	2.609	4.458	1.612
Bitmý (Simuliidae)								
<i>Prosimulium (P.) ursinum</i> lirfur	57	56						
<i>Prosimulium (P.) ursinum</i> púpur	42	41						
Samtals bitmýslirfur og púpur	99	97						
Annað	15	15	11	11	50	35	24	23
Heildarþéttleiki	8.038	3.160	1.757	590	6.764	2.644	4.482	1.635
Fjöldi tegunda/hópa	8		7		8		9	

10. tafla. Meðalfjöldi dýra í sýni á fjórum stöðum í Þverá í ágúst 2018. Einnig er sýndur fjöldi tegunda/hópa. Raðað frá efstu til neðstu stöðvar.

	Stöð 1	Stöð 2	Stöð 3	Stöð 4
	Meðaltal	Meðaltal	Meðaltal	Meðaltal
Ánar (Oligochaeta)				
Sundánar (Naididae)	1.0	4.0	14.3	3.0
<i>Chaetogaster</i> tegund	0.3			
Skeggormar (Aelosomatidae)	0.7			
Pottormar (Enchytraidae)		0.3		4.7
Rykmý (Chrionomidae)				
Rykmý púpur	5.5	1.5	2.0	3.0
Kulmý (Diamesinae)				
<i>Diamesa bertrami/latitarsi</i> s-hópur	32.4	14.7	23.7	27.7
<i>Diamesa bohemani/zernyi</i> i-hópur	4.0	2.5	1.0	4.7
<i>Diamesa</i> teg. A				2.0
Ógreindar <i>Diamesa</i> lirfur	5.9	1.5	3.0	1.5
<i>Pseudodiamesa nivosa</i>	0.9	1.5	1.0	2.0
Bogmý (Orthoclaadiinae)				
<i>Eukiefferiella Claripennis</i>		1		1.0
<i>Eukiefferiella minor</i>	4.0	1.5	3.0	3.0
<i>Orthocladus (O.) frigidus</i>	0.0	1		1.5
<i>Rheocricotopus effusus</i>	2.1	1	1.0	1.0
<i>Thienemanniella</i>		2	11.5	4.3
<i>Micropsectra</i>			2.0	
Bitmý (Simuliidae)				
<i>Prosimulium (P.) ursinum</i> , lirfur	2.5			
Annað	5.5	0.3	1.0	2.0
Heildarfjöldi	64.9	32.8	63.5	61.3
Fjöldi tegunda/hópa	11	11	9	12

Rykmýslirfur voru ríkjandi botndýrahópur á öllum stöðvum, bæði í steina- og sparksýnum. Þéttleiki þeirra var frá 1.737–7.887 lirfur/m² og hlutdeildin 99% á öllum stöðvum. Í sparksýnum var hlutdeild rykmýs heldur minni en í steinasýnum en það var þó ríkjandi á öllum stöðvum með 75%–85% hlutdeild. Tvær undirættir komu fyrir í steinasýnum, þ.e. kulmý (*Diamesinae*) og bogmý (*Orthoclaadiinae*) en þrjár í sparksýnum. Auk framangreindra undirætta fannst einnig slæðumý (*Chironominae*) í sparksýnum. Rykmýslirfur voru greindar til tegunda og verður fjallað um tegundasamsetninguna hér á eftir. Aðrir dýrahópar sem komu fyrir í steina- og sparksýnunum og náðu meira en 1% hlutdeild af heildarfjölda dýra var bitmý (*Prosimulium (P.) ursinum*) en það fannst einungis á efstu stöðinni. Hlutdeild þess var 1% í steinasýnum en 4% í sparksýnum. Ánar (*Oligochaeta*) komu helst fyrir í sparksýnum og var hlutfallslegur þéttleiki þeirra frá 3%–23%. Minnsti þéttleikinn var á stöð 1 en mesti á stöð 3. Mest bar á sundánum (*Naididae*) en einnig komu fyrir tegundir af undirætt pottorma (*Enchytraeidae*) og skeggorma (*Aelosomatidae*) (9. og 10. tafla og 25. mynd). Lítið bar á

krabbadýrum en skelkrebbsi kom fyrir í sparksýnum en í mjög litlum mæli þó og vatnamaurar (Hydracarina) fundust einnig.

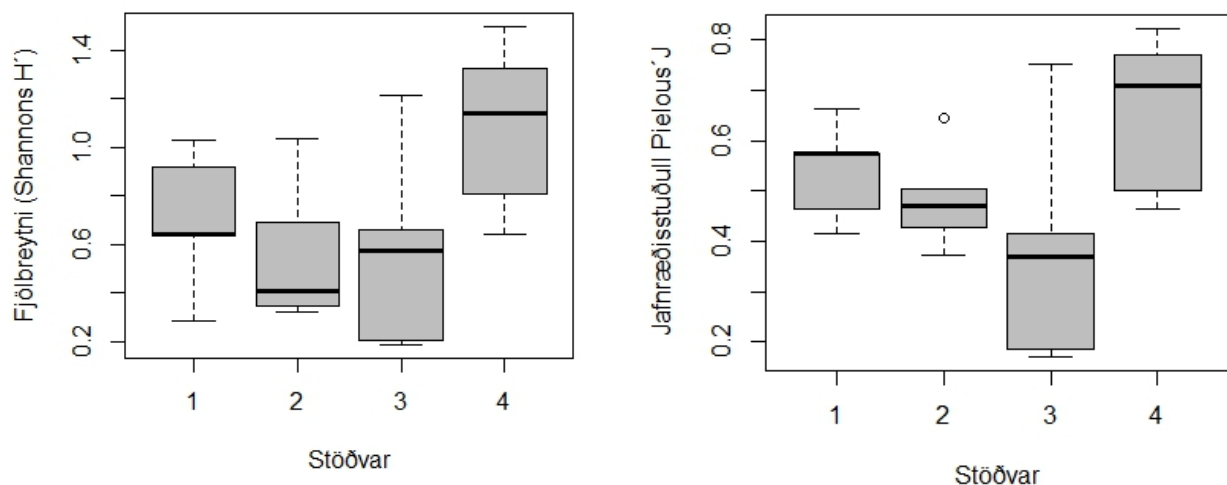


25.mynd. Hlutdeild (%) helstu hópa hryggleysingja í steinasýnum (a) og sparksýnum (b) á fjórum stöðum í Þverá í ágúst 2018

Tegundasamsetning rykmýs var nokkuð einsleit og voru fáar tegundir sem stóðu undir þéttleika rykmýs. Alls greindust 11 tegundir eða ættkvíslir í steina- og sparksýnunum. Þar af náðu einungis fjórar tegundir 5% hlutdeild eða meira á einhverri stöð í steinasýnum en fimm í sparksýnum. Algengasta rykmýið var kulmýið *Diamesa bertrami/latitarsis*-hópur, bæði í steina- og sparksýnunum. Þéttleiki þess var frá 999–4.935 lirfur/m² og nam hlutdeild þess frá 56%–74% í steinasýnum og svipað í sparksýnunum (51%–66%). Næst algengasta tegundin í steinasýnum var *Eukiefferiella minor* af undirætt bogmýs með 2%–24% hlutdeild af heildarþéttleika rykmýs. Sú tegund var einnig næst algengust í sparksýnunum ásamt tegunda-

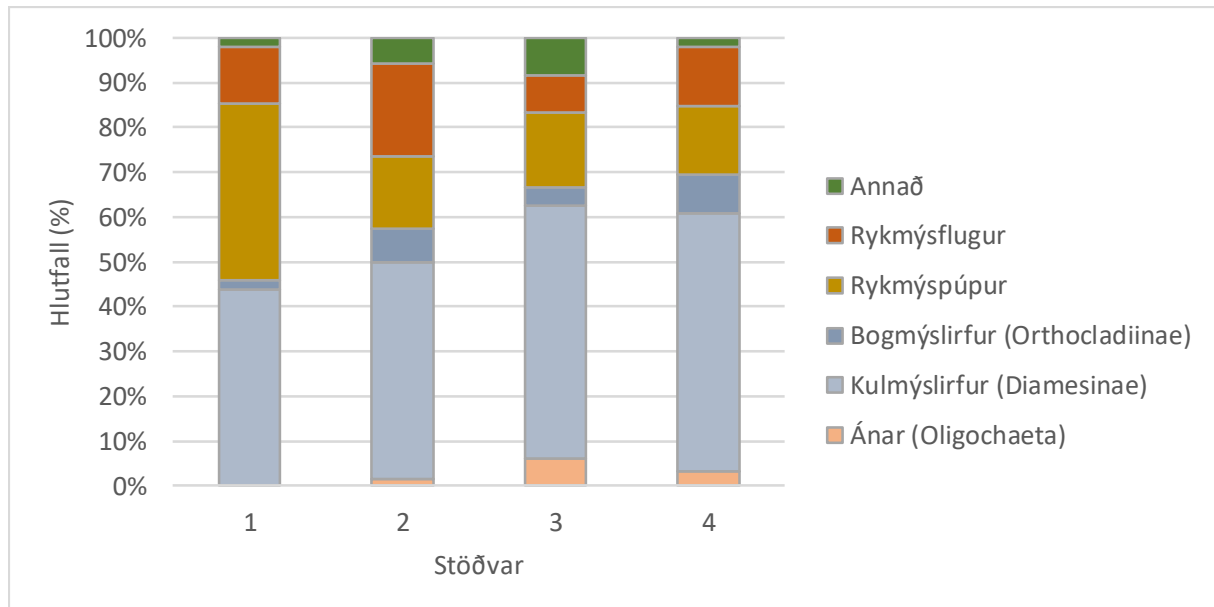
hópnum *Diamesa bohemani/zernyi*. Nokkuð mikið var af 1.stigs kulmýslirfum á sumum stöðvunum en ógerlegt er að greina þær til tegunda því útlitseinkenni þeirra eru gjörólík seinni lirfustigum og eru þær settar undir ógreint kulmý (9. og 10. tafla). Tegundasamsetningin var nokkuð svipuð milli steina- og sparksýnanna en þrjár tegundir komu einungis fyrir í sparksýnum en ekki steinasýnum þ.e. *Pseudodiamesa branickii* af undirætt kulmýs, *Rheocricotopus effusus* af undirætt bogmýs og *Micropsectra* af undirætt þeymýs. Ættkvíslin *Chaetocladus*, af undirætt bogmýs, kom einungis fyrir í steinasýnum en ekki sparksýnum (9. og 10. tafla)

Shannons H' fjölbreytnistuðullinn var áþekkur milli stöðva 1–3 eða að meðaltali frá 0,562–0,702 og var ekki marktækur munur milli þeirra (Dunn's próf; $p>0.05$). Stuðullinn var hæstur á neðstu stöðinni (stöð 4) að meðaltali 1,082 (spönn 0,643–1,497) og þar ríkti jafnframt mesta jafnræðið milli tegunda (26. mynd). Fjölbreytnistuðullinn var marktækt hærri á stöð 4 en á stöð 3 (Dunn's próf; $K=2,138$; $ft=3$; $p=0,016$) en hann var ekki marktækt hærri milli annarra stöðva (Dunn's próf; $p>0.05$). Minnsta jafnræðið milli tegunda var einnig á stöð 3 eða að meðaltali 0,378 (spönn 0,170–0,752) (26. mynd).



26. mynd. Shannon Wiener (H') fjölbreytnistuðull og jafnræðistuðull Pielou's J á fjórum stöðvum í Þverá í ágúst 2018. Lína í miðju kassa táknar miðgildi. Efri og neðri línur kassans tákna fyrstu og þriðju fjórðungsmörk. Strik við enda punktalína sýna 5% og 95% öryggismörk. Ófylltur hringur táknar útlaga.

Reksýnin endurspegluðu nokkuð vel það sem fannst í steina- og sparksýnunum og voru kulmýslirfur ríkjandi á öllum stöðvum með hlutdeild upp á 44%–58%. Rykmýspúpur og flugur voru svo með næst mestu hlutdeildina, misjafnt eftir stöðvum þó hvor hafði meira vægi en mesta hlutdeild púpa var á efstu stöðinni eða 40% en var lægst á neðstu stöðinni. Rykmýsflugur voru með mestu hlutdeildina (21%) á stöð 2 minnst var af þeim á reki á stöð 3 (27. mynd).



27. mynd. Hlutdeild helstu hópa hryggleysingja í reksýnum á sýnatökustöðum í Þverá í ágúst 2018. Raðað frá efstu sýnatökustöð nr.1 lengst til vinstri til neðstu sýnatökustöðvar nr. 4 lengst til hægri á grafinu.

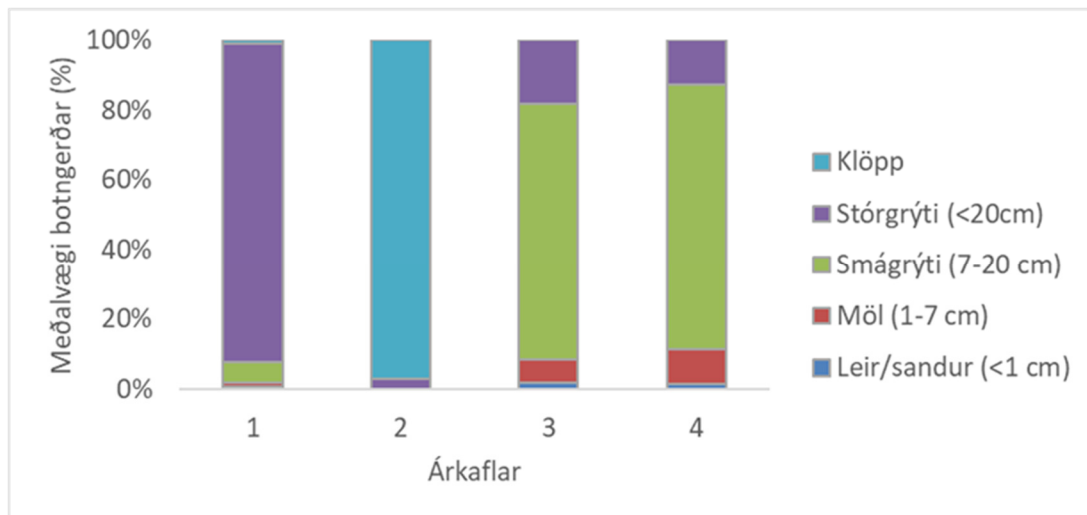
Mat á búsvæðum

Stórgrýti var ríkjandi (92%) botngerð efst í Þverá þ.e. á árkafla 1 frá stöðvum 1 til 3 (4. mynd, bls. 16). Smágrýti var um 6% og aðrar botngerðir höfðu 1% hlutdeild. Í Þverárgili á árkafla 2 voru klappir mest áberandi en stöku stórgrýti á stangli (28. mynd).

Þegar neðar dró í ánni fór smágrýti að vera áberandi með hlutdeild upp á 72% og 76% á árköflum 3 og 4. Stórgrýti var meira áberandi á árkafla 3 en á árkafla 4, eða 18% á móts við 13%. Mül var 10% á árkafla 4 en 7% á árkafla 3. Meðaldýpi á árköflum 1 og 3 var svipað eða 43 og 41 cm en grynna var á árkafla 4 eða að meðaltali 28 cm (29. mynd).



28. mynd. Hvítar líparítklappir eru áberandi í Þverárgili á árkafla. Ljós. KÁ.



29. mynd. Meðalgildi botngerðar (%) á mismunandi árköflum í Þverá.

Seiðabúskapur

Samtals var rafveitt á 510 m² botnflatar á fimm stöðum í Þverá. Einungis veiddust bleikjuseiði (*Salvelinus alpinus* L.) og voru þau á þremur stöðum í ánni (11. tafla og 32. mynd, bls. 44). Ekkert seiði veiddist á efstu stöðinni þar sem fyrirhugað lónstæði á að vera. Heildarfjöldi rafveiddra seiða var frá 14–22 seiði sem reiknast sem 9 og 16 seiði á hverja 100 m² botnflatar (11. og 12. tafla). Þéttleikinn var minnstur á stöð 3 en sami þéttleikinn reiknaðist á stöð 2 og stöð 4 og 5.

11. tafla. Yfirlit yfir dýpi (cm), stærð svæðis sem rafveitt var á (m²), fjölda veiddra seiða og fjölda seiða á hverja 100 m² botnflatar á fimm stöðum í Þverá í ágúst 2018.

Stöð	Dýpi (cm)	Stærð svæðis	Fjöldi seiða	Fjöldi seiða á 100 m ²
1	42	110	0	0
2	30	110	18	16
3	27	149	14	9
4 og 5	20	141	22	16

Fimm árgangar veiddust (0+, 1+, 2+, 3+ og 5+). Vorgömul og eins árs seiði veiddust á öllum stöðvunum en eldri seiðin veiddust einungis á efstu stöðinni. Mestur þéttleiki var af vörögömlum seiðum (0+) í ánni eða 9,8 seiði/100 m². Þéttleiki eins árs seiða var 2,3 seiði/100 m². Þéttleiki tveggja og þriggja ára seiða var mun minni eða 0,8 og 0,5 seiði/100 m².

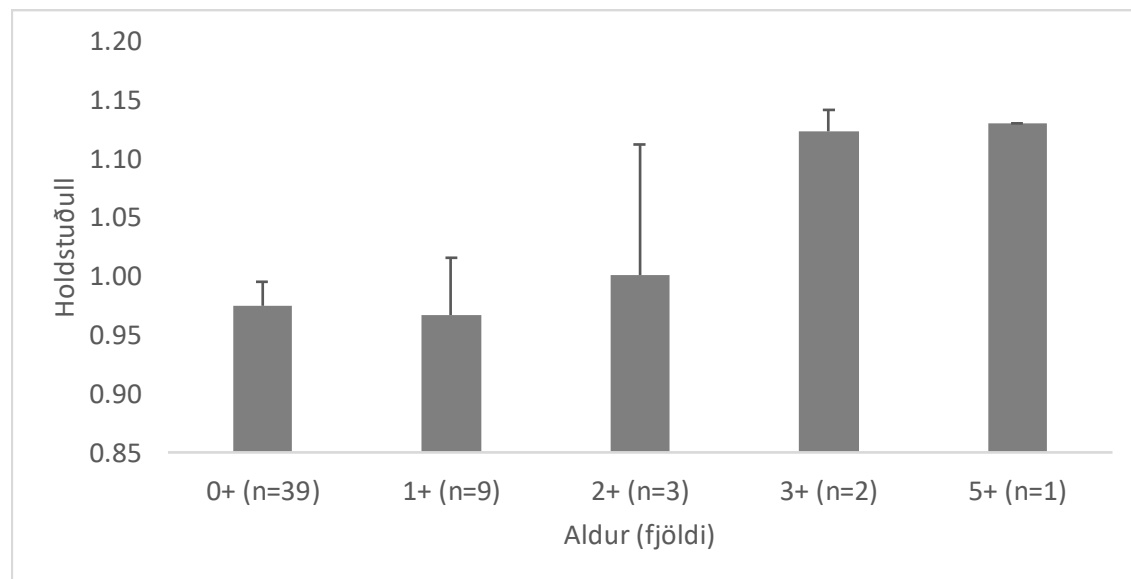
Lengd vörögömlu bleikjuseiðanna var að meðaltali minnst á stöð 3 eða 4,1 cm en svipuð á stöð 2 og neðstu stöðvunum (4 og 5), 4,7 og 4,8 cm. Sama var að segja hvað þyngdina varðaði en hún var 0,7 g á stöð 3 en 1,1 g á stöð 2 og neðstu stöðvunum. Lengd og þyngd árgömlu bleikjuseiðanna var mest á efstu stöðinni (stöð 2) en svipuð á stöð 3 og neðstu stöðvunum (12. tafla). Fimm ára bleikjan var 22,0 cm að lengd og 120,0 g að þyngd.

12. tafla. Fjöldi seiða á 100 m² ásamt meðallengd (cm) og meðalþyngd (g) eftir aldri bleikjuseiða sem veiddust í rafveiði þann 28. og 29. ágúst 2018 í Þverá. S.f. er staðalfrávik meðaltalanna. Raðað frá yngsta til elsta aldurshóps

Aldur	0 ⁺			1 ⁺			2 ⁺			3 ⁺		
Stöð	Fjöldi	lengd (cm)	s.f	Fjöldi	lengd (cm)	s.f	Fjöldi	lengd (cm)	s.f	Fjöldi	lengd (cm)	s.f
2	8.1	4,7	0,80	1.0	9,5	0	2.0	10,1	0,12	2.0	16,1	1,60
3	9.9	4,1	0,44	3.0	8,9	0,44						
4 og 5	12.1	4,8	0,53	5.0	8,5							
Meðaltal	4,6			8,7			10,1			16,1		

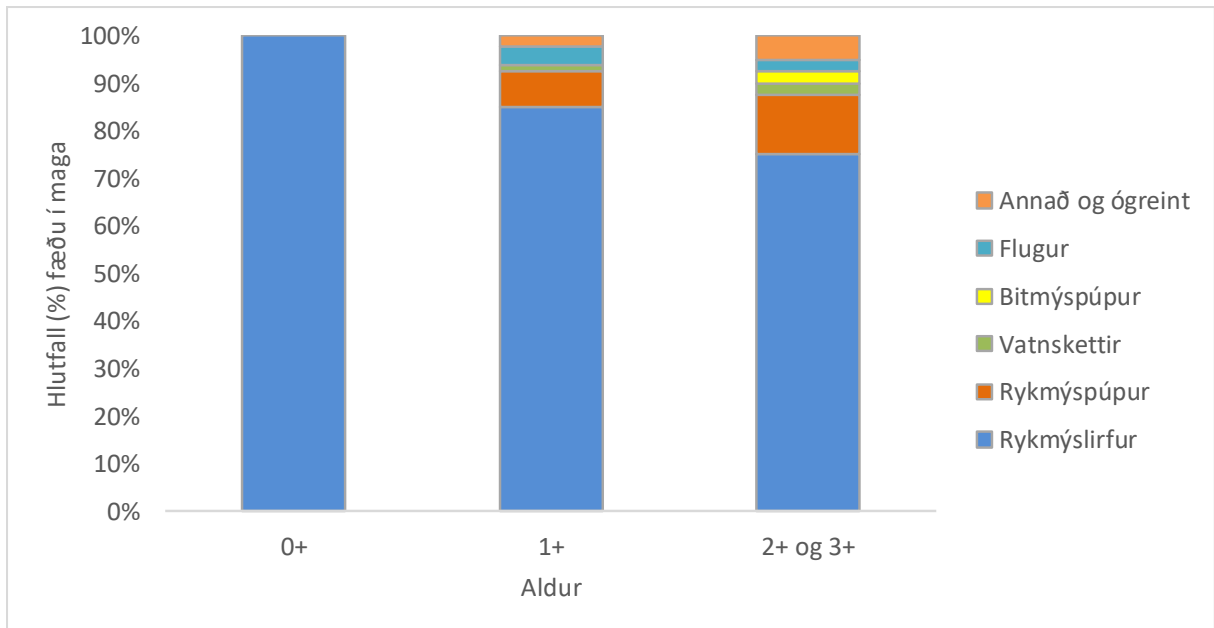
Aldur	0 ⁺			1 ⁺			2 ⁺			3 ⁺		
Stöð	Fjöldi	þyngd (g)	s.f	Fjöldi	þyngd (g)	s.f	Fjöldi	þyngd (g)	s.f	Fjöldi	þyngd (g)	s.f
2	8.1	1,1	0,49	1	10,7	0	2.0	10,4	1,97	1.3	47,4	12,50
3	9.9	0,7	0,23	3	6,5							
4 og 5	12.1	1,1	0,35	4	6,1							
Meðaltal	1,0			6,7			10,4			47,4		

Öll seiði voru í eðlilegum holdum og var meðalholdstuðull fyrir hvern árgang í flestum tilvikum um eða yfir 1,0 sem telst eðlilegt (30. mynd).



30. mynd. Holdstuðull bleikjuseiða í Þverá í ágúst 2018.

Flest bleikjuseiði sem krufin voru höfðu einhverja fæðu í maga og var meðalfyllingarstig 1,5. Eingöngu fundust rykmýslirfur í maga (100%) vorgömlu bleikjuseiðanna á öllum stöðum. Eldri seiðin voru með fjölbreyttari fæðu í maga og stærri bita og má þar nefna rykmýspúpur, flugur (rykmý, bitmý og galdraflugur) og vatnsketti (31. mynd).



31. mynd. Hlutfall (%) fæðu í maga bleikjuseiða skipt eftir aldri.



32. Bleikjuseiði veiddust á þremur stöðum í ánni. Ljós. KÁ.

Umræður

Gróður

Rannsóknarsvæðið er nokkuð vel gróið, sérstaklega nyrðri hluti þess sem er víðast algróinn. Áhrif framkvæmda á gróður eru einkum óafturkræf röskun á gróðurhulu þar sem skurðir verða mokaðir fyrir þrýstipípu, vegir verða lagðir og gróðri sökkt vegna lóns í annars áður óröskuðu landi. Gera má ráð fyrir rofi gróðurs við bakka lónsins.

Fyrirhugaðar framkvæmdir myndu skerða votlendissvæði sem njóta sérstakrar verndar (Lög nr. 60/2013). Innan skilgreinds jaðarsvæðis framkvæmda falla sex mýrar stærri en 2 ha (20.000 m²), að hluta eða miklu leyti. Víðáttumiklar mýrar eru á flatlendinu vestan við Þverárgil. Þeim tengjast stundum mýrartungur sem liggja upp hlíðarnar og niður að Þverá, þannig að stundum er skilgreiningaratriði hvar ein mýri byrjar og önnur endar. Ekki fundust önnur sérstæð vistkerfi skv. skilgreiningu náttúruverndarlaga (nr. 60/2013).

Tegundafjölbreytni er nokkur í dalnum en þar hafa ekki fundist friðlýstar plöntutegundir (Stjórnartíðindi B nr. 184/1978), né heldur tegundir á Válista (Náttúrufræðistofnun Íslands 2018a), hvorki í úttekt Náttúrustofunnar né í gagnagrunni Náttúrufræðistofnunar Íslands (2018c, 2018d). Bjöllulilja fannst við vettvangsathugun en hún telst fremur sjaldæf utan svæðis frá Eyjafirði austur á norðanverða Austfirði, m.a. í Vopnafirði þar sem hún vex nokkuð víða (Hörður Kristinsson o.fl. 2018, Guðrún Á. Jónsdóttir o.fl. 2005).

Vistgerðir með hátt og mjög hátt verndargildi eru skilgreindar víða um framkvæmdasvæðið og þekja alls um 42% þess m.v. vistgerðakortlagningu Náttúrufræðistofnunar Íslands (Jón Gunnar Ottósson o.fl. (ritstj.) 2016). Eru það einkum runnamýravist á láglandi, lyngmóavist á hálendi og láglandi, starungsmýravist og víðikjarrvist sem eru með frá 5% (7 ha) til 13% (18 ha) þekju hver. Að hluta finnast þessar vistgerðir innan stóru mýranna sem fjallað var um hér á undan og eru þegar verndaðar skv. náttúruverndarlögum (nr 60/2013). Hver þessarar vistgerðar er með talsverða útbreiðslu á landsvísu, þó nákvæmar tölur séu ekki til. Til dæmis er áætlað að runnamýravistir á lág- og hálendi séu samanlagt allt að 900 km², starungsmýravist um 3.200 km² og lyngmóavistir á lág- og hálendi samanlagt um 5.000 km² (Jón Gunnar Ottósson o.fl. (ritstj.) 2016). Kortlagning Náttúrufræðistofnunar Íslands, sem unnin er með fjarkönnun og kortlagning Náttúrustofu Austurlands á vettvangi fellur ekki alveg saman alls staðar, þó að í meginráttum sé gróðri svæðsins í heild vel lýst með báðum aðferðum. Kortlagning Náttúrufræðistofnunar er birt með fyrirvara um villur og er sérstaklega minnst á erfiðleika við að greina á milli sumra vistgerða og tegunda. Til dæmis var erfitt að greina milli sumra votlendisvistgerða og mólendisvistgerða, skil milli graslendis- og grasmóavistar eru ekki alltaf skýr og stundum var erfitt fyrir gervitungl að greina hvort tegundir eins og t.d. fjalldrapi og víðir falli hverju sinni undir fjalldrapa-, víði- eða lyngmóavistir (Jón Gunnar Ottósson o.fl. (ritstj.) 2016).

Framkvæmdin mun hafa áhrif á þróun bakkagróðurs í Þverárgili, en verulega mun draga úr rennsli árinna frá lóni að stöðvarhúsi, allan ársins hring. Árfarvegur Þverár er ekki mikið gróinn og eru áreyrnar víðast hvar þurrar, en hér og þar má sjá t.d. eyrarrós og víðihríslur.

Lyngmóar, birkikjarrtorfur og mosamýrar liggja sums staðar meðfram bröttum skriðulum bökkum niður að ánni. Gróður á áreyrum hefur svipbrag gróðurs sem vex við óstöðugar aðstæður og víða má sjá hvar áin hefur rofið sár í bakkagróðurinn. Markmið með vernd bakkagróðurs skv. lögum (nr. 60/2013) er að: *leitast við að viðhalda náttúrulegum bakkagróðri við ár og stöðuvötn og haga mannvirkjum og framkvæmdum þannig að sem minnst röskun verði á bökkum og næsta umhverfi vatnsins*. Framkvæmdin mun að líkindum hafa áhrif á þessa náttúrulegu þróun á þann hátt að með minna rennsli mun draga úr rofafli árinna í Þverárgili og líklega mun draga úr náttúrulegu raski á áreyrum og meðfram bökkum á svæðinu neðan við stíflu og að stöðvarhúsi. Þá hefur verið sýnt fram á að regluleg flóð í árfarvegum stuðla að fræflutningi og geta þau þannig viðhaldið eða jafnvel aukið líffræðilega fjölbreytni svæða (Fraaije o.fl. 2017). Framkvæmdin mun einnig hafa bein áhrif á bakkagróður þar sem gróðri verður varanlega eytt, t.d. við lónsstæði, þar sem aðrennslispípan mun liggja frá ánni upp bakkana og við veituskurðinn sem fyrirhugaður er við annan Hólalækinn austan ár.

Fuglar

Áhrif virkjunar á fugla eru einkum tvenns konar. Tímabundin vegna umsvifa við framkvæmdir og varanleg vegna umferðar að svæðinu með nýjum vegi sem mun skerða að hluta kjörlendi fugla líkt og fyrirhugað lón mun gera. Hins vegar má gera ráð fyrir að snjótittlingur og steindepill muni sækja í stíflumannvirkið sem nýtt kjörlendi.

Fálki sem verpir í Þverárgili er talinn geta orðið fyrir nokkrum eða miklum áhrifum vegna virkjunar og framkvæmda. Tegundin er á Válista (Náttúrufræðistofnun 2018b) og varpstaður hennar nýtur jafnframt sérstakrar verndar (Reglugerð nr. 252/1996). Reglugerðin kveður á um að dvöl manna sé óheimil við hreiður fálka í hverjum þeim tilgangi sem má ætla að geti valdið truflun. Ekki er þó tilgreint hversu mikil fjarlægð að hreiðri má vera. Starfshópur um endurskoðun Villidýralaga hefur lagt til að sett verði ákvæði í lög og reglugerðir um verndun varpstaða fálka sem séu hliðstæð þeim sem gilda um arnarstaði, en í áður nefndri reglugerð er kveðið á um að óheimilt sé að koma nær arnarhreiðrum en 500 m á tímabilinu 15. mars til 15. ágúst, nema brýna nauðsyn beri til (Menja von Schmalensee o.fl. 2013, Reglugerð nr. 252/1996).

Niðurgráfin vatnslögn í pípum frá lóni út dalinn að stöðvarhúsi mun valda fuglum töluverðum truflunum meðan á framkvæmdum stendur. Slóða- og veglagning mun einnig hafa neikvæð áhrif á fuglalíf dalsins, einkum á mófugla, þar sem þekkt er að fuglar leita af ýmsum ástæðum að mannvirkjum sem þessum og munu því dauðsföll af völdum ökutækja hugsanlega bætast við náttúruleg afföll á svæðinu. Að öðru leyti munu mófuglar víkja frá framkvæmdum en síðar aðlaðast breyttum aðstæðum. Margir fuglar sækja sér sand fyrir meltingu fæðu og munu sækja í vegi eftir slíku.

Fyrirhuguð virkjun í Þverá mun ekki valda óafturkræfum áhrifum á fugla, nema mögulega fálkann sem gæti hætt að nota varpstaði í Þverárdal vegna aukinnar truflunar. Áhrif á fýla verða líklega lítil, enda munu framkvæmdir ekki fara fram á varpslóðum tegundarinnar í gilinu. Líklegast þurfa fuglar að forða sér meðan á framkvæmdum stendur. Minna vatns-

rennsli í ánni yfir sumarið kemur eflaust einhverju fuglum til góða með betra aðgengi að sandi.

Hreindýr

Ekki er talið líklegt að virkjun í dalnum hafi mikil áhrif á hreindýrin en þau munu að öllum líkindum sniðganga svæðið á framkvæmdartíma. Mannvirki eru ekki þess eðlis að þau komi til með að valda hreindýrum óþægindum, en vakin er athygli á því að girðingarvírur hvers konar geta verið hreindýrum skeinuhættir.

Vatnalíf

Þverá er vatnsmikil, köld og straumhörð á og ber vatnalíf hennar vel þess merki hvað þéttleika og tegundasamsetningu þörunga og hryggleysingja varðar. Magn blaðgrænu a var lágt á öllum stöðvum sem gefur vísbendingu um að frumframleiðsla í ánni sé fremur lítil en magn blaðgrænu a er gjarnan notað sem mælikvarði á lífmassa þörunga en þeir gegna mikilvægu hlutverki í frumframleiðslu straumvatna (Steinman o.fl., 2007). Þörungarnir mynda flókin lífræn efni úr einföldum ólífrænum efnum við ljóstillífun og eru frumstig í fæðuvef straumvatna og grunnur að tilveru annarra dýra ofar í fæðukeðjunni (Steinman o.fl., 2007).

Samanburðarhæf gildi á magni blaðgrænu a mæld með BenthosTorch mæli eru fremur fá en miðað við mælingar í Straumfjarðará á Snæfellsnesi og Bakkaá og Reyðará á Tjörnesi þá er magn blaðgrænu a í Þverá lægri en þær mælingar eða 0,09 til 1,40 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ á móts við 3 til 5,3 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ í Bakkaá og Reyðará (Jón S. Ólafsson o.fl., 2010; Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir o.fl., 2012) en þau gildi voru talin lág. Gildi blaðgrænu a í Þverá var marktækt herra á neðstu stöðinni heldur en á efri stöðvum sem mælt var á sem gefur vísbendingu um að aðstæður fyrir þörunga séu mun betri neðar í ánni en á efri hluta árinna.

Líkt og magn blaðgrænu a var þéttleiki hryggleysingja einnig fremur lítil á öllum stöðvum og var fánan fremur einsleit. Það sést vel þegar Shannons fjölbreytnistuðull og jafnræðisstuðull Pielous eru skoðaðir. Flest gildi (70%) voru undir einum fyrir fjölbreytni og öll gildi undir einum fyrir jafnræði en þegar þessir stuðlar eru núll hefur einungis ein tegund verið til staðar (Magurran, 2004). Rykmýslirfur voru ríkjandi á öllum stöðvum og í öllum sýnum líkt og algengt er í dragám á Íslandi (t.d. Hilmar J. Malmquist o.fl., 2001; Stefán Már Stefánsson, 2005). Tegundahópurinn *Diamesa bertrami/latitarsis* af undirætt kulmýs og tegundin *Eukiefferiella minor* af undirætt bogmýs voru algengastar af þeim rykmýstegundum sem greindar voru en þær tegundir eru vel aðlagaðar að köldu rennandi vatni og finnast í jökulám og dragám hér á landi (t.d. Gísli Már Gíslason o.fl., 2000; Gísli Már Gíslason o.fl., 2001; Hilmar J. Malmquist o.fl., 2001; Stefán Már Stefánsson, 2005) og erlendis (Lods-Crozet, 2001). Ein tegund kulmýs, *Pseudodiamesa nivosa*, sem fannst í spark og reksýnum í Þverá er einkennandi fyrir næringarfátæk (e. oligotrophic) hálendisvötn og rennur það stoðum undir að áin sé fremur næringarefnafátæk (Erlín Emma Jóhannsdóttir, 2016; Þóra Hrafnisdóttir, 2005). Nokkuð var af púpuhömum í reksýnunum en þeir voru ekki greindir sérstaklega til tegunda, þeir sýna að rykmýsliflugur séu að klekjast út í ánni. Allar tegundir hryggleysingja sem greindust í þessari rannsókn eru algengir í ám og vötnum á Austurlandi (t.d. Hilmar J.

Malmquist o.fl., 2001; Erlín Emma Jóhannsdóttir, 2016) en tegundin *Pseudodiamesa nivosa* er þó talin fremur sjaldgæf af rykmýstegund að vera (Þóra Hrafnadóttir, 2005).

Einungis veiddist bleikja í Þverá en það er sú fisktegund sem hefur hvað mesta aðlögunarhæfni af þeim þremur laxfiskategundum (lax, bleikju og urriða) sem lifir á Íslandi og nær að lifa við hrjóstrugri aðstæður en t.d. lax sem kýs fremur frjósamari og hlýrri vatnakerfi (Guðni Guðbergsson og Þórólfur Antonsson, 1996). Bleikja er algengasta fisktegundin í ám á Austurlandi (t.d. Þórólfur Antonsson, 1999; Þórólfur Antonsson og Jón S. Ólafsson, 2000; Hilmar J. Malmquist o.fl., 2001) en árnar þar eru flestar í flokki dragavatna á blágrýtissvæði og er einkenni þeirra miklar sveiflur í rennsli og hita og er fremur lítill styrkur uppleystra efna í þeim (Sigurður R. Gíslason og Stefán Arnórsson, 1988) og á þetta einnig við um Þverá líkt og leiðni mælingar sýndu.

Niðurstöður þessarar athugunar gefa til kynna að bleikja gangi ekki upp að fyrirhuguðu lónsstæði, en engin seiði veiddust þar. Seiði var hins vegar að finna á árkafla 3 (stöð 2 og 3) og 4 (stöð 4 og 5) og var þéttleiki seiða reiknað upp á 100 m² sá sami (16 seiði/100m²) á stöðvum 2 og á neðstu stöðvunum (4 og 5) en nokkuð minni þéttleiki var á stöð 3 (9 seiði/100m²). Vorgömul seiði fundust á þeim stöðvum sem seiði veiddust á og var svipaður fjöldi á öllum stöðvum eða 8 til 12 seiði á hverja 100 fermetra botnflatar. Eins árs seiði fundust einnig á öllum stöðvum en í meiri þéttleika á neðri stöðvunum en eldri seiðin fundust einungis á stöð 2. Lengdar- og þyngdardreifing vorgömlu seiðanna gefa til kynna að vöxtur þeirra sé hægari á stöð 3 en á efri og neðri stöðvum. Ekki er hægt að skýra þann mun en sennilega er það vegna þess að færri seiði veiddust þar fremur en að munur sé á skilyrðum á búsvæðum.

Samkvæmt búsvæðamati og seiðarannsóknnum eru árkaflar 3 og 4 hentugir fyrir vaxtar-skilyrði seiða en þar var smágrýti ríkjandi með einstaka stórgrýti. Árbotn með smágrýti og stærri steinum eru hentugri búsvæði fyrir seiði heldur en mól og klappir því steinarnir veita skjól, auk þess sem flókið þrívítt búsvæði á árbotninum skapar meira fæðuframboð af hryggleysingjum (Guðni Guðbergsson og Þórólfur Antonsson, 1996). Ekki var rafveitt á árkafla 2 þar sem klappir eru ríkjandi en botngerðarmat bendir til að það svæði sé ekki hentugt fyrir seiði.

Um 1,5 ha fara undir fyrirhugað lónsstæði í Þverá. Líklegt er að miklar breytingar verði á því vatnalífi sem fer undir lónið en það fer eftir dýpi og gruggmagni hvernig vatnalíf þróast þar. Engar breytingar verða á vatnalífi ofan lónsins. Fyrirhuguð framkvæmd gerir ráð fyrir skertu rennsli á um 7 km kafla, frá lóni að stöðvarhúsi en að rennsli verði nær óbreytt neðan stöðvarhúss og áhrif á vatnalíf þar verða því óveruleg. Skerðing rennslis neðan lóns og að stöðvarhúsi verður hlutfallslega minnst að sumri til en mest að vetri. Við mikla skerðingu á rennsli geta átt sér stað verulegar breytingar á samfélögum botndýra og þörungum bæði hvað tegundasamsetningu og þéttleika varðar. Heildarþéttleiki botndýra og þörungum gæti minnkað vegna skerðingu á búsvæðum því heildarframleiðsluflötur árinna minnkar. Hins vegar gæti framleiðslan á þörungum og hryggleysingjum aukist á hverja flatareiningu vegna minni straumhraða, hærri vatnshita og aukningu í næringarefnum en það eru þær þættir sem hafa áhrif á mótun samfélaga í ám auk birtu, súrefnis og fleiri þátta (Hauer og Hill, 2007). Áhrif

rennslisbreytinga á fisk ráðast af stærð þeirra og aldri. Veruleg rennslisminnkun getur skert búsvæði og hryggningu stærri fiska en einnig skerðingu á búsvæðanýtingu seiða vegna þess að heildarflötur svæðis sem vatn þekur árbotninn er minni. Það fer hins vegar eftir dýpi og botnlagi hver heildar skerðing svæðisins er. Á árköflum 3 og 4 í Þverá var botnlag þannig að það var nokkuð aflíðandi og dýpkaði jafnt og þétt út í miðja á og grynnkaði svo aftur jafnt og þétt frá dýpsta punkti. Það svæði árinna sem er grynnst (upp við árbakkana) gæti því farið á þurrt þegar mesta rennslisskerðingin er.

Áhrif yfirfallsvatns úr lóninu getur verið neikvæð á vatnalíf en þekkt er að skyndileg aukning í rennsli hreinsi bæði þörungum og botndýr af árbotni (Fisher o.fl., 1982). Margar tegundir skolast burt með vatnsflaumnum sökum meira rennslis. Skolun á framburði inntakslóns getur einnig haft neikvæð áhrif á afkomu frum- og síðframléiðenda í ánni, en áhrifin eru sennilega meiri að sumri til þegar framléiðsla árinna er sem mest. Aukið magn fíns efnis (gruggs) getur valdið því að egg laxfiska þroskist síður t.d. vegna þess að minna súrefni berst til eggjanna. Einnig getur gruggið sest á árbotninn og grafið egg og kviðpokaseiði (t.d. Greig o.fl., 2005; Maret o.fl., 1993). Rannsóknir hafa sýnt að aukið magn gruggs í ám getur haft neikvæð áhrif á þéttleika frumframléiðenda (t.d. þörungum), þ.e. eftir því sem grugg eykst því minna sólarljós nær niður á botninn þar sem frumframléiðendur hafast við. Slíkt getur því haft í för með sér minni frumframléiðslu í vatnakerfinu (t.d. Joint og Pomroy, 1981), sem hefur þá aftur áhrif á síðframléiðendur s.s. botndýr og fiska (Hill. o.fl., 1995). Mikilvægt er því að lágmarka gruggmagn í ánni við framkvæmdina og þegar virkjunin er komin í notkun.

Verndargildi lífríkis Þverár verður að teljast fremur lágt miðað við að flestar tegundir eru algengar á landsvísu og þéttleiki þörungum og hryggleysingja lítill. Engin veiði er í Þverá og ekkert veiðifélag er um ána og því eru áhrif á veiðiréttthafa engin í Þverá. Veiðifélag er hins vegar um Hofsa, sem Þverá rennur út í en áhrif virkjunarinnar á bleikjuveiði í henni eru talin óveruleg. Þá bendir úttekt á lífríki árinna sunnan Sunnudalsvegar sumarið 2018 ekki til þess að það svæði sé mikilvægt uppeldissvæði fyrir laxa í Hofsa.

Þó þéttleiki bleikjuseiða hafi verið fremur lágur á öllum stöðvum í Þverá er viðkomandi bleikjustofn, sem og annað botndýralíf, engu að síður mikilvægt fyrir svæðið í heild sinni, ekki síst til að viðhalda líffræðilegum fjölbreytileika svæðisins en í annarri grein náttúruverndarlaga (lög nr. 60/2013) er fjallað um að „*varðveita skuli tegundir lífvera og erfðafræðilega fjölbreytni þeirra og tryggja ákjósanlega verndarstöðu þeirra þannig að tegundirnar nái að viðhalda sér í lífvænlegum stofnum til lengri tíma á náttúrulegum búsvæðum sínum*“.

Lokaorð

Stórum mýrum, sem eru verndaðar samkvæmt náttúruverndarlögum, verður raskað m.v. framkomnar tillögur að framkvæmd. Æskilegt væri að breyta legu þrýstipípa og vega vestanvert í dalnum m.t.t. þeirra. Á framkvæmdasvæðinu í austanverðum dalnum, þar sem veituskurður er fyrirhugaður er einnig nokkuð stór mýri, þó hún fari ekki yfir stærðarmörk sem tilgreind eru í náttúruverndarlögum. Við frekari útfærslu á veituskurði væri æskilegt að reyna að hlífa henni eins og hægt er. Mýrar hafa mikilvægt vistfræðilegt gildi sem búsvæði fjölmargra fugla- og plöntutegunda og þannig stuðla votlendi að líffræðilegri fjölbreytni svæðisins umhverfis þverá. Þá má einnig nefna mikilvægi votlenda á heimsvísu þar sem votlendi geyma mikið magn kolefnis og því mikilvægt að lágmarka skerðingu votlenda.

Brýnt er að tekið verði tillit til fálkans á varptíma, en aukin umferð nálægt varpstað getur valdið fálkanum verulegri truflun. Fyrirhuguð pípulögn og vegur eru innan þeirrar fjarlægðar (500 m) frá gilinu, sem litið hefur verið til þegar áhrif framkvæmda hafa verið metin á fálkavarp (Skipulagsstofnun 2010, Haukur Einarsson og Rúnar Bjarnason 2015, Halldór Walter Stefánsson og Skarphéðinn G. Þórisson 2011). Ef endanleg staðsetning mannvirkja verður eins og lagt er til er mikilvægt að umferð verði í lágmarki og helst engin á varptíma frá apríl til júlí. Á þetta við bæði á framkvæmdatíma og eftir að framkvæmdum lýkur.

Hvað aðra fugla varðar er einnig mikilvægt að framkvæmdir verði utan viðkvæmasta tíma í lífi fuglana sem stendur yfir frá miðjum maí til byrjun júlí, sem er varptími og fyrri hluti ungatímans.

Erfitt er að segja til um hver áhrif á vatnalíf verður á framkvæmdatíma og rekstrartíma, en áhrifin geta verið töluverð, sérstaklega ef grugg verður mikið í ánni og rennslisbreytingar miklar. Til að lágmarka skaða á vatnafiska er góð regla að framkvæmdir fari fram utan hrygningartíma fisks (frá september til nóvember) (Guðni Guðbergsson og Þórólfur Antonsson, 1996). Einnig er vert að horfa til þess að botndýralíf er undirstaða fyrir uppkomu seiða og því mikilvægt að það verði ekki fyrir miklu raski.

Leiðir til að draga úr áhrifum framkvæmda á ólíka þætti umhverfisins fara ekki endilega saman. Til að draga úr neikvæðum áhrifum á mýrar væri æskilegt að færa mannvirkin nær gljúfrinu, en þær breytingar kunna að hafa neikvæð áhrif á varpstaði fálka, bæði á framkvæmdatíma og eftir að framkvæmdum lýkur vegna aukins aðgengis nær gljúfrinu. Þá þrengist tímarammi til framkvæmda töluvert ef tekið verður tillit til bæði vatnalífs (ekki á tímabilinu september til nóvember) og fuglalífs (ekki á tímabilinu apríl til júlí) eins og hér er lagt til.

Heimildir

Ritaðar

- Bagenal, T.B. og Tech, F.W. (1978). Age and Growth; í T. Bagenal (ritstj.), *Handbook No. 3. Methods for Assessment of Fish Production in Fresh water* (bls. 101–136). Oxford: Blackwell Science Publication.
- Bohlin, T., Hamrin, S., Heggberget, T.G, Rasmussen G. og Saltweit, S.J. (1989). Electrofishing-Theory and practice with special emphasis on salmonids. *Hydrobiologia* 173, 9–43.
- Cranston, P.S. (1982). *A key to the larvae of the British Orthoclaadiinae (Chironomidae)*. London: Freshwater Biological Association Scientific Publication.
- Cranston, P.S., Oliver, D.R. and Sæther, O.A. (1983). The larvae of Orthoclaadiinae (Diptera: Chironomidae) of Holarctic region – Keys and diagnoses. Í Wiederholm, T. (ritstj.), *The larvae of Chironomidae (Diptera) of the Holarctic region – Keys and diagnoses* (bls.149–291). London: Entomologica Scandinavica, Supplement.
- Erlín Emma Jóhannsdóttir (2016). *Tegundafjölbreytni og útbreiðsla rykmýssamfélaga (Chironomidae) í fjöruvístöðuvatna á Íslandi*, meistararitgerð, Líf- og umhverfisvísindadeild. Reykjavík: Háskóli Íslands.
- ESRI (2018). Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community.
- Fisher, S. G., Gray, L. J., Grimm, N. B. and Busch, D. E. (1982). Temporal succession in a desert stream ecosystem following flash flooding. *Ecological Monographs*, 51(1). 93-110. DOI: 10.2307/2937346
- Fraaije, R.G.A., Moinier, S., van Gogh, I., Timmers, R., van Deelen, J.J., Verhoeven, J.T.A., Soons, M.B., (2017). Spatial patterns of water-dispersed seed deposition along stream riparian gradients. *PLOS ONE* 12(9): e0185247. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0185247>
- Gísli Már Gíslason, Hákon Aðalsteinsson, Íris Hansen, Jón S. Ólafsson, og Kristín Svavarsdóttir, (2001). Longitudinal changes in macroinvertebrate assemblages along a glacial river system in central Iceland. *Freshwater Biology* 46, 1737–1751.
- Gísli Már Gíslason, Jón S. Ólafsson og Hákon Aðalsteinsson, (2000). Life in glacial and alpine rivers in central Iceland in relation to physical and chemical parameters. *Nordic Hydrology* 31, 411–422.
- Greiga, S.M, Searb, D.A and Carlingb, P.A. (2005). The impact of fine sediment accumulation on the survival of incubating salmon progeny: Implications for sediment management. *Science of the Total Environment* 344, bls 241 – 258.
- Guðni Guðbergsson og Þórólfur Antonsson (1996). Líffræði og vistfræði ferskvatnsfiska. Í: Óskar Guðmundsson (ritstj.). *Fiskar í ám og vötnum* (bls. 49–120). Reykjavík: Landvernd.
- Guðrún Á. Jónsdóttir, Halldór W. Stefánsson, Skarphéðinn G. Þórisson, Berglind Steina Ingvarsdóttir, Erlín Emma Jóhannsdóttir og Kristín Ágústsdóttir (2005). *Gróðurfar, dýralíf og verndargildi á vegarstæðum í Hofárdal og Vesturárdal* NA-05061
- Halldór Walter Stefánsson og Skarphéðinn G. Þórisson (2011). *Fuglar og hreindýr í Hrafnkelsdal*. NA-110111.
- Hauer, F.R and Hill, W.R. (2007). Temperature, light and oxygen. . Í: *Methods in stream ecology*, 2. útgáfa, ritstj.: Hauer, F.R. og Lamberti, G.A. Academic Press, bls. 357-379.
- Haukur Einarsson og Rúnar Bjarnason 2015. *Þeistareykjavirkjun Áætlun um aðgerðir og vöktun umhverfisþátta*. Reykjavík, LV-2015-052
- Hill, W. R., Ryon, M. G. and Schilling, E. M. (1995). Light limitation in a stream ecosystem: response by primary producers and consumers. *Ecology* 76(4): 1297-1309.
- Hilmar J. Malmquist, Guðni Guðbergsson, Ingi Rúnar Jónsson, Jón S. Ólafsson, Finnur Ingimarsson, Erlín E. Jóhannsdóttir, Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir, Sesselja G. Sigurðardóttir, Stefán Már Stefánsson, Iris Hansen og Sigurður S. Snorrason (2001). Vatnalíf á virkjanaslóð. *Áhrif fyrirhugaðrar Kárahnjúkavirkjunar ásamt Laugarfellsveitu, Bessastaðárveitu, Jökulsárveitu, Hafursárveitu og Hraunaveitu á vistfræði vatnakerfa*. Unnið fyrir Náttúrufræðistofnun Íslands og Landsvirkjun (LV-2001/025). Reykjavík, 254 bls.

- Hörður Kristinsson (á.á.). *Bjöllulilja Pyrola grandiflora*. Skoðað í október 2018 á:
<http://www.floraislands.is/pyrolgra.html>
- Hörður Kristinsson, Jón Baldur Hlíðberg og Þóra Ellen Þórhallsdóttir (2018). *Flóra Íslands, blómplöntur og byrkningar*. Vaka-Helgafell, Reykjavík.
- Joint, I. R. og Pomroy, A. J. (1981). Primary production in a turbid estuary. *Elsevier*, 13(3).
[https://doi.org/10.1016/S0302-3524\(81\)80028-X](https://doi.org/10.1016/S0302-3524(81)80028-X).
- Jón Gunnar Ottósson, Anna Sveinsdóttir og María Harðardóttir (ritstjórar) (2016). *Vistgerðir á Íslandi. Fjölrit Náttúrufræðistofnunar Íslands nr. 54*. Garðabær: Náttúrufræðistofnun Íslands.
- Jón S. Ólafsson, Friðþjófur Árnason og Sesselja G. Sigurðardóttir (2010). *Bakkaá og Reyðará á Tjörnesi. Úttekt á lífverum og umhverfi þeirra vegna fyrirhugaðs álvers á Bakka*. Reykjavík: Veiðimálastofnun og Náttúrustofa Norðausturlands.
- Kristinn Haukur Skarphéðinsson, Borgný Katrínardóttir, Guðmundur A. Guðmundsson og Svenja N.V. Auhage (2016). *Mikilvæg fuglasvæði á Íslandi. Fjölrit Náttúrufræðistofnunar Íslands nr. 55*. Garðabær: Náttúrufræðistofnun Íslands.
- Kristinn Haukur Skarphéðinsson, Gunnlaugur Pétursson og Jóhann Óli Hilmarsson (1994). *Útbreiðsla varpfugla á Suðvesturlandi. Könnun 1987-1992. Fjölrit Náttúrufræðistofnunar Íslands nr 25*. Reykjavík: Náttúrufræðistofnun Íslands.
- Landmælingar Íslands (2012). Leyfi, samkvæmt 31. gr. upplýsingalaga nr. 140/2012 og lögum um landmælingar og grunnkortagerð nr. 103/2006, fyrir gjaldfrjáls gögn frá Landmælingum Íslands. Skoðað 10. október 2018 á: <http://www.lmi.is/wp-content/uploads/2013/10/Leyfi-fyrir-gjaldfrj%C3%A1ls-g%C3%B6gn-LM%C3%8D-Almennir-skilm%C3%A1lar.pdf>
- Landmælingar Íslands (2018a). Örnefnasjá. Skoðað 8. nóvember 2018 á: <https://ornefnasja.lmi.is/>
- Landmælingar Íslands (2018b). Landupplýsingagögn IS50v_2018_04_10. Hlaðið niður í maí 2018 á: <https://atlas.lmi.is/LmiData/index.php>
- Lods–Crozet, B., Lencioni, V., Ólafsson, J. S., Snook, D. L., Velle, G., Brittain, J. E., Castella, E. and Rossaro, B. (2001). Chironomid (Diptera: Chironomidae) communities in six European glacier-fed streams. *Freshwater Biology* 46, 1791–1809.
- Lög um náttúruvernd nr. 60/2013 m.s.br.
- Magurran, A.E. (2004). *Measuring biological diversity*. Oxford: Blackwell Publishing.
- Mannvit (2018). *Allt að 6 MW virkjun í Þverá í Vopnafirði. Mat á umhverfisáhrifum. Tillaga að matsáætlun*. Reykjavík
- Maret, T.R., Burton, T.A., Harvey, G.W. and Clark, W.H. (1993). Field testing of new monitoring protocols to assess brown trout spawning habitat in an Idaho stream. *North American Journal of Fisheries Management* 13:567-580.
- Menja von Schmalensee, Kristinn H. Skarphéðinsson, Hildur Vésteinsdóttir, Tómas G. Gunnarsson, Páll Hersteinsson, Auður L. Arnþórsdóttir, Hólmfríður Arnardóttir og Sigmar B. Hauksson (2013). Vernd, velferð og veiðar villtra fugla og spendýra. Lagaleg og stjórnsýsluleg staða og tillögur um úrbætur. *Skýrsla unnin fyrir umhverfis- og auðlindaráðherra. 350+xi bls. ásamt viðaukum*.
- Náttúrufræðistofnun Íslands (2012). Leyfi, samkvæmt 31. gr. upplýsingalaga nr. 140/2012 fyrir gjaldfrjáls gögn frá Náttúrufræðistofnun Íslands. Skoðað þann 7. nóvember á:
http://www.ni.is/sites/ni.is/files/atoms/files/Leyfi-fyrir-gjaldfrals-NI-gogn_Almennir-skilmalar_20131121.pdf
- Náttúrufræðistofnun Íslands (2015). *Gróðurlykill 2015*. Skoðað í júní 2018 á
<https://www.ni.is/sites/ni.is/files/atoms/files/grodurlykill-vefur.pdf>.
- Náttúrufræðistofnun Íslands (2018a). *Válisti æðplantna, Náttúrufræðistofnun Íslands*. Skoðað í september 2018 á: <https://www.ni.is/midlun/utgafa/valistar/plontur/valisti-aedplantna>.
- Náttúrufræðistofnun Íslands (2018b). *Válisti fugla, Náttúrufræðistofnun Íslands*. Skoðað í september 2018 á: <https://www.ni.is/midlun/utgafa/valistar/fuglar/valisti-fugla>.

- Náttúrufræðistofnun Íslands (2018c). *Plöntuvefsjá*. Skoðað í september 2018 á:
<http://vefsja.ni.is/website/plontuvefsja/>.
- Náttúrufræðistofnun Íslands (2018d). Óbirtur gagnagrunnur, Starri Heiðmarsson.
- Náttúrufræðistofnun Íslands (2018e). *Landupplýsingagögn. Vistgerðir á Íslandi* – 1:25.000 – NI_VG25r 1. útgáfa. Hlaðið niður í júlí 2018 á: http://atlas.lmi.is/NI_Data/
- Náttúrufræðistofnun Íslands (2018f). *Sérstök vernd. Kortasjá*. Skoðað í september 2018 á:
<https://serstokvernd.ni.is/>
- R Core Team (2017). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for statistical Computing, Vienna, Austria. URL <http://www.R-project.org//>.
- Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir, Friðþjófur Árnason, Eydís Njarðardóttir og Kristinn Ólafur Kristinsson (2012). *Botndýrarrannsóknir í Straumfjarðará 2012. Samanburður við árin 2004 og 2007*. Unnið fyrir Múlavirkjun ehf. Reykjavík: Veiðimálastofnun.
- Reglugerð nr. 252/1996 um friðun tiltekinna villtra fuglategunda, friðlýsingu æðavarps, fuglamerkingar, hamskurð o.fl. Skoðað 8. nóvember 2018 á: <https://www.reglugerd.is/reglugerdir/allar/nr/252-1996>
- Shannon, C.E. and Weaver, W. (1949). *The Mathematical Theory of Communication*. Urbana, Illinois: University Illinois Press.
- Sigurður R. Gíslason og Stefán Arnórsson (1988). Efnafræði árvatns á Íslandi og hraði efnaröf. *Náttúrufræðingurinn* 58, 183–197.
- Skipulagsstofnun (2010). *Þeistareykjavirkjun, allt að 200 Mwe jarðhitavirkjun í Þingeyjaveit og Norðurþingi. Álit Skipulagsstofnunar um mat á umhverfisáhrifum*. Skoðað í nóvember 2018 á:
<http://www.skipulag.is/media/attachments/Umhverfismat/816/2010010099.pdf>
- Stefán Már Stefánsson (2005). *Mýsamfélög og lífsferlar rykmýs í dragám á Íslandi*. 45 eininga MS ritgerð. Háskóli Íslands, Reykjavík.
- Steinman, A., Lamberti, G.A. og Leavitt, P.R. (2007). Biomass and pigments of benthic algae. Í: *Methods in stream ecology*, 2. útgáfa, ritstj.: Hauer, F.R. og Lamberti, G.A. Academic Press, bls. 357-379.
- Stjórnartíðindi B nr. 184/1978. Auglýsing um friðlýsingu nokkurra plöntutegunda. Skoðað 10. október 2018 á
https://www.ust.is/library/Skrar/Einstaklingar/Fridlyst-svaedi/Auglysingar/r_184_1978_auglysing_plontutegundir.pdf.
- Vopnafjarðarhreppur (2018). Visit Vopnafjörður. Spennandi dægardvöl. Þverárgil. Skoðað 4. júlí 2018 á:
<https://www.visitvopnafjordur.com/is/afthreying/thverargil>
- Wiederholm, T., (ritstj.) (1983). The larvae of Chironomidae of the Holarctic region – Keys and diagnoses. Part 1. Larvae. *Entomol. Scand. Suppl.* 19, 1–457.
- Þóra Hrafnadóttir (2005). Diptera 2 (Chironomidae). *The zoology of Iceland III, 48b*: 1–169.
- Þórólfur Antonsson og Jón S. Ólafsson (2000). *Rannsóknir á lífríki áa í Reyðarfirði*. Reykjavík: Veiðimálastofnun
- Þórólfur Antonsson (1999). *Hellisfjarðará og fiskistofnar hennar*. Reykjavík: Veiðimálastofnun.
- Þórólfur Antonsson (2000). *Verklýsing fyrir mat á búsvæðum seiða laxfiska í ám*. Reykjavík: Veiðimálastofnun.

Munnlegar

- Ólafur Karl Nielsen 2018. Munnlegar upplýsingar 29.10.2018.
- Vigfús Hjörtur Jónsson 2018. Munnlegar upplýsingar 19.10.2018.

Viðauki I – Gróðurlykill



GRÓÐURLYKILL 2015

ÞURRLENDI

Moslendi

Mosagróður/mosaþemba

A1	Mosi (<i>Racomitrium</i> spp.)
A2	Mosi með stinnastör
A3	Mosi með stinnastör og smárunnum
A4	Mosi með smárunnum
A5	Mosi með grósum
A6	Mosi með þursaskeggi
A7	Mosi með þursaskeggi og smárunnum
A8	Mosi með grósum og smárunnum

Hélumosagróður

A9	Hélumosi (<i>Anthelia</i> spp.)
A10	Hélumosi með gráviði/fjallaviði
D6	Grasviðir - hélumosi

Mólendi

Lyngmói

B1	Krækilyng - fjalldrapi - bláberjalyng
B2	Krækilyng - bláberjalyng - sauðamergur
B3	Krækilyng - víðir
B4	Beitilyng - krækilyng - bláberjalyng
B5	Beitilyng - sortulyng - krækilyng
B6	Holtasóley - krækilyng - víðir
B7	Bláberjalyng - krækilyng - víðir
B8	Sortulyng - krækilyng - fjalldrapi
B9	Aðalbláberjalyng

Fjalldrapamói

C1	Fjalldrapi - bláberjalyng - krækilyng
C2	Fjalldrapi - þursaskegg - grös
C3	Fjalldrapi - víðir
C8	Fjalldrapi - beitilyng - krækilyng

Víðimói

D1	Gráviðir/fjallaviðir - krækilyng
D2	Gráviðir/fjallaviðir - fjalldrapi
D3	Loðviðir – gráviðir/fjallaviðir

Þursaskeggs- og sefmói

E1	Þursaskegg
E2	Þursaskegg - smárunnar
E4	Þursaskegg - holtasóley
F1	Móasef
F2	Móasef - smárunnar

Starmói

G1	Stinnastör
G2	Stinnastör - smárunnar
G3	Móastör - krækilyng – gráviðir/fjallaviðir
G4	Rjúpustör

Fléttumói

J1	Fléttur og smárunnar
J2	Grábreyskingur (<i>Stereocaulon</i> spp.)

Kjarr- og skóglendi

Birkikjarr- og skóglendi

C5	Birki
C7	Birki - gulviðir

Gulviðikjarr

D5	Gulviðir - grös
----	-----------------

Gras- og blómlendi

Vallendi

H1	Grös
H2	Grös með störum
H3	Grös með smárunnum
H7	Grös með elftingu

Melgresi

H4	Melgresi
----	----------

Sjávarfitjar

H5	Sjávarfitjungur
----	-----------------

Finnungur

H6	Finnungur
----	-----------

Blómlendi

L1	Hávaxnar blómjurtir (> 40 sm)
L2	Lágvaxnar blómjurtir (< 40 sm)

Alaskalúpína

L3	Alaskalúpína
----	--------------

Ræktað land

Garðlönd og tún

R1	Garðlönd, korn- og grænófóðurakrar
R2	Tún í góðri rækt
R3	Tún í órækt - hægt að nytja án endurvinnslu
R4	Aflagt tún - ekki hægt að nytja án endurvinnslu

Uppgrætt land

R5	Uppgræðsla með grósum
----	-----------------------

Skógrækt

R6	Skógrækt
----	----------

VOTLENDI**Deiglendi**

T2	Hrossanál - starir - grös
T3	Hálmgresi
T4	Gulvíðir - starir - grös
T5	Grös - starir
T6	Broddastör - víðir - starir
T7	Þráðsef
T9	Hrossanál - vingull
T10	Hrossanál - grávíðir/loðvíðir
T11	Hrafnafífa með hálmgresi
T12	Bjúgstör í deiglendi
T20	Skriðlingresi
T21	Klólfting
T30	Vætumosar
T31	Vætumosar með víði
T32	Vætumosar - hálmgresi/skriðlingresi

Mýri

U1	Mýrastör/stinnastör - hengistör
U2	Mýrastör/stinnastör - víðir
U3	Mýrastör/stinnastör - fjalldrapi
U4	Mýrastör/stinnastör - klófífa
U5	Mýrastör/stinnastör
U8	Mýrastör/stinnastör - gulstör
U10	Mýrelfting
U11	Gulvíðir - starir
U12	Mýrafinningur - mýrastör/stinnastör
U13	Mýrastör/stinnastör - mýrelfting
U14	Bjúgstör í mýri
U15	Skriðstör
U18	Klófífa - finningur
U19	Mýrastör/stinnastör - tjarnastör
U21	Dýjahnappur - lindaskart
U22	Barnamosar

Flói

V1	Gulstör
V2	Tjarnastör
V3	Klófífa
V4	Hengistör
V5	Vetrarkvíðastör
V6	Hrafnastör - mýrastör - klófífa
V7	Gulstör - blátoppastör - hálmgresi
V8	Klófífa - bláberjalýng - fjalldrapi
V9	Flóastör - klófífa
V10	Sjávarflæðastarir
V11	Klófífa - hálmgresi

Vatnagróður

Y1	Fergin
Y2	Vatnsnál - vætuskúfur
Y3	Vatnsliðagras - brúsar
Y4	Lófötur
Y5	Lónasóley
Y6	Nykrur - marar
Y7	Flóðapuntur
Y8	Hnúðsef
Y9	Horblaðka
Y11	Vatnsnarfagras

Landgerðir, lítt eða ógróið land (<10%)**Náttúrulegar landgerðir**

fl	Flag
mo	Moldir
hvl	Hveraleir
sa	Sandar
me	Melar
vi	Vikrar
sa/hr	
hr/sa	Sandorpin hraun
hr	Hraun
sk	Skriður
gt	Stórgrytt land
kl	Klettar/klappir
ju	Jökulurð
jo	Jökull
ey	Þurrar áreyrar
le	Blautar áreyrar
av	Vatn

Manngerðar landgerðir

by	Byggð - mannvirki
n	Sand-, malar- eða grjótnámur
ra	Raskað land

VIÐSKEYTI VIÐ GRÓÐURFÉLÖG**Gróðurþekja**

	Gróðurþekja >90% (algróið)
x	Gróðurþekja að meðaltali 75%
z	Gróðurþekja að meðaltali 50%
þ	Gróðurþekja að meðaltali 25%
	Gróðurþekja <10% (lítt eða ógróið)

Annað

a	Talsverð grýtni á yfirborði í grónu landi
b	Mikil grýtni á yfirborði í grónu landi
h	Gróður á hrauni
q	Fredmýrarúst
r	Raskaður gróður

Viðauki II – Tegundir æðplantna

Tegundir vestan Þverár, skráðar á vettvangi þann 9. júlí 2018

Íslenskt heiti	Latneskt heiti	Íslenskt heiti	Latneskt heiti
Aðalbláberjalyng	<i>Vaccinium myrtillus</i>	Gulmaðra	<i>Galium verum</i>
Axhæra	<i>Luzula spicata</i>	Gulstör	<i>Carex lyngbyei</i>
Barnarót	<i>Coeloglossum viride</i>	Gulvíðir	<i>Salix phylicifolia</i>
Beitieski	<i>Equisetum variegatum</i>	Hálingresi	<i>Agrostis capillaris</i>
Beitilyng	<i>Calluna vulgaris</i>	Hálmgresi	<i>Calamagrostis neglecta</i>
Belgjastör	<i>Carex panicea</i>	Hengistör	<i>Carex rariflora</i>
Birki	<i>Betula pubescens</i>	Hjartatvíblaðka	<i>Listera cordata</i>
Bjöllulilja	<i>Pyrola grandiflora</i>	Hjónagras	<i>Pseudorchis straminea</i>
Bláberjalyng	<i>Vaccinium uliginosum</i>	Hnappstör	<i>Carex capitata</i>
Blágresi	<i>Geranium sylvaticum</i>	Holtasóley	<i>Dryas octopetala</i>
Bláklukka	<i>Campanula rotundifolia</i>	Holurt	<i>Silene uniflora</i>
Blásveifgras	<i>Poa glauca</i>	Horblaðka	<i>Menyanthes trifoliata</i>
Blávingull	<i>Festuca vivipara</i>	Hrafnaklukka	<i>Cardamine pratensis</i>
Blóðberg	<i>Thymus praecox</i>	Hrossanál	<i>Juncus arcticus</i>
Blómsef	<i>Juncus triglumis</i>	Hrútaber	<i>Rubus saxatilis</i>
Brennisóley	<i>Ranunculus subborealis</i>	Hvítmaðra	<i>Galium normanii</i>
Brjóstagras	<i>Thalictrum alpinum</i>	Ilmreyr	<i>Anthoxanthum odoratum</i>
Broddastör	<i>Carex microglochin</i>	Jakobsfífill	<i>Erigeron borealis</i>
Brönugras	<i>Dactylorhiza maculata</i>	Klappadúnurt	<i>Epilobium collinum</i>
Bugðupuntur	<i>Avenella flexuosa</i>	Klóelfting	<i>Equisetum arvense</i>
Dýragras	<i>Gentiana nivalis</i>	Klófífa	<i>Eriophorum angustifolium</i>
Einir	<i>Juniperus communis</i>	Klukkublóm	<i>Pyrola minor</i>
Engjarós	<i>Comarum palustre</i>	Kornsúra	<i>Bistorta vivipara</i>
Eyrarrós	<i>Chamerion latifolium</i>	Krækilyng	<i>Empetrum nigrum</i>
Fjalladepla	<i>Veronica alpina</i>	Lambagras	<i>Silene acaulis</i>
Fjallafoxgras	<i>Phleum alpinum</i>	Lindadúnurt	<i>Epilobium alsinifolium</i>
Fjallastör	<i>Carex norvegica</i>	Ljónslappi	<i>Alchemilla alpina</i>
Fjallasveifgras	<i>Poa alpina</i>	Ljósadúnurt	<i>Epilobium lactiflorum</i>
Fjallavíðir	<i>Salix arctica</i>	Ljósberi	<i>Viscaria alpina</i>
Fjalldrapi	<i>Betula nana</i>	Loðvíðir	<i>Salix lanata</i>
Flagasóley	<i>Ranunculus reptans</i>	Lokasjóður	<i>Rhinanthus minor</i>
Friggjargras	<i>Platanthera hyperborea</i>	Lyfjagras	<i>Pinguicula vulgaris</i>
Geldingahnappur	<i>Armeria maritima</i>	Mariustakkur	<i>Alchemilla vulgaris</i>
Grasvíðir	<i>Salix herbacea</i>	Melablóm	<i>Arabidopsis petraea</i>
Grámulla	<i>Omalotheca supina</i>	Mosajafni	<i>Selaginella selaginoides</i>
Gullmura	<i>Potentilla crantzii</i>	Mosasteinbrjótur	<i>Saxifraga hypnoides</i>
Gullsteinbrjótur	<i>Saxifraga aizoides</i>	Móasef	<i>Juncus trifidus</i>
		Músareyra	<i>Cerastium alpinum</i>

Íslenskt heiti	Latneskt heiti
Mýrasef	<i>Juncus alpinoarticulatus</i>
Mýrasóley	<i>Parnassia palustris</i>
Mýrastör	<i>Carex nigra</i>
Mýrelfting	<i>Equisetum palustre</i>
Naflagras	<i>Koenigia islandica</i>
Ólafssúra	<i>Oxyria digyna</i>
Reyrgresi	<i>Hierochloe odorata</i>
Rjúpustör	<i>Carex lachenalii</i>
Sauðamergur	<i>Loiseleuria procumbens</i>
Skeggsandi	<i>Arenaria norvegica</i>
Skollafingur	<i>Huperzia selago</i>
Skriðnablóm	<i>Arabis alpina</i>
Smjörgras	<i>Bartsia alpina</i>
Snarrótarpuntur	<i>Deschampsia cespitosa</i>
Sortulyng	<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>
Stinnastör	<i>Carex bigelowii</i>

Íslenskt heiti	Latneskt heiti
Stjörnusteínbrjótur	<i>Saxifraga stellaris</i>
Sýkigras	<i>Tofieldia pusilla</i>
Tjarnastör	<i>Carex rostrata</i>
Tófugras	<i>Cystopteris fragilis</i>
Tungljurt	<i>Botrychium lunaria</i>
Túnsúra	<i>Rumex acetosa</i>
Túnvingull	<i>Festuca rubra</i>
Týtulíngresi	<i>Agrostis vinealis</i>
Vallhumall	<i>Achillea millefolium</i>
Vallhæra	<i>Luzula multiflora</i>
Vegarfi	<i>Cerastium fontanum</i>
Vetrarblóm	<i>Saxifraga oppositifolia</i>
Vetrarkvíðastör	<i>Carex chordorrhiza</i>
Pursaskegg	<i>Kobresia myosuroides</i>
Ætihvönn	<i>Angelica archangelica</i>

NÁTTÚRUSTOFA AUSTURLANDS

Mýrargötu 10 • 740 Neskaupstaður • Sími 477-1774 • Fax 477-1923 • Netfang: na@na.is
Tjarnarbraut 39B • 700 Egilsstaðir • Sími: 471-2813 og 471-2774 • www.na.is