



Blöndulón

Vöktun á strandrofi og áfoki

Áfangaskýrsla 2011

Borgþór Magnússon

Unnið fyrir Landsvirkjun, LV-2012/049



Blöndulón
Vöktun á strandrofi og áfoki
Áfangaskýrsla 2011

Borghór Magnússon

Unnið fyrir Landsvirkjun (LV-2012/049)

NÍ-12004

Garðabær, maí 2012



NÁTTÚRUFRÆÐISTOFNUN ÍSLANDS

Mynd á kápu: Rofsnið R1 á tanga milli Blöndustíflu og Kolkustíflu. Hér hefur bakkinn gengið inn um 3,7 m frá árinu 2004. Ljós. Borgþór Magnússon, 30. ágúst 2011.

ISSN-1670-0120

	Hlemmi 3 105 Reykjavík Sími 590 0500 Fax 590 0595 http://www.ni.is ni@ni.is	Borgum við Norðurlóð 602 Akureyri Sími 460 0500 Fax 460 0501 http://www.ni.is nia@ni.is
Skýrsla nr. NÍ-12004	Dags, Mán, Ár 11. maí 2012	Dreifing ☒ Opin ☐ Lokuð til
Heiti skýrslu / Aðal- og undirtitill Blöndulón Vöktun á strandrofi og áfoki Áfangaskýrsla 2011		Upplag 30 Fjöldi síðna 23
Höfundur Borgþór Magnússon		Verknúmer NÍ/VFR 2010–01 Málsnúmer 2010060015
Unnið fyrir Landsvirkjun, LV-2012/049. Verkefnisstjóri, Hákon Aðalsteinsson.		
Samvinnuaðilar Landsvirkjun, Landgræðsla ríkisins.		
Útdráttur Í skýrslunni er greint frá rannsóknum og vöktun við Blöndulón árið 2011 sem var annað ár rannsóknaráætlunar fyrir tímabilið 2010-2014. Megináhersla hennar er vöktun landbrots úr bökkum, á sandfoki úr fjörum og eftirlit með áburðargjöf á sandfokssvæði og aðgerðum til að styrkja gróður í þeim. Árið 2011 var fremur svalt en úrkoma áþekk og undanfarin ár. Veðurmælingar í Kolku sýndu að sumarið var það svalasta frá árinu 2005. Mjög vindasamt var framan af ári en hægviðri ríktu hins vegar frá vori og fram í september. Haustið 2010 var vatnsborð lónsins við yfirfallshæð (478,0 m y.s.) fram í fyrstu viku október. Féll það nokkuð jafnt yfir veturinn og var lægst í fyrrihluta apríl 2011, um 8,8 m neðan yfirfallshæðar. Niðurdráttur í lóninu var með meira móti. Lónborð náði 476 m hæð um miðjan maí og hélst við hana fram undir júlilok er tók að hækka á ný. Yfirfallshæð náði lónið 6. ágúst, hélst við hana í mánaðartíma og nærri henni fram í miðjan nóvember er lónborð tók ört að falla. Öldurof úr bökkum lónsins var lítið milli áranna 2010 og 2011, annað árið í röð. Það var að meðaltali 0,13 m sem er með minnsta móti. Haustið 2010 gerði ekki slæm veður á heiðunum þegar lónið var á yfirfalli og sköpuðust ekki aðstæður sem leiða til rofs. Merki um nýtt sandfok á land úr fjörum lónsins sáust ekki eftir sumarið 2011 en sandfoksveður með vindhraða yfir 20 m/sek gerði ekki fyrri hluta sumars þegar enn var lágt í lóninu. Sumarið 2011 var haldið áfram áburðardreifingu á sandfokssvæði við lónið til styrkingar gróðri, en hún hófst 2010. Skoðun á svæðunum í sumarlok 2011 sýndi að gróður er byrjaður að svara áburðinum og þetta sig. Grasfræ hefur einnig komið upp þar sem því var sáð. Nauðsynlegt er að halda áburðargjöf áfram á sömu svæði í nokkur ár enn og sá grasfræi í verstu blettina þar sem sandur er þykkastur. Í lok skýrslunnar eru gerðar tillögur að framhaldi rannsókna og vöktunar við lónið árið 2012.		
Lykilorð öldurof, sandfok, uppgræðsla, miðlunarlón, Blöndulón		Yfirfarið HA, MH

EFNISYFIRLIT

ÁGRIP	7
1 INNGANGUR	9
2 VEÐUR OG VATNSBÚSKAPUR	9
2.1 Veðurmælingar við Blöndulón	9
2.2 Vatnsborð Blöndulóns	9
3 RANNSÓKNIR	12
4 NIÐURSTÖÐUR	12
4.1 Öldurof	12
4.2 Sandfok	13
4.3 Áburðardreifing á áfokssvæði og eftirlit með þeim	15
4.4 Uppgræðslur á Eyvindarstaðaheiði	16
4.5 Rannsóknir frá Blöndulóni á alþjóðavettvang	20
4.6 Framhald verkefnis	20
5 ÞAKKARORÐ	22
6 HEIMILDIR	22
7 VIÐAUKAR	23

ÁGRIP

Í skýrslunni er greint frá rannsóknum og vöktun við Blöndulón árið 2011 en þær hafa staðið frá árinu 1993 og eru unnar fyrir Landsvirkjun. Árið 2010 var gerð ný áætlun um framhald verkefnisins fyrir árin 2010-2014. Megináhersla er lögð á vöktun landbrots úr bökkum, sandfoks úr fjörum og eftirlit með áburðargjöf á sandfokssvæði og aðgerðum til að styrkja gróður í þeim.

Árið 2011 var fremur svalt en úrkoma áþekk og undanfarin ár. Veðurmælingar í Kolku sýndu að sumarið var það svalasta frá árinu 2005. Mjög vindasamt var framan af ári en hægviðri ríktu hins vegar frá vori og fram í september. Haustið 2010 var vatnsborð lónsins við yfirfallshæð (478,0 m y.s.) fram í fyrstu viku október. Féll það nokkuð jafnt yfir veturinn og var lægst 469,2 m y.s., eða 8,8 m neðan yfirfallshæðar, í fyrrihluta apríl 2011. Niðurdráttur í lóninu var því með meira móti. Lónborð reis ört í apríl og náði 476 m hæð um miðjan maí en hélst við hana fram undir júlilok er tók að hækka á ný. Yfirfallshæð náði lónið 6. ágúst, hélst við hana í mánaðartíma og nærri henni fram í miðjan nóvember er lónborð tók ört að falla.

Öldurof úr bökkum lónsins var lítið milli áranna 2010 og 2011, annað árið í röð. Það var að meðaltali 0,13 m sem er með minnsta móti. Haustið 2010 gerði ekki slæm veður á heiðunum þegar lónið var á yfirfalli og sköpuðust ekki aðstæður sem leiða til rofs. Frá árinu 2004 hefur meðalrof úr bökkum numið um 0,50 m á ári.

Merki um nýtt sandfok á land úr fjörum lónsins sáust ekki eftir sumarið 2011 en sandfoksveður með vindhraða yfir 20 m/sek gerði ekki fyrri hluta sumars þegar enn var lágt í lóninu. Umtalsvert sandfok við lónið gerði síðast sumarið 2009. Þá reiknaðist heildarflatarmál sanddreifar við lónið um 0,3 km² og er hún enn við það.

Sumarið 2011 var haldið áfram áburðardreifingu á sandfokssvæði við lónið til styrkingar gróðri, en hún hófst 2010. Borinn hefur verið á hálfur túnskammtur (50 kg N/ha) á um 15 ha á sjö svæðum við lónið. Grasfræi var sáð á tveimur svæðanna. Skoðun í sumarlok 2011 sýndi að gróður er byrjaður að svara áburðinum og þetta sig. Grasfræ hefur einnig komið upp þar sem því var sáð. Nauðsynlegt er að halda áburðargjöf áfram á sömu svæði í nokkur ár enn og sá grasfræi í verstu blettina þar sem sandur er þykkastur. Fjúki upp sandur á nýjum svæðum verður sömu aðgerðum beitt.

Í lok skýrslunnar eru gerðar tillögur að framhaldi rannsókna og vöktunar við lónið árið 2012.

1 INNGANGUR

Árið 2011 hélt Náttúrufræðistofnun Íslands áfram rannsóknum og vöktun við Blöndulón fyrir Landsvirkjun. Árið 2010 var gerð ný fimm ára áætlun um þær og samningur um rannsóknirnar (NÍ/VFR 2010-01) með viðaukum 2010 og 2011. Verkefnið er framhald yfirgripsmikilla rannsókna og vöktunar á grunnvatni, gróðri og breytingum á strönd lónsins. Rannsóknirnar hafa staðið frá árinu 1993. Megináhersla þeirra árin 2010-2014 er á vöktun á strandrofi, sandfoki og ráðgjöf um áburðargjöf á sandfoksstaði og eftirlit með þeim. Árið 2011 var farin ein ferð að lóninu í lok ágúst til eftirlits og mælinga. Í skýrslunni er gerð grein fyrir niðurstöðum ársins.

2 VEÐUR OG VATNSBÚSKAPUR

2.1 Veðurmælingar við Blöndulón

Veðurstöðin Kolka er sjálfvirk veðurathugunarstöð við Blöndulón. Hún var sett upp af Landsvirkjun í samstarfi við Veðurstofu Íslands árið 1993 og er í 504 m y.s. Veðurgögn frá stöðinni hafa verið mjög mikilvæg fyrir rannsóknir við lónið.

Samkvæmt yfirliti Veðurstofu Íslands var tíðarfar árið 2011 hagstætt um meginhluta landsins. Þrátt fyrir kuldaköst var árið í heild fremur hlýtt. Kalt var norðanlands í síðari hluta maí og langt fram eftir júní. Almennt taldist árið frekar úrkomusamt og jafnframt í vindasamara lagi. Mjög illviðrasamt var í apríl (Veðurstofa Íslands, <http://www.vedur.is>).

Gögn frá Kolkuveðurstöðinni sýna að árshiti 2011 var nálægt meðallagi en sumarhiti hins vegar í lægra lagi. Meðalárshiti var 0,6°C, en meðalhiti yfir sumarið 6,4°C (júní-september) sem er þriðji lægsti sumarhiti sem hefur mælst við Blöndulón frá því mælingar hófust í stöðinni árið 1994 (1. tafla). Heildarúrkoma sem mældist í Kolku árið 2011 var 374 mm en það eru tölur frá 16. febrúar til ársloka. Bendir það til að úrkoma hafi verið yfir meðallagi á árinu. Yfir sumartímenn mældist úrkoma 148 mm, sem er svipað og síðustu ár en undir meðaltali tímabilsins aftur til 1997 (1. tafla).

Mjög vindasamt var við Blöndulón 2011, einkanlega framan af ári til aprílmánaðar. Vorið og sumarið voru hins vegar fremur hægviðrasöm fram í september. Eftir það gerði nokkur hvassviðri, þó ekki eins hörð og fyrri hluta ársins (1. mynd).

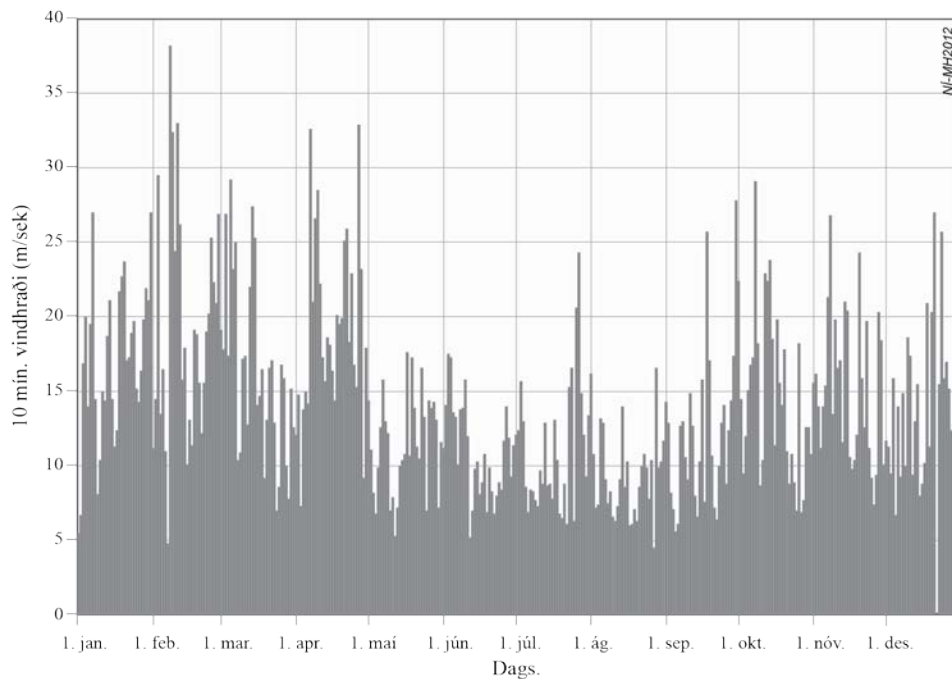
2.2 Vatnsborð Blöndulóns

Haustið 2010 var lónborð við yfirfallshæð fram í fyrstu viku október en eftir það féll það nokkuð jafnt og þétt til vors 2011 (2. mynd). Lægst var lónstaðan 2011 þann 8. apríl, 469,19 m y.s. Eftir það gerði leysingar og hækkaði skart í lóninu. Náði vatnsborð 476 m um miðjan maí. Eftir það kólnaði og hélst vatnsborð nærri þeirri hæð fram í júlí er tók að hlýna að marki á heiðum. Yfirfallshæð (478,00 m) var náð 6. ágúst og var lónborð á eða við yfirfall fram til 8. september. Hæst var lónstaðan 478,09 m, nokkra daga í byrjun ágúst og aftur í september. Í hlýindakafli upp úr miðjum nóvember hækkaði lónborð að yfirfalli í nokkra daga en náði því þó ekki. Eftir það tók að lækka í lóninu til áramóta (2. mynd). Haustið 2011 var lónið á yfirfalli í alls 29 daga sem er í skemmra lagi. Að jafnaði hefur lónið verið á yfirfalli í um 40 daga á ári frá því það var stækkað. Niðurdráttur í lóninu árið 2011 var um 8,8 m sem er með meira móti þegar litið er til síðasta áratugar (3. mynd).

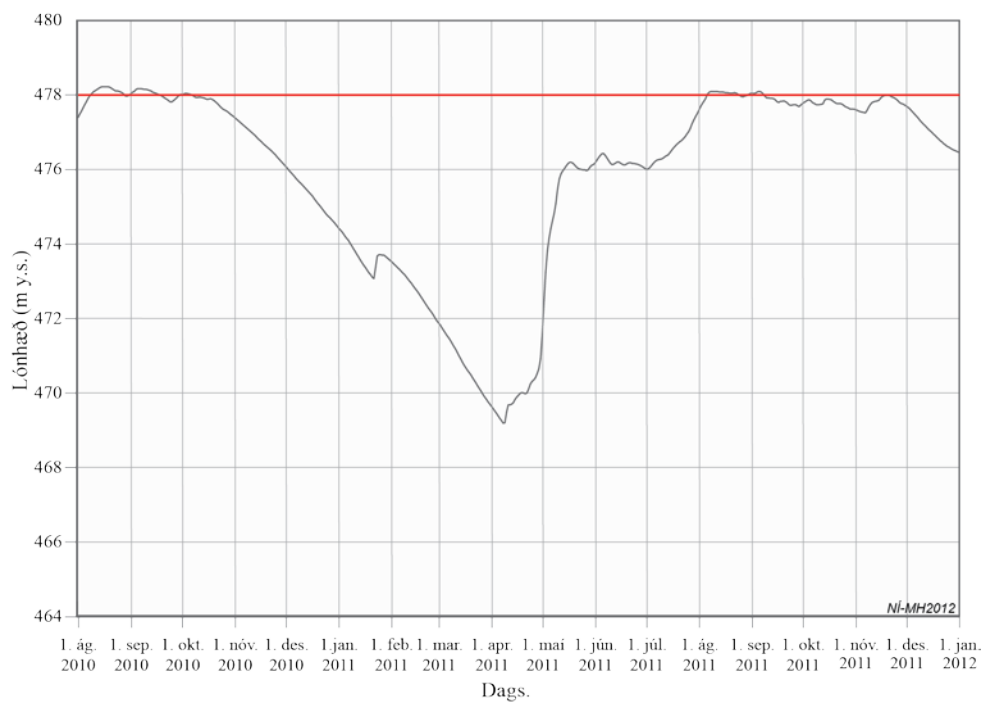
1. tafla. Meðalhiti og heildarúrkoma árs og sumars (júní–september) í Kolku við Blöndulón frá árinu 1994. Athuga ber að mæligögn eru gloppótt fyrir einstök ár, sbr. skýringar undir töflu. Gögn koma frá Veðurstofu Íslands og Landsvirkjun. (Uppfært og frágengið 15. mars 2011)

Ár	Meðalárshiti °C	Meðalsumarhiti °C	Heildar- ársúrkoma (mm)	Heildar- sumarúrkoma (mm)
1994		6,6		
1995		6,9		
1996		7,2		
1997	0,5	6,6	441	212
1998	-0,3 ⁱ	6,1	403	161
1999	-0,2	6,9	392	187
2000	0,3	7,3	314	152
2001	0,5	6,5	411	220
2002	0,9	7,1	447	207
2003	1,7 ⁱⁱ	8,1 ^{li}	485 ⁱⁱⁱ	185 ⁱⁱⁱ
2004	1,3	8,0	372 ^{iv}	129 ^{iv}
2005	0,4 ^v	5,9 ^v	372	164
2006	1,2 ^{vi}	7,4	336 ^{vi}	149
2007	0,7 ^{vii}	6,9	419 ^{vii}	209 ^{vii}
2008	0,6	7,6	299 ^{viii}	138 ^{viii}
2009	0,8 ^{ix}	7,2 ^{ix}	351	148
2010	1,6 ^x	8,3	258 ^{xi}	136
2011	0,6 ^{xii}	6,4	374 ^{xiii}	148
Meðaltal 1997-2011	0,7	7,1	378	170

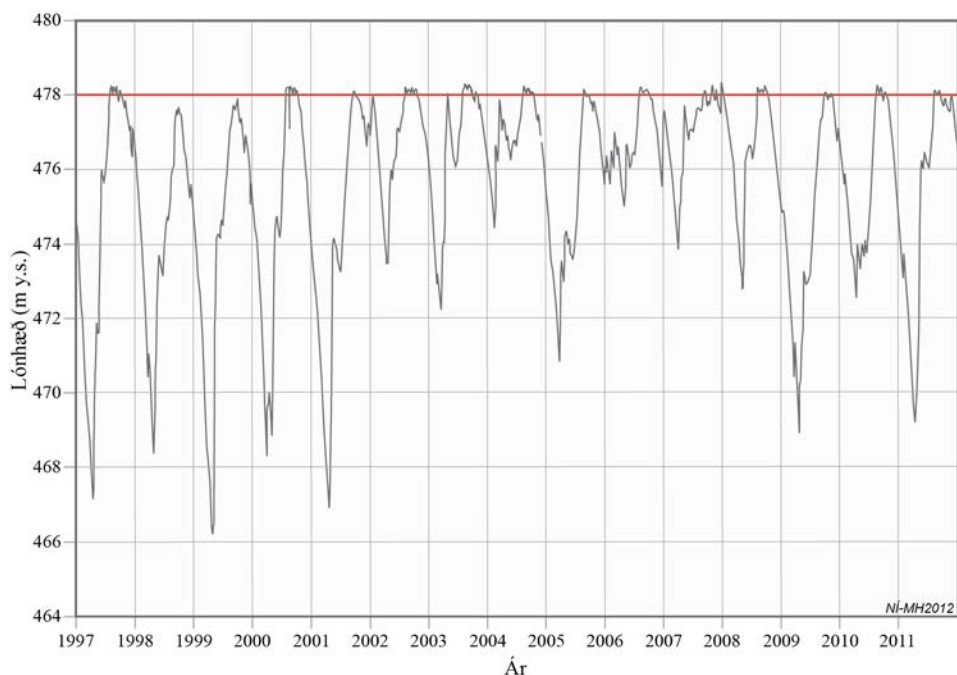
- ⁱ mælingar féllu niður 14.-15. og 17.-19. febrúar 1998 vegna bilunar í mæli
- ⁱⁱ mælingar féllu niður 31. júlí 2003 vegna bilunar
- ⁱⁱⁱ mælingar féllu niður 31. júlí, 2.-31. ágúst og 17.-31. desember 2003 vegna bilunar
- ^{iv} mælingar féllu niður 1. janúar-6. apríl og 1.-4. júlí 2004 vegna bilunar
- ^v mælingar féllu niður 12.-28. júní 2005
- ^{vi} mælingar féllu niður 13.-30. apríl 2006 vegna bilunar
- ^{vii} mælingar féllu niður 15.-20. febrúar, 17.-20. mars og úrkomum. 30. desember 2007
- ^{viii} ólag á úrkomumæli, sennilega vanmat
- ^{ix} mælingar féllu niður 30. ágúst-22. sept., 10.-15. og 23.-31. des vegna bilunar
- ^x mælingar féllu niður 1.-13. janúar, 24. febrúar-1. mars, og 31. maí vegna bilunar
- ^{xi} mælingar féllu niður 25.-31. desember vegna bilunar
- ^{xii} mælingar féllu niður 22. desember vegna bilunar
- ^{xiii} mælingar féllu niður 1.janúar-15. febrúar vegna bilunar



1. mynd. Mesti 10 mínútna vindhraði sólarhrings í veðurstöðinni Kolku við Blöndulón árið 2011. Mælingu vantar fyrir 22. desember (gögn frá Landsvirkjun og Veðurstofu Íslands).



2. mynd. Vatnsborð Blöndulóns frá 1. ágúst 2010 til ársloka 2011, mælt með sírita í Blöndustíflu. Yfirfall, 478,0 m, er merkt með rauðri línu (gögn frá Landsvirkjun).



3. mynd. Vatnsborð Blöndulóns 1997-2011, mælt með síríta í Blöndustíflu (gögn frá Landsvirkjun).

3 RANNSÓKNIR

Ein ferð var farin að lóninu vegna rannsókna árið 2011:

Dagana 30.-31. ágúst var farið með lóninu til að mæla rof úr bökkum, kanna ummerki um sandfok úr fjörum og meta árangur áburðargjafar á sandfokssvæði. Borgþór Magnússon og Starri Heiðmarsson voru í ferðinni.

Að auki var sóttur fundur í Blöndustöð þann 12. apríl, hjá Samráðsnefnd um uppgræðslu á Eyvindarstaðaheiði. Borgþór Magnússon og Sigurður H. Magnússon sátu fundinn af hálfu Náttúrufræðistofnunar Íslands.

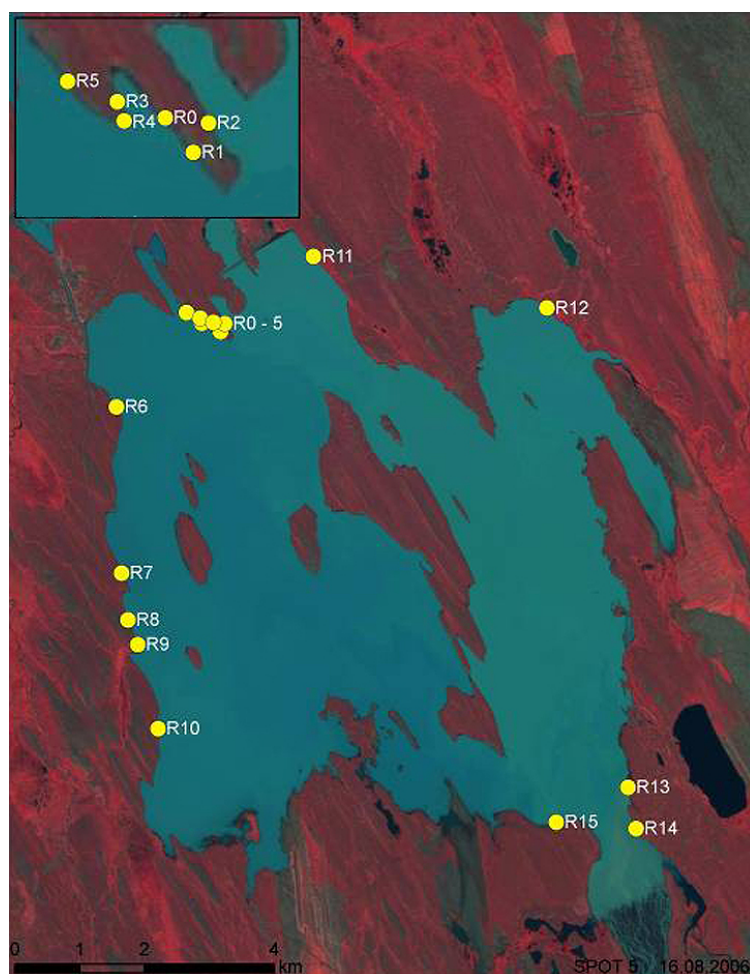
Rannsóknir og eftirlit við Blöndulón árið 2011 fólust í eftirfarandi:

- Öldurof; rof úr bökkum mælt á 16 sniðum umhverfis lónið í lok sumars.
- Sandfok úr fjörum; helstu áhættusvæði yfirfarin að hausti og kannað hvort sandur hefði fokið á land.
- Eftirlit með áburðardreifingu og grassáningu á sandfoksbletti við lónið og mat á árangri þeirra.

4 NIÐURSTÖÐUR

4.1 Öldurof

Mjög lítið rof mældist úr bökkum Blöndulóns milli áranna 2010 og 2011, þ.e. frá 31. ágúst 2010 til 31. ágúst 2011. Er það annað árið í röð sem lítið rof mælist við lónið. Að meðaltali var rofið 0,13 m frá 2010-2011, á rofsniðunum 16 (4. mynd). Þar sem rofið var mest mældist það 0,55 m á sniði R11 austan við Blöndustíflu. Á öðrum sniðum var rofið aðeins 0,03-0,23 m (5.-6. mynd, 1. viðauki). Eins og komið hefur fram í rannsóknum á rofi við lónið frá árinu 1997 er það lítið en jafnt flest ár á milli þess sem koma ár með miklu rofi (5. mynd).

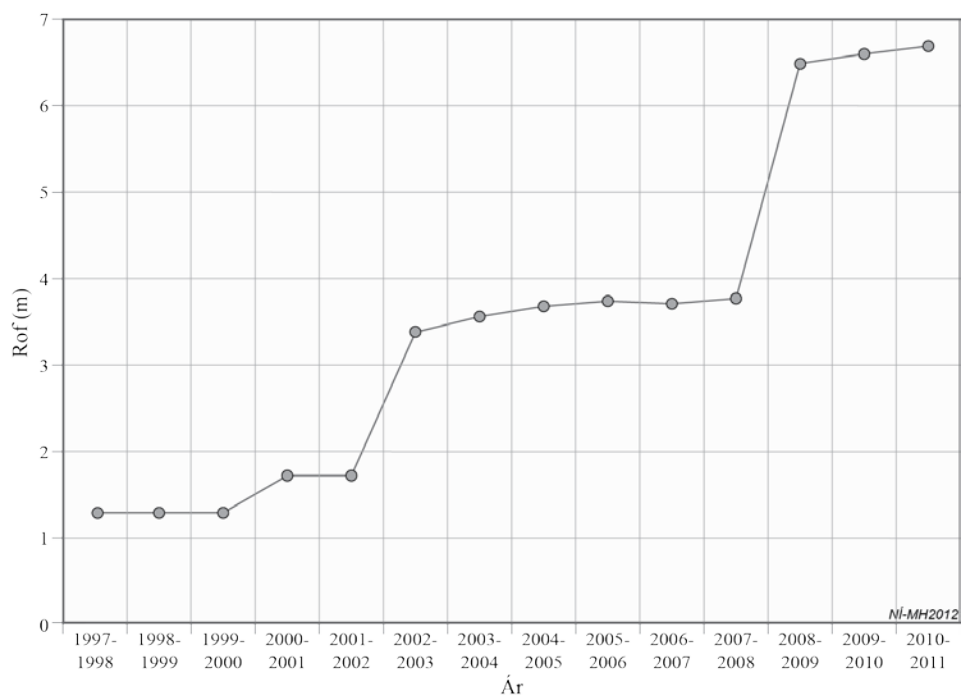


4. mynd. Staðsetning rofsniða við Blöndulón. Stækkað svæði sýnir snið R0-R5. Snið R0 hefur verið skoðað árlega frá 1997 en snið R1-R15 frá árinu 2004. Innrauð SPOT 5 gervitunglamynd frá 16. ágúst 2007, lón var á yfirfalli.

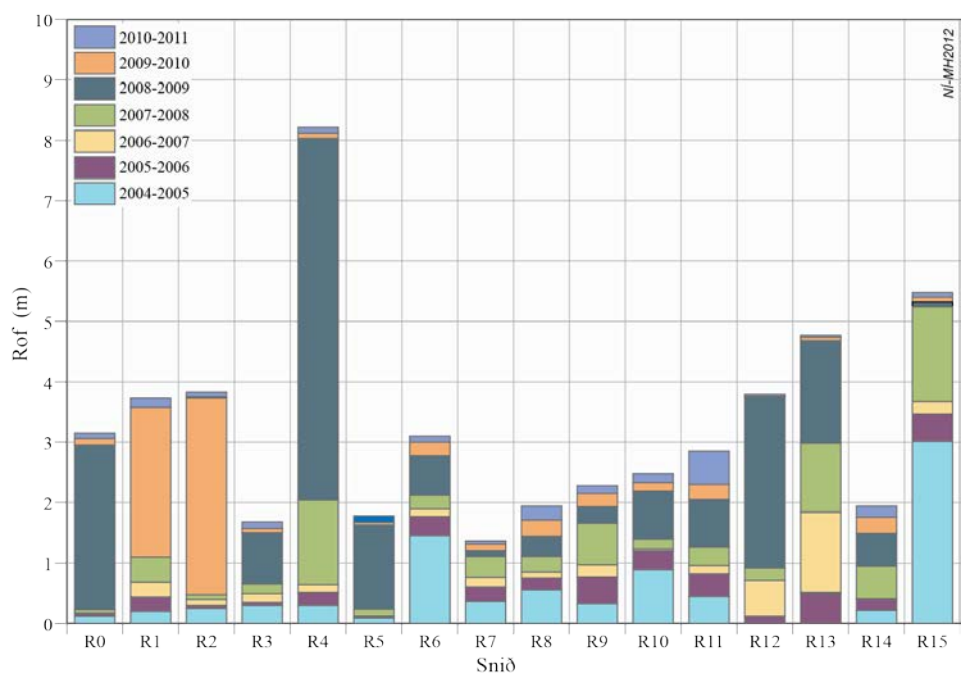
Aðstæður til öldurofs skapast þegar saman fara hátt lónborð, við eða yfir yfirfallshæð, og stórviðri með vindhraða um eða yfir 30 m/sek. Þannig aðstæður virðast hvorki hafa skapast haustið 2010 né 2011 en bæði ár fóru mælingar fram í lok ágúst. Samkvæmt mælingum í Kolku gengu slík stórviðri ekki yfir svæðið á þeim tíma sem vatnsborð var við yfirfallshæð. Hér má rifja upp að hið mikla rof sem varð við lónið 2008-2009 (1,55 m, 5.-6. mynd) er rakið til óveðurs um miðjan september 2008 sem náði hámarki 17. september en þá fór 10 mín vindhraði í 31,5 m/sek. Jafnframt var lónborð við hæstu mörk eða 20 cm yfir yfirfallshæð (478,21 m). Það litla rof sem mældist 2010-2011 hefur líklega fremur orðið við frosthreyfingar og hægfara hrun úr bökkum en stórvirkara öldurof.

4.2 Sandfok

Haustið 2011 sást þess ekki merki að sandur hefði fokið á land úr fjörum lónsins fyrr um sumarið. Sama var uppi á teningnum árið 2010. Talsvert sandfok varð hins vegar sumarið 2009 með vestur- og norðurströnd, er ný sanddreif mældist á um 10 ha. Útbreiðsla foksands við lónið haustið 2011 telst því hin sama og kortlögð var haustið 2009 (7. mynd). Í þeim árum sem sandur hefur fokið á land fyrri hluta sumars hefur vindhraði náð um eða yfir 20 m/sek. Þegar vindgögn frá sumrinu 2011 eru skoðuð kemur í ljós að slík hvassvirði gerði ekki að vori og fram í júlí þegar lónstaða var enn fremur lág. Í lok júlí hvessti hins vegar verulega við lónið og náði mesti 10 mínútna vindhraði 24 m/sek (27. júlí). Þá var lónborð hins vegar orðið hærri eða tæpum 1 m undir yfirfallshæð (9. mynd) og líklega lítið um þurrt sandset neðan fjörumarka.



5. mynd. Uppsafnað öldurof úr bakka á sniði R0 við norðanvert Blöndulón, frá júlí 1997 til september 2011.



6. mynd. Árlegt rof sem mælt hefur á sniðum við Blöndulón frá árinu 2004.

2. tafla. Sandflákar sem borið hefur verið á við Blöndulón frá 2010 og meðferðir sem þeir hafa fengið. Tillaga um meðferð árið 2012 er einnig sýnd. Á: áburður, G: grasfræi sáð með.

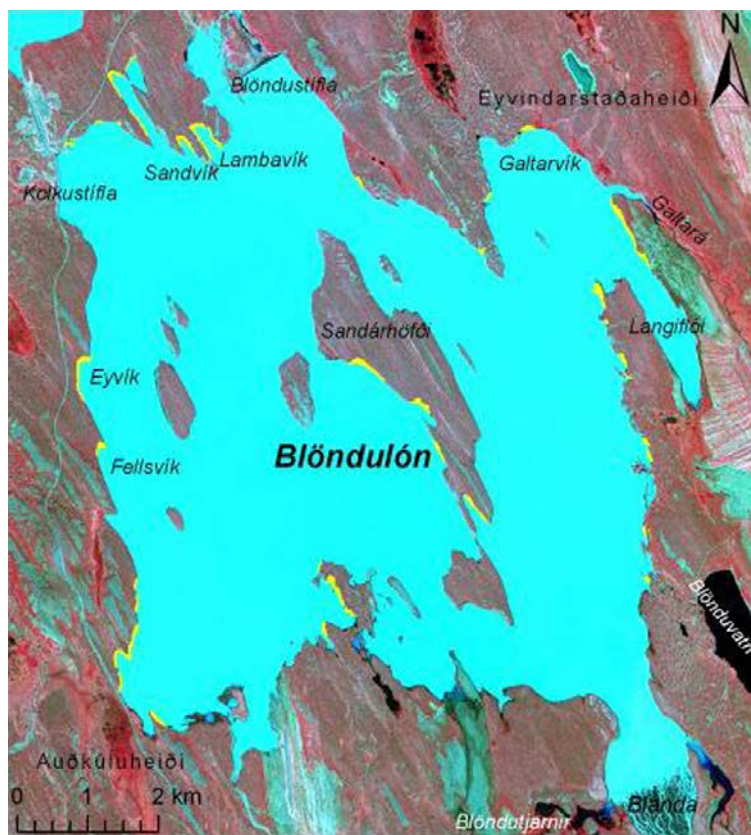
Staðsetning	Stærð fláka	Áburðarmagn	Meðferð			Aðferð
	ha	kg	2010	2011	2012	við dreifingu
Galtarvík	0,8	140	Á	Á	Á	Handreifing
Lambavík	0,4	70	Á	Á	Á	Handreifing
Lambavík	1,5	270	ÁG	Á	Á	Handreifing
Botnlangavík	0,2	40	Á	Á	Á	Handreifing
Botnlangavík	1,0	190	Á	Á	Á	Handreifing
Botnlangavík	0,5	90	Á	Á	Á	Handreifing
Eyvík	2,1	380	Á	Á	Á	Handreifing
Fellsvík	0,8	150	Á	Á	Á	Handreifing
Áfangavík	0,3	50	Á	Á	Á	Handreifing
Áfangavík	0,4	70	Á	Á	Á	Handreifing
Áfangavík	2,3	400	Á	Á	Á	Handreifing
Áfangavík	0,5	100	Á	Á	Á	Handreifing
Áfangavík	0,8	150	Á	Á	Á	Handreifing
Langiflóði - nes	3,1	600	ÁG	misfórst	ÁG	Traktorsdreifing
Samtals	14,7	2700				

4.3 Áburðardreifing á áfokssvæði og eftirlit með þeim

Sumarið 2011 var haldið áfram áburðardreifingu á helstu sandfokssvæði við Blöndulón en hún hófst árið 2010. Þá var gerð vinnulýsing þar sem svæðin voru afmörkuð og áburðarmagn reiknað út frá stærð þeirra (8. mynd). Borið er á sem samsvarar hálfum túnskammti, þ.e. 50 kg N á ha. Áburðurinn Græðir 9 (27-6-6) hefur verið notaður en í honum er 27% af hreinu köfnunarefni (N). Á hvern ha þarf því 185 kg af áburði. Gert er ráð fyrir að áburði verði dreift á sömu flákana í a.m.k. 4 ár. Verði vart við sandfok á nýjum stöðum fá þeir sömu meðferð, teljist hún vænleg til árangurs (sjá nánar í Borgþór Magnússon 2010). Á tveimur stöðum hefur grasfræi (túnvingull) verið sáð þegar borið hefur verið á (2. tafla). Vinnuflokkur úr Blöndustöð hefur að mestu annast verkið. Í stærsta svæðið sem er í nesinu á milli Langaflóa og Galtarár á Eyvindarstaðaheiði hefur hins vegar verið borið á með traktor af verktaka sem annast áburðardreifingu á uppgræðslur á heiðinni. Þar hefur Bjarni Maronsson frá Landgræðslu ríkisins haft umsjón.

Haustið 2010 voru lítil áhrif komin í ljós af áburðargjöfnni en þau byrjuðu hins vegar að sýna sig haustið 2011. Þá var greinilegt að gróður, einkum grös, hafði tekið við sér og þétt sig þar sem borið hafði verið á (10.-11. mynd). Í Lambavík hafði grasfræ einnig spírað í sandinum og var komið upp af sáningunni þar (12.-13. mynd). Þess sáust hins vegar ekki merki í flákanum í nesinu við Langaflóa en þar var ekki dreift áburði sumarið 2011 eins og til stóð.

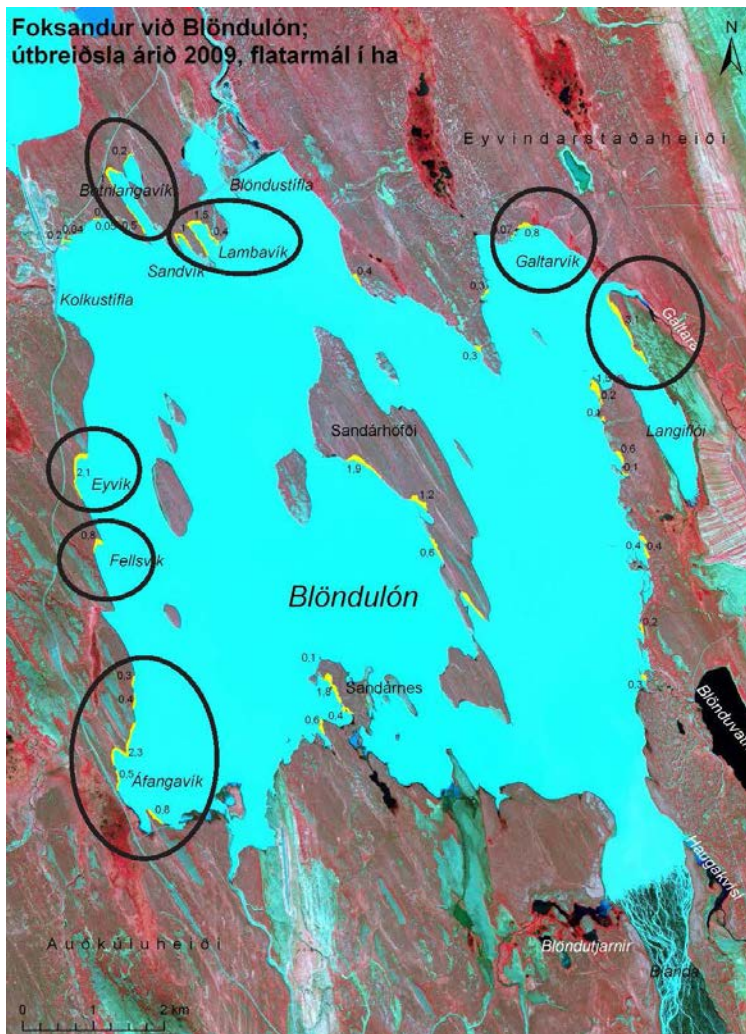
Fyrri reynsla af tilraun með áburðargjöf á sandflákann í Sandvík leiddi í ljós að það tekur nokkur ár fyrir gróðurinn að svara áburðargjöf og þetta sig. Gera má ráð fyrir að á næstu tveimur árum fari árangur af áburðargjöfnni að koma betur í ljós.



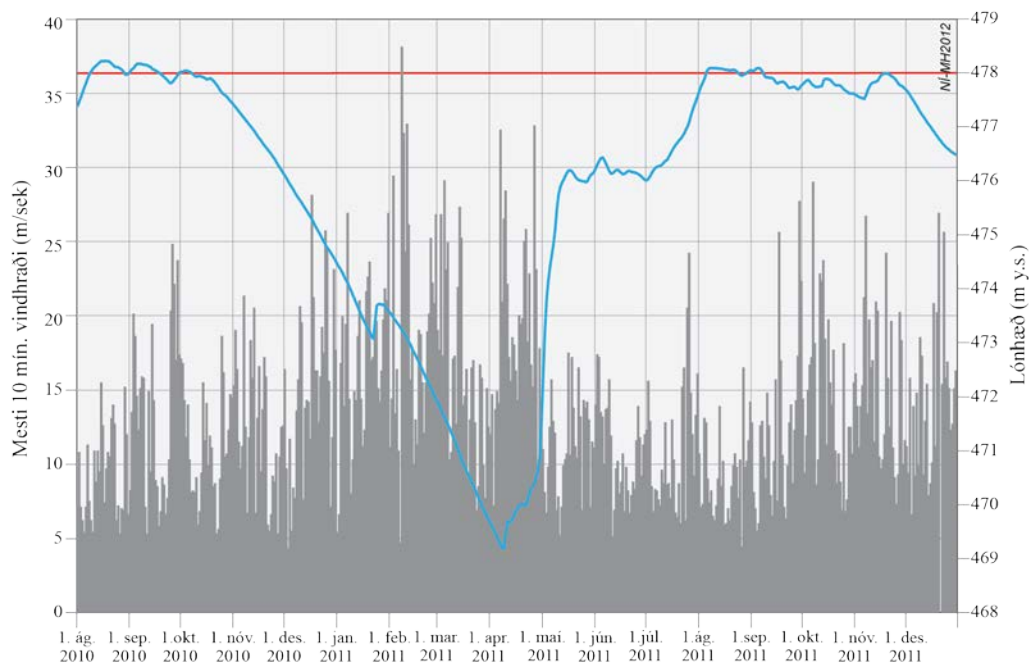
7. mynd. Heildarútbreiðsla sanddreifar við Blöndulón samkvæmt kortlagningu sumarið 2009. Ekki fundust ný merki um sandfok árin 2010 og 2011. Af eyjum í lóninu hefur aðeins Sand-árhöfði verið kannaður (myndin er fengin úr Borgþór Magnússon o.fl. 2009).

4.4 Uppgræðslur á Eyvindarstaðaheiði

Í áfangaskýrslu fyrir árið 2010 var vikið að gömlu uppgræðslunum á Eyvindarstaðaheiði en þær voru skoðaðar í byrjun júní 2010 með þeim Bjarna Maronssyni, Sigurði H. Magnússyni og Hákonni Aðalsteinssyni. Í framhaldinu var lagt til að dregið yrði úr áburðargjöf á gömlu uppgræðsluna á Safnási sem var mjög gróskuleg og ekki mjög mikið bitin. Þess í stað skyldi nýta áburðinn á nálæg svæði sem auðvelt væri að dreifa á og ekki hefðu verið tekin til uppgræðslu. Með því móti væri meiri áhersla lögð á að græða upp blásið land en að viðhalda uppgræddu graslendi sem fremur lítil nýting væri á. Þessi mál voru einnig rædd á fundi í apríl 2011 sem haldinn var í Blöndustöð með samráðsnefnd um uppgræðslurnar á Eyvindarstaðaheiði. Niðurstaða fundarins var að þessari stefnu skyldi fylgt, þ.e. að draga úr áburðargjöf á elstu uppgræðslusvæðinu og leggja aukna áherslu á ný svæði. Það var gert við uppgræðslu á heiðinni 2011. Þegar farið var um svæðið í lok ágúst sáust þessa greinileg merki. Í þeim hluta Safnássins sem ekki var borið á 2011 hafði dregið mjög úr grasvexti, en á svæðinu vestur í nesinu sem áburðargjöf var hafin á var gróður farinn að taka við sér (14.-15. mynd). Með sama áframhaldi ætti land þar að loka sér innan fárra ára.



8. mynd. Sandsvæði (gulmerkt) sem borið hefur verið á við Blöndulón frá 2010 eru afmörkuð með svörtum línum. Fleiri en einn fláki getur verið innan hvers svæðis, flatmarmál þeirra (ha) kemur fram.



9. mynd. Lónhæð og mesti 10 mín. vindhraði hvers sólarhrings við Blöndulón frá 1. ágúst 2010 til 31. desember 2011. Yfirfallshæð er merkt með rauðri línu (gögn frá Landsvirkjun og Veðurstofu Íslands).



10. mynd. Áburði handdreift á sandfláka við Áfangavík í fyrsta sinn vorið 2010. Sandur fauk hér upp sumarið 2009. Borið var aftur á svæðið 2011. Ljós. Borgþór Magnússon, 10. júní 2010.



11. mynd. Sandflákinn við Áfangavík haustið 2011, eftir tveggja ára áburðargjöf. Merki sjást um að gróður sé farinn að svara áburðinum. Ljós. Borgþór Magnússon, 30. ágúst 2011.



12. mynd. Sandfláki í fjörunni upp af Lambavík. Borið var á 2010 og 2011, fyrra árið var einnig sáð grasfræi. Ljós. Borgþór Magnússon, 30. ágúst 2011.



13. mynd. Grasrandir í Lambavík, komnar upp af sáningunni frá 2010. Ljós. Borgþór Magnússon, 30. ágúst 2011.

4.5 Rannsóknir frá Blöndulóni á alþjóðavettvang

Árið 2010 fékkst birt í alþjóðlega vísindaritinu *Geomorphology* grein úr verkefninu um strandrof og sandhreyfingar við Blöndulón (Olga Kolbrún Vilmundardóttir o.fl. 2010). Þess skal getið hér að í a.m.k. tveimur nýlega útkomnum alþjóðlegum greinum er að finna tilvísanir í Blöndulónsgreinina, sbr. Krolova o.fl. 2012 og Nordstrom og Jackson 2012. Síðarnefnda greinin er efnismikil yfirlitsgrein sem kom út í tímaritinu *Earth-Science Reviews*. Greinin dregur saman þekkingu um eðlisþætti og gerðir stranda við ósa, lítil vötn og lón þar sem aðdrag er stutt. Talsvert er vitnað í niðurstöður frá Blöndulóni í greininni. Þannig hefur þekking sem aflað hefur verið í verkefninu skilað sér út fyrir landsteinana sem líta má á sem góðan áfanga í því.

4.6 Framhald verkefnis

Lagt er til að rannsóknnum verði haldið áfram við Blöndulón árið 2012 eins og lagt var upp með í áætlun fyrir árin 2010-2014.

Árið 2012 verði vinna við verkefnið eftirfarandi:

- Ein rannsóknarferð að lóninu að áliðnu sumri.
- Mæling á öldurofi á föstum sniðum sem sett voru upp 1997 og 2004.
- Vöktun á sandfoki úr fjörum og sandflákum sem áburði hefur verið dreift á. Útbreiðsla sands verður skráð með GPS mælingum.
- Úrvinnsla og skýrslugerð fer fram veturinn 2011-2012, skýrslu skilað í ársbyrjun 2013.



14. mynd. Uppgræðsla vestan í Safnási við Langaflóa á Eyvindarstaðaheiði. Áburði var ekki dreift hér 2011 og hefur dregið úr grasvexti á svæðinu. Ljós. Borgþór Magnússon, 31. ágúst 2011.



15. mynd. Uppgræðsla í nesinu á milli Langaflóa og Galtarár á Eyvindarstaðaheiði. Uppgræðsla með áburðargjöf var færð norður á þetta svæði 2011 og var gróður farinn að sýna svörun í lok sumars. Ljós. Borgþór Magnússon, 31. ágúst 2011.

5 ÞAKKARORÐ

Starri Heiðmarsson á Náttúrufræðistofnun Íslands, Akureyri, aðstoðaði í ferð að lóninu. Hákon Aðalsteinsson verkefnastjóri og Guðmundur R. Stefánsson stöðvarstjóri í Blöndustöð voru tengiliðir af hálfu Landsvirkjunar. Bjarni Maronsson hjá Landgræðslu ríkisins hafði umsjón með áburðardreifingu og grassáningu í sandfláka á Eyvindarstaðaheiði.

6 HEIMILDIR

Borgþór Magnússon 2010. *Blöndulón. Vöktun á strandrofi og áfoki. Áfangaskýrsla 2010*. Náttúrufræðistofnun Íslands, NÍ-11001. Unnið fyrir Landsvirkjun, LV-2011/19. Garðabær: Náttúrufræðistofnun Íslands.

Borgþór Magnússon, Olga K. Vilmundardóttir og Victor Helgason 2009. *Blöndulón. Vöktun á grunnvatni, gróðri og strönd. Lokaskýrsla 1993-2009*. Náttúrufræðistofnun Íslands, NÍ-09017. Unnið fyrir Landsvirkjun, LV-2006/076. Reykjavík: Náttúrufræðistofnun Íslands.

Krolová, M. H. Cízková og J. Hejzlar 2012. Depth limit of littoral vegetation in a storage reservoir: A case study of Lipno Reservoir (Czech Republic). *Limnologia* 42: 165-174.

Nordstrom, K.F. og N.L. Jackson 2012. Physical processes and landforms on beaches in short fetch environments in estuaries, small lakes and reservoirs: A review. *Earth-Science Reviews* 111: 232-247.

Olga Kolbrún Vilmundardóttir, Borgþór Magnússon, Guðrún Gísladóttir og Sigurður H. Magnússon 2009. Áhrif sanfoks á mólendisgróður við Blöndulón. *Náttúrufræðingurinn* 78: 125-137.

Olga Kolbrún Vilmundardóttir, Borgþór Magnússon, Guðrún Gísladóttir og Þröstur Þorsteinsson 2010. Shoreline erosion and aeolian deposition along a recently formed hydro-electric reservoir, Blöndulón, Iceland. *Geomorphology* 114: 542-555.

Veðurstofa Íslands. Tíðarfar árið 2011. Stutt yfirlit í síðustu viku ársins. *Veðurstofa Íslands* <http://www.vedur.is/um-vi/frettir/nr/2415> [skoðað 16. apríl 2011].

7 VIÐAUKAR

1. viðauki. Rof sem mælt hefur úr bökkum á sniðum við Blöndulón. Snið R0 hefur verið mælt á hverju ári frá 1997 en snið R1-R15 frá 2004.

Snið	1997- 1998	1998- 1999	1999- 2000	2000- 2001	2001- 2002	2002- 2003	2003- 2004	2004- 2005	2005- 2006	2006- 2007	2007- 2008	2008- 2009	2009- 2010	2010- 2011	Heildarrof 2004-2011	Meðalrof 2004-2011	Meðalrof 1997-2011
R0	1,28	0,00	0,00	0,43	0,00	1,66	0,18	0,12	0,05	-0,03	0,06	2,72	0,11	0,09	3,12	0,45	0,48
R1								0,20	0,23	0,25	0,41	2,48	-0,02	0,16	3,72	0,53	
R2								0,25	0,04	0,10	0,08	3,26	0,02	0,08	3,82	0,55	
R3								0,29	0,05	0,15	0,16	0,85	0,07	0,11	1,68	0,24	
R4								0,29	0,22	0,13	1,40	5,99	0,09	0,09	8,20	1,17	
R5								0,09	0,03	-0,02	0,12	1,39	0,04	0,11	1,76	0,25	
R6								1,45	0,32	0,12	0,23	0,65	0,23	0,10	3,10	0,44	
R7								0,36	0,24	0,16	0,34	0,10	0,11	0,05	1,36	0,19	
R8								0,55	0,20	0,10	0,25	0,34	0,27	0,23	1,93	0,28	
R9								0,32	0,45	0,20	0,69	0,27	0,22	0,13	2,28	0,33	
R10								0,89	0,31	0,03	0,16	0,80	0,14	0,15	2,48	0,35	
R11								0,44	0,38	0,14	0,30	0,79	0,25	0,55	2,84	0,41	
R12								-0,01	0,12	0,59	0,21	2,83	0,01	0,03	3,78	0,54	
R13								0,49	0,02	1,33	1,14	1,70	0,06	0,03	4,77	0,68	
R14								0,22	0,18	-0,22	0,55	0,54	0,27	0,18	1,90	0,27	
R15								3,01	0,45	0,21	1,57	0,08	0,08	0,08	5,48	0,78	
Meðalrof								0,56	0,21	0,21	0,48	1,55	0,12	0,13	3,26	0,47	