



Blöndulón

Vöktun á strandrofi og áfoki

Áfangaskýrsla 2012

Borghór Magnússon og Sigmar Metúsalemsson

Unnið fyrir Landsvirkjun, LV-2013/037



Blöndulón
Vöktun á strandrofi og áfoki
Áfangaskýrsla 2012

Borgþór Magnússon og Sigmar Metúsalemsson

Unnið fyrir Landsvirkjun (LV-2013/037)


NÍ-13004 Garðabær, maí 2013



NÁTTÚRUFRÆÐISTOFNUN ÍSLANDS

Mynd á kápu: Neðri jaðar tilraunagirðingar í Sandvík sem sett var upp haustið 2003. Friðað land og áborið til vinstri. Ljósmynd. Borgþór Magnússon, 31. ágúst 2012.

ISSN 1670-0120

	Urriðaholtsstræti 6-8 212 Garðabæ Sími 590 0500 Fax 590 0595 http://www.ni.is ni@ni.is	Borgum við Norðurslóð 602 Akureyri Sími 460 0500 Fax 460 0501 http://www.ni.is nia@ni.is
Skýrsla nr. 13004	Dags, Mán, Ár Maí 2013	Dreifing Opin
Heiti skýrslu / Aðal- og undirtitill Blöndulón Vöktun á strandrofi og áfoki Áfangaskýrsla 2012	Upplag 30	
	Fjöldi síðna 24	
	Kort / Mælikvarði	
Höfundar Borgþór Magnússon og Sigmar Metúsalemsson	Verknúmer NÍ/VFR 2010-01 Málsnúmer 2010060015	
Unnið fyrir Landsvirkjun, LV-2013/037. Verkefnisstjóri, Hákon Aðalsteinsson.		
Samvinnuaðilar Landsvirkjun, Landgræðsla ríkisins.		
Útdráttur Í skýrslunni er greint frá rannsóknum og vöktun við Blöndulón árið 2012 sem var þriðja ár rannsóknaráætlunar fyrir tímabilið 2010-2014. Megináhersla hennar er vöktun á landbroti úr bökkum, á sandfoki úr fjörum og eftirlit með áburðargjöf á sandfokssvæði og aðgerðum til að styrkja gróður í þeim. Árið 2012 var hlýtt, mjög þurrviðrasamt var á Norðvesturlandi að vori og fram eftir sumri. Veðurmælingar í Kolku við Blöndulón voru gloppóttar 2012 en þær lágu niðri í rúman mánuð að haustinu. Nauðsynlegt er að bregðast betur við bilunum í stöðinni. Haustið 2011 var vatnsborð lónsins við yfirfall í fjórar vikur. Hvassviðri með miklum öldugangi á lóninu virðist ekki hafa gert á þeim tíma. Niðurdráttur yfir veturinn var um 4 m sem er með minnsta móti. Í maí og júní 2012 gerði nokkur hvassviðri við lónið þegar grynningar voru enn á þurru. Lónið náði yfirfallshæð í annarri viku ágúst og var á yfirfalli fram yfir miðjan september. Öldurof úr bökkum lónsins var lítið milli árána 2011-2012, þriðja árið í röð. Það var að meðaltali 0,08 m og er minnsta rof sem mælst hefur frá því allviðtækar mælingar á rofi úr bökkum hófust árið 2004. Merki um nýtt sandfok á land úr fjörum lónsins sáust á nokkrum stöðum eftir sumarið 2012. Ný sanddreif var kortlögð á alls 5 ha en heildarflatarmál sands sem fokið hefur upp í gróðurlendi frá árinu 1998 er um 34 ha. Áætlað er að rúmmál hans sé um 17.700 m ³ miðað við 5 cm meðalsandþykkt. Sumarið 2012 var haldið áfram áburðardreifingu á sandfokssvæði við lónið til styrkingar gróðri, en hún hófst 2010. Skoðun á svæðunum haustið 2012 benti til að gróður hefði lítið þétt sig frá árinu áður og að grassáningar væru mjög gisnar. Kann það að stafa af mjög þurru sumri 2012. Í Lambavík og Botnlangavík hafði sandfok aukist og ástand gróðurs versnað. Lagt er til að þar verði land girt vorið 2013 til að friða fyrir beit og auðvelda uppgræðslu sandgeira. Melgresi verði sáð þar sem sandur er mestur. Jafnframt verði borið á svæði þar sem reynt hefur verið að styrkja gróður undanfarin ár. Í lok skýrslunnar eru gerðar tillögur að framhaldi rannsókna og vöktunar við lónið árið 2013.		
Lykilorð Öldurof, sandfok, uppgræðsla, miðlunarlón, Blöndulón	Yfirfarið HA, MH	

EFNISYFIRLIT

ÁGRIP	7
1 INNGANGUR	9
2 VEÐUR OG VATNSBÚSKAPUR	9
2.1 Veðurmælingar	9
2.2 Vatnsborð Blöndulóns	10
3 RANNSÓKNIR 2012	13
4 NIÐURSTÖÐUR	13
4.1 Öldurof	13
4.2 Sandfok	13
4.3 Áburðardreifing á áfokssvæði og eftirlit með þeim	16
4.4 Framhald verkefnis	18
5 ÞAKKARORÐ	18
6 HEIMILDIR	23
7 VIÐAUKAR	24
1. viðauki. Rof (m) sem mælst hefur úr bökkum á sniðum við Blöndulón	24

ÁGRIP

Í skýrslunni er greint frá rannsóknum og vöktun við Blöndulón árið 2012 sem var þriðja ár rannsóknaráætlunar fyrir tímabilið 2010-2014. Megináhersla hennar er vöktun á landbroti úr bökkum, á sandfoki úr fjörum og eftirlit með áburðargjöf á sandfokssvæði og aðgerðum til að styrkja gróður í þeim.

Árið 2012 var hlýtt, mjög þurrviðrasamt var á Norðvesturlandi að vori og fram eftir sumri. Veðurmælingar í Kolku við Blöndulón voru gloppóttar 2012 en þær lágu niðri í rúman mánuð að haustinu. Nauðsynlegt er að bregðast betur við bilunum í stöðinni. Bagalegt er þegar svo langt hlé verður á mælingum og takmarkar það nýtingu gagna frá stöðinni. Haustið 2011 var vatnsborð lónsins við yfirfall í fjórar vikur. Hvassviðri með miklum öldugangi á lóninu virðist ekki hafa gert á þeim tíma samkvæmt veðurmælingum í Kolku. Niðurdráttur yfir veturinn var um 4 m sem er með minnsta móti. Í maí og júní 2012 gerði nokkur hvassviðri við lónið þegar vatnsborð var enn neðan yfirfallshæðar og grynningar á þurru. Lónið náði yfirfallshæð í annarri viku ágúst og var á yfirfalli fram yfir miðjan september. Veðurmælingar í Kolku lágu niðri mestan hluta þess tíma.

Öldurof úr bökkum lónsins var lítið milli áranna 2011-2012, þriðja árið í röð. Það var að meðaltali 0,08 m og er minnsta rof sem mælst hefur frá því allviðtækar mælingar á rofi úr bökkum hófust árið 2004. Merki um nýtt sandfok á land úr fjörum lónsins sáust við lónið eftir sumarið 2012. Ný sanddreif var kortlögð á alls 5 ha, norðan, austan og sunnan lóns. Í Sandvík og Botnlangavík bættist á sand sem þar var fyrir. Heildarflatarmál sands sem kortlagður hefur verið í gróðurlendi upp af fjörum lónsins frá árinu 1998 er um 34 ha. Áætlað er rúmmál hans sé um 17.700 m³ miðað við 5 cm meðalsandþykkt.

Sumarið 2012 var haldið áfram áburðardreifingu á sandfokssvæði við lónið til styrkingar gróðri, en hún hófst 2010. Skoðun á svæðunum haustið 2012 benti til að gróður hefði lítið þétt sig frá árinu áður og að grassáningar væru mjög gisnar. Kann það að stafa af mjög þurru sumri 2012. Í Lambavík og Botnlangavík, þar sem bætt hafði á sand, hafði ástand gróðurs versnað. Lagt er til að þar verði land girt vorið 2013 til að friða fyrir beit og auðvelda uppgræðslu sandgeira. Þar sem sandur er mestur skal reyna sáningu og plöntun melgresis. Áfram verði borið á þau svæði við lónið sem reynt hefur verið að styrkja gróður í undanfarin ár. Leita skal ráða hjá Landgræðslu ríkisins um uppgræðsluáðgerðir í Lambavík og Botnlangavík.

Í lok skýrslunnar eru tillögur að framhaldi rannsókna og vöktunar við lónið árið 2013.

1 INNGANGUR

Árið 2012 hélt Náttúrufræðistofnun Íslands áfram rannsóknum og vöktun við Blöndulón fyrir Landsvirkjun. Árið 2010 var gerð ný áætlun til fimm ára um þær og samningur um rannsóknirnar (NÍ/VFR 2010-01). Verkefnið er framhald yfirgripsmikilla rannsókna og vöktunar á grunnvatni, gróðri og breytingum á strönd lónsins (Borgþór Magnússon o.fl. 2009, Olga K. Vilmundardóttir o.fl. 2010, 2011). Rannsóknirnar hafa staðið frá árinu 1993. Megináhersla þeirra árin 2010-2014 er á vöktun á strandrofi, sandfoki og ráðgjöf um áburðargjöf og uppgræðslu á sandfokssvæðum og eftirlit með þeim. Árið 2012 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

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 mikilvægar fyrir rannsóknir við lónið. Í seinni tíð hafa bilanir orðið tíðari í stöðinni og hafa mælar, einn eða fleiri, verið óvirkir um lengri eða skemmri tíma. Árið 2012 var slæmt hvað þetta varðar en þá lágu hita-, vind- og úrkomumælingar niðri í rúman mánuð, 16. ágúst-23. september (1. tafla). Þetta er bagalegt og takmarkar notagildi gagna frá stöðinni. Nauðsynlegt er að huga betur að viðhaldi stöðvarinnar og bregðast skjótar við bilunum.

Samkvæmt stuttu yfirliti Veðurstofu Íslands um tíðarfar árið 2012 var það lengst af hagstætt. Árið var mjög hlýtt, einkanlega um vestanvert landið. Úrkomusamt var fyrstu þrjá mánuði ársins en hins vegar var víðast þurrviðrasamt að vori og fram eftir sumri. Um norðan- og norðvestanvert landið háðu þurrkar grassprettu. Haustið var hins vegar í úrkomusamara lagi. Illviðri og umhleyplingar voru í byrjun ársins og hörð haustverður gengu yfir norðanlands. Þar gerði óvenjulegt hríðarveður snemma í september sem olli miklum fjársköðum (Veðurstofa Íslands).

Lítið mark er takandi á reiknuðum árs- og sumargildum fyrir hita og úrkomu í Kolku 2012 vegna gloppa í mælingunum. Samkvæmt reiknuðum gildum var meðalárshitinn 0,6°C (1. tafla). Ef mið er hins vegar tekið af meðalárshita í Kolku, Reykjavík og Stykkishólmi þau ár sem óslitnar mælingar hafa náðst í Kolku, má áætla að meðalárshiti í Kolku 2012 hafi verið um eða yfir 1,0°C. Það er yfir meðaltali árána 1997-2011 sem var 0,7°C. Reiknaður meðalsumarhiti í Kolku 2012 (1. tafla) var áreiðanlega talsvert hærri en raunhitinn hefur verið og úrkomutölur fyrir árið og sumarið gefa ekki heildarmynd.

Nokkuð vindasamt var við Blöndulón 2012 einkanlega framan af ári. Að vori og sumri voru vindar hægari en ágerðust að haustinu (1. mynd). Þetta er svipuð mynd af vindafari við lónið og fengist hefur á fyrri árum, og líklega lík því sem allmennt er á landinu. Illviðri að vetri, þegar ís er á lóninu, hafa lítil áhrif á sandfok úr fjörum eða rof úr bökkum. Hvassviðri að vorlagi og fyrri hluta sumars geta hins vegar valdið sandfoki þegar lágt er í lóni og fjörur á þurru. Jafnframt geta hauststormar valdið rofi ef lónborð er við efstu mörk. Í maí voru nokkur tilvik þar sem vindur fór yfir 20 m/s. Heildarmynd af haustveðrum fékkst hins vegar ekki vegna bilunar í veðurstöðinni (1. mynd).

1. tafla. Meðalhiti og heildarúrkoma árs og sumars (júní-september) í Kolku við Blöndulón frá árinu 1994. Athuga ber að mæligögn geta verið gloppótt fyrir einstök ár, sbr. skýringar undir töflu. (Gögn frá Veðurstofu Íslands og Landsvirkjun)

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 ⁱⁱ	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
2012	0,6 ^{xiv}	8,1 ^{xiv}	311 ^{xv}	80 ^{xv}
Meðaltal 1997-2012	0,7	7,1	374	164

ⁱ mælingar féllu niður 14.-15. og 17.-19. febrúar 1998

ⁱⁱ mælingar féllu niður 31. júlí 2003

ⁱⁱⁱ mælingar féllu niður 31. júlí, 2.-31. ágúst og 17.-31. desember 2003

^{iv} mælingar féllu niður 1. janúar-6. apríl og 1.-4. júlí 2004

^v mælingar féllu niður 12.-28. júní 2005

^{vi} mælingar féllu niður 13.-30. apríl 2006

^{vii} mælingar féllu niður 15.-20. febrúar, 17.-20. mars og í úrkomumæli 30. desember

^{viii} ólag á úrkomumæli, sennilega vanmat

^{ix} mælingar féllu niður 30. ágúst-22. september, 10.-15. og 23.-31. des

^x mælingar féllu niður 1.-13. janúar, 24. febrúar-1. mars, og 31. maí

^{xi} mælingar féllu niður 25.-31. desember

^{xii} mælingar féllu niður 22. desember

^{xiii} mælingar féllu niður 1. janúar-15. febrúar

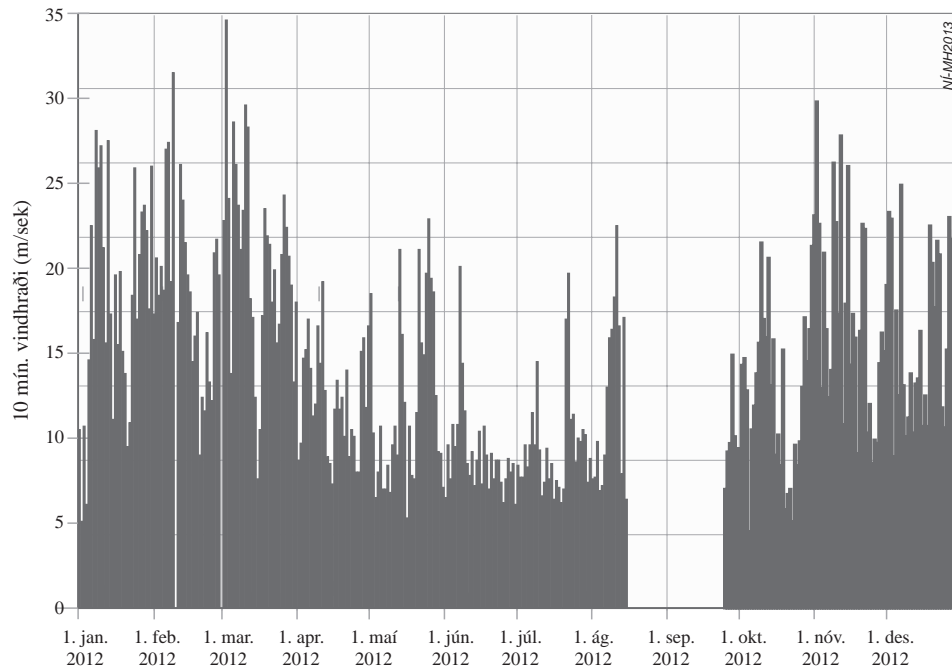
^{xiv} mælingar féllu niður 10. og 29. febrúar., 11. júlí og 16. ágúst-24. september

^{xv} mælingar féllu niður 16. ágúst-23. september

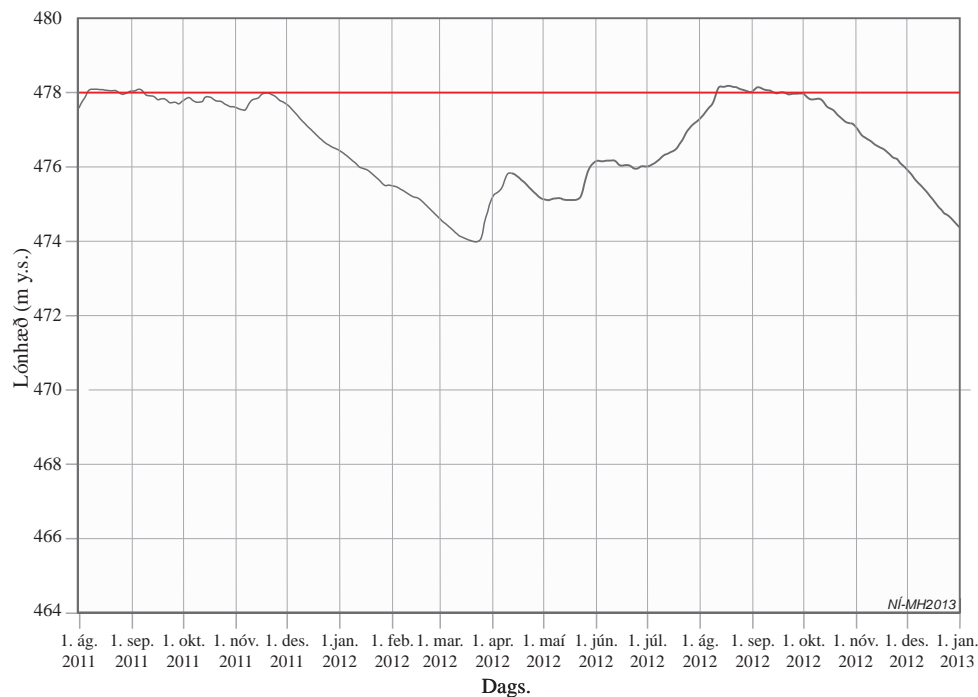
2.2 Vatnsborð Blöndulóns

Haustið 2011 var lónborð við yfirfallshæð í fjórar vikur fram í aðra viku september en eftir það féll það fram í byrjun nóvember. Þá hlýnaði og tók að hækka í lóninu og var lónborð við yfirfallshæð í nokkra daga í kringum 20. nóvember (2. mynd). Eftir þetta féll lónborð fram í seinni hluta mars er gerði hlýindi og hláku til heiða. Lægst varð lónstaða 473,98 m hinn 22. mars. Í þessum hlýindakafli hækkaði skart í lóninu og steig vatnsborð fram undir miðjan apríl. Eftir það féll lónborð nokkuð aftur þar til hlýna tók í lok maí. Fremur svalt var til heiða fram yfir miðjan júní og hélst lónborð lengst af við 476 m þar til hlýnaði og jökulbráðnunar tók að gæta. Hækkaði stöðugt í lóninu eftir það og náði það yfirfallshæð (478,00 m) hinn 11. ágúst. Lónið

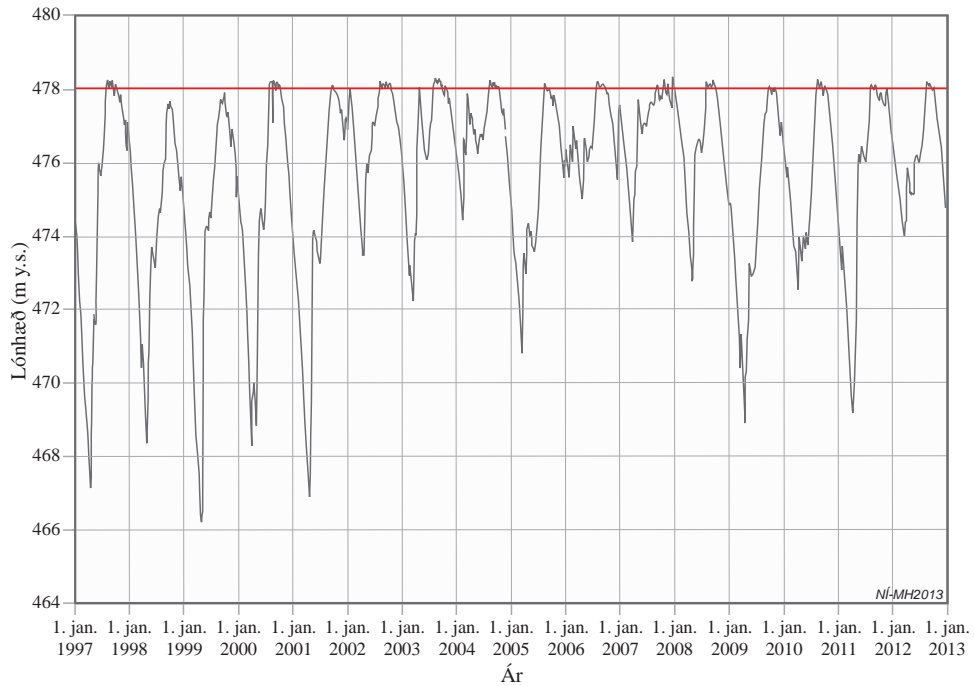
var síðan á yfirfalli til 20. september og rétt undir því fram í lok mánaðarins er vatnsborð tók að falla á ný. Hæst var lónstaða haustsins 478,15 m hinn 4. september. Haustið 2012 var lónið á yfirfalli í 39 daga sem er í meðallagi þegar litið er til áraanna eftir stækkun þess. Niðurdráttur í lóninu veturinn 2011-2012 var rétt liðlega 4 m sem er með alminnsta móti (3. mynd). Þetta má líklega rekja til þess að veturinn var hlýr og úrkomusamur. Haldi loftslag áfram að hlýna eins og vísbendingar eru um er þess að vænta að sveiflur vatnsborðs Blöndulóns yfir árið verði í líkingu við þetta síðasta ár.



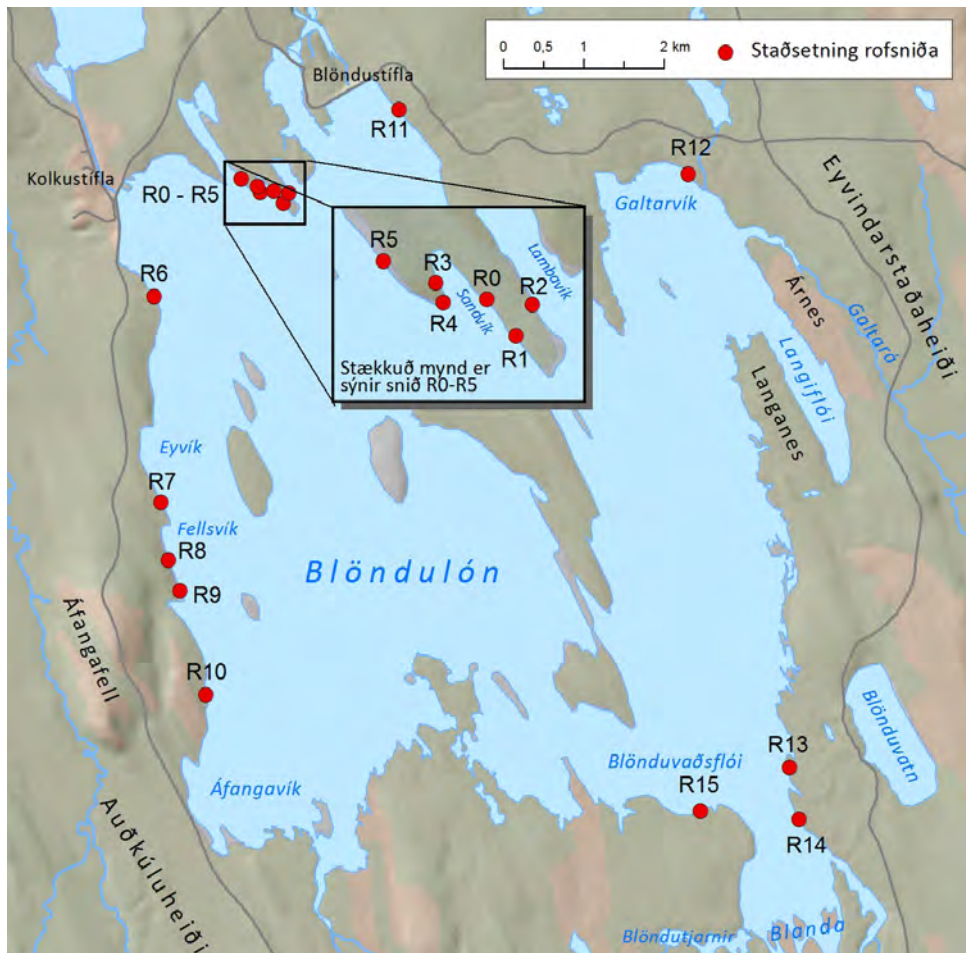
1. mynd. Mesti 10 mínútna vindhraði sólarhrings í veðurstöðinni Kolku við Blöndulón 2012. Mælingar vantar 10. og 29. febrúar og 16. ágúst-24. september (Gögn frá Landsvirkjun og Veðurstofu Íslands).



2. mynd. Vatnsborð Blöndulóns frá 1. ágúst 2011 til ársloka 2012, mælt með sírita í Blöndustíflu. Yfirfall, 478,0 m, er merkt með rauðri línu. (Gögn frá Landsvirkjun, Wiski gagnagrunnur, 2013.01.10.).



3. mynd. Vatnsborð Blöndulóns 1997-2012, mælt með sírita í Blöndustífla. (Gögn frá Landsvirkjun).



4. mynd. Staðsetning rofsniða við Blöndulón. Snið R0 hefur verið mælt árlega frá 1997, en snið R1-R15 frá árinu 2004. Ljósbrúni liturinn sýnir gamalgróin svæði en sá ljósbleiki lítt gróið land og uppgrædda mela. Byggt á Corine landflokun Landmælinga Íslands 2006. Til hægðarauka í umfjöllun hefur víkum verið gefin heiti og sama á við um Langanes og Árnes við Langafloa.

3 RANNSÓKNIR 2012

Ein ferð var farin að lóninu vegna rannsókna árið 2012:

28.-30. 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 Sigmar Metúsalemsson voru í ferðinni. Jafnframt var þann 28. ágúst setinn í Blöndustöð fundur með samráðsnefnd um uppgræðslu á Eyvindarstaðaheiði. Eftir fundinn var farin skoðunarferð um uppgræðslur á heiðinni.

Rannsóknir og eftirlit við Blöndulón árið 2012 fólust í eftirfarandi:

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

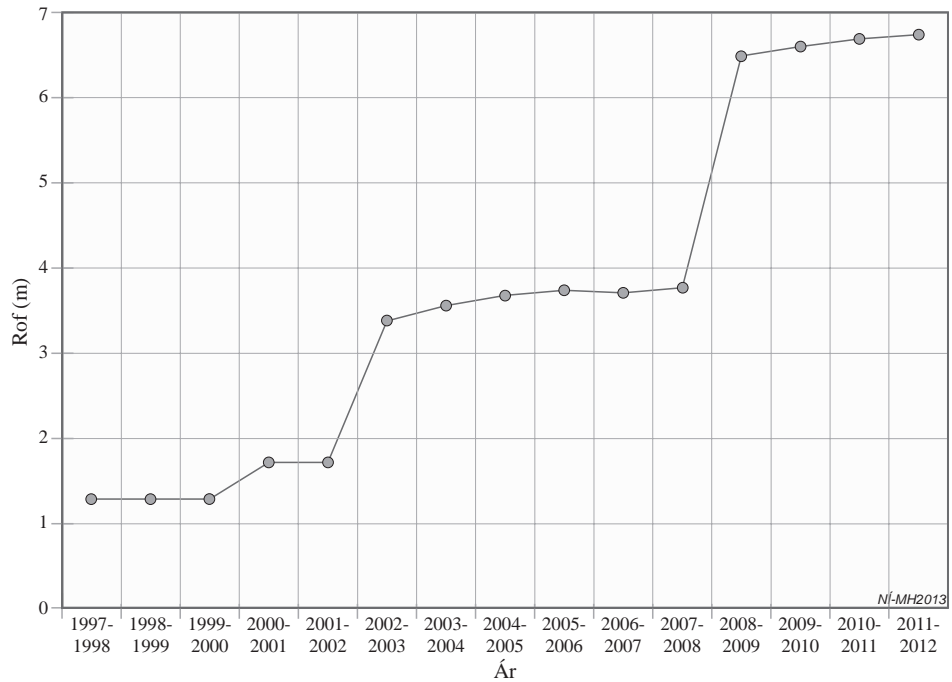
4 NIÐURSTÖÐUR

4.1 Öldurof

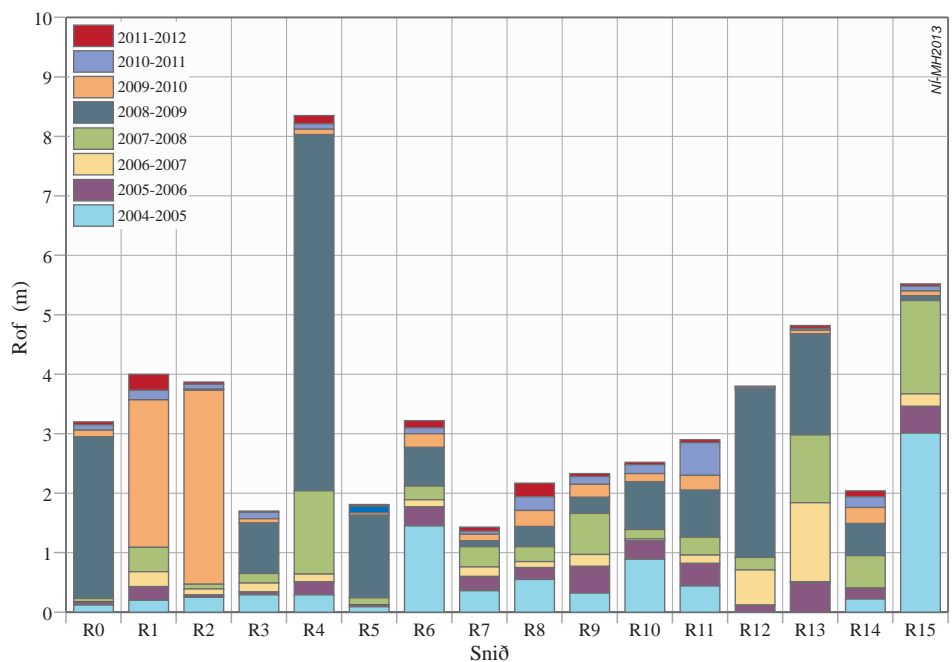
Rof úr bökkum Blöndulóns (4. mynd) mældist mjög lítið milli áranna 2011-2012 (31. ágúst 2011 til 30. ágúst 2012). Að meðaltali var rofið 8 cm (1-27 cm) á mælisniðunum og er það minnsta rof sem mælt hefur frá því rofsniðum við lónið var fjölgað árið 2004 (6. mynd). Þetta er þriðja árið í röð sem lítið rof mælist úr bökkum (1. viðauki). Umtalsvert rof hefur ekki orðið við lónið frá haustinu 2008. Bendir það til að ekki hafi gert stórviðri á heiðum á þeim tíma sem lónið var við yfirfall á mælitímanum 2011-2012. Að minnsta kosti ekki á borð við það sem olli rofinu haustið 2008 en þá fór 10 mín vindhraði í 31,5 m/s. Vindgögn úr Kolku frá haustinu 2011 sýna að vindur fór aldrei yfir 25 m/s á þeim tíma sem lónið var við yfirfall og sama á við þann hluta haustsins 2012 sem veðurmælingarnar ná til (7. mynd). Frá árinu 2004 hefur meðalrof á sniðunum 16 við lónið numið 0,42 m á ári. Á einu sniði, R0, við norðanvert lónið hefur rof verið mælt allt frá árinu 1997, frá þeim tíma að lónið fór fyrst á yfirfall eftir stækkun þess. Þar hefur rof verið nánast það sama eða 0,45 m að meðaltali á ári (1. viðauki). Þar hefur bakkinn gengið inn um tæpa 7 m frá 1997 (5. mynd).

4.2 Sandfok

Reynsla undanfarinna ára hefur leitt í ljós að þegar lónstaða er enn lág að vori og sumri getur sandfok orðið úr fjörum í þurru veðri þegar vindhraði nær um eða yfir 20 m/sek. Sumarið 2009 varð umtalsvert sandfok með vestur- og norðurströnd lónsins, en þá mældist ný sanddreif upp af fjörum um 10 ha. Sumurin 2010 og 2011 voru hins vegar fremur hægviðrasöm og varð ekki vart við nýtt sandfok þegar farið var með fjörum að hausti (Borgþór Magnússon 2012). Haustið 2012 sáust hins vegar merki um sandfok að sumrinu. Var það einkum á þremur svæðum (7. mynd, 8. mynd). Er þá átt við sanddreif sem er á nýjum stöðum eða bætist við og færir út jaðra sanddreifar sem fyrir var. Ný sanddreif við lónið reiknaðist alls 5,3 ha samkvæmt kortlagningu. Árið 2009 var heildarflatarmál sanddreifar 28,8 ha en eftir þessa síðustu mælingu haustið 2012 reiknast hún því 34,1 ha. Árið 2007 var þykkt sands mæld á sex áfokssvæðum við lónið. Reyndist hún að meðaltali vera 5,2 cm (Borgþór Magnússon o.fl. 2009). Ef þessi tala er notuð hér til útreikninga má áætla að sandur sem borist hefur upp í gróðurlendi og verið kortlagður við Blöndulón sé alls um 17.700 m³.

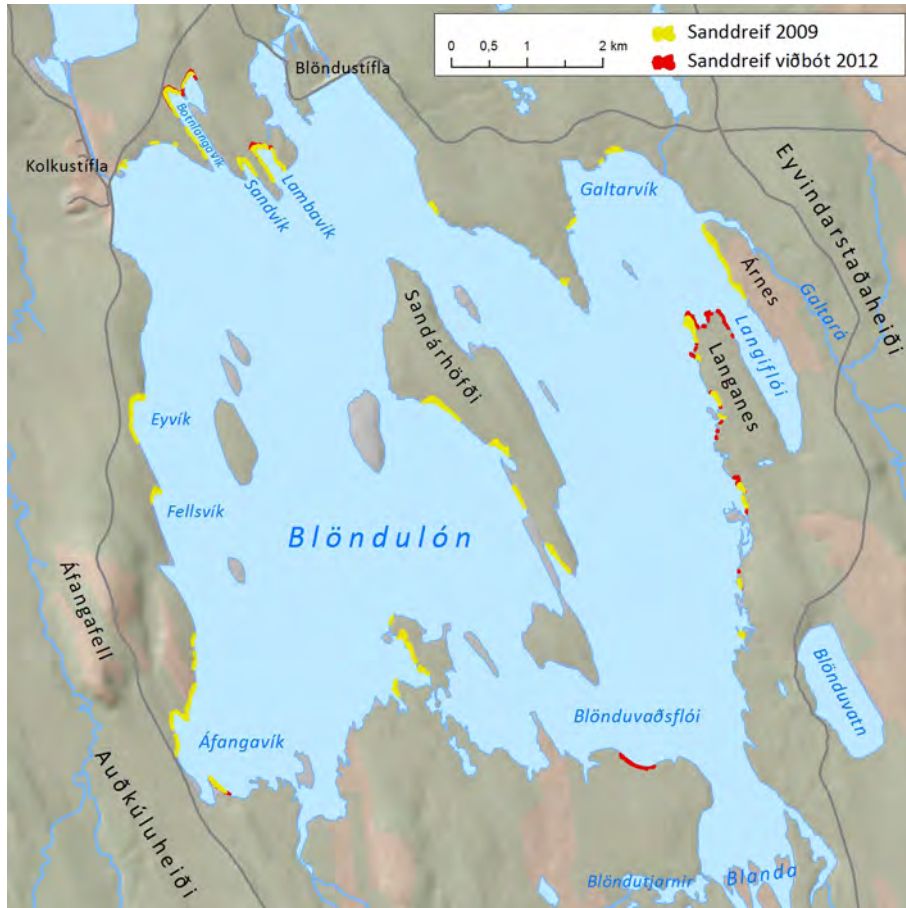


5. mynd. Samanlagt öldurof úr bakka á sniði R0 við norðanvert Blöndulón, frá júlí 1997 til ágústloka 2012. Sniðið var lagt út og grunnmælt 31. júlí 1997.



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

Heildarflatarmál nýrrar sanddreifar 2012 var áþekkt vestan og austan Blöndu (7. mynd). Vestan Blöndu bættust við 0,6 ha í Lambavík, 1,0 ha í Botnlangavík og 0,2 ha í Áfangavík. Við Blönduvaðsflóa kom í fyrsta sinn upp sanddreif og var hún 0,8 ha að flatarmáli (7. og 14. mynd). Austan Blöndu var mest um nýja sanddreif yst á Langanesi við Langaflóa þar sem sandur hafði ekki verið kortlagður fyrr. Alls nam flatarmál dreifarinnar 1,8 ha og var stærsti samfelldi flákinn 0,9 ha. Með ströndinni á vestanverðu nesinu og suður undir Blönduvatn var ný dreif á nokkrum stöðum, alls 0,7 ha að flatarmáli. Það skal tekið fram að ekki var farið meðfram allri strönd lónsins haustið 2012, heldur farið um helstu áhættusvæði þar sem sands hefur áður orðið vart. Síðast var farið með allri ströndinni sumarið 2007 (Borgþór Magnússon o.fl. 2009).



7. mynd. Heildarútbreiðsla sanddreifar við Blöndulón, annars vegar til og með 2009 og hins vegar ný dreif sem kortlögð var haustið 2012.



8. mynd. Útbreiðsla sands fyrir botni Lambavíkur og Botnlangavíkur haustið 2012. Loftmynd frá 21. júlí 2010, lónhæð 476,27 m eða tæpum 2 m undir yfirfallshæð. Jadar sanddreifar 2009 markar stöðu lónborðs við yfirfall. Lagt er til að girt verði fyrir botn Lambavíkur og vesturhluta Botnlangavíkur vorið 2013 til að friða fyrir beit, auðvelda uppgræðslu og heftingu sandfoks.

Veðurgögn úr Kolkustöðinni sýna að nokkur hvassviðri gerði vorið 2012 með yfir 20 m/s vindraða (9. mynd). Hinn 13. maí gerði hvassa norðanátt og náði vindhraði 25 m/s í hviðum. Lónborð var þá um 2,9 m neðan yfirfallshæðar. Dagana 21.-27. maí var mjög næðingsamt við lónið og fór vindur í hviðum yfir 20 m/s flesta dagana. Stífast blés hinn 25. maí en þá var vindur af suðri, náði 10 mín vindhraði 22,9 m/sek og sló upp í 27,7 m/s í hviðum. Lónborð var þá um 2,5 m neðan yfirfallshæðar. Hinn 7. júní gerði hvassa austanátt og náði vindhraði þá 24 m/s í hviðum en lónborð var þá 1,8 m neðan yfirfallshæðar. Ekki er ólíklegt að þessi veður hafi átt hlut að máli í sandfoki sem varð 2012 (9. mynd).

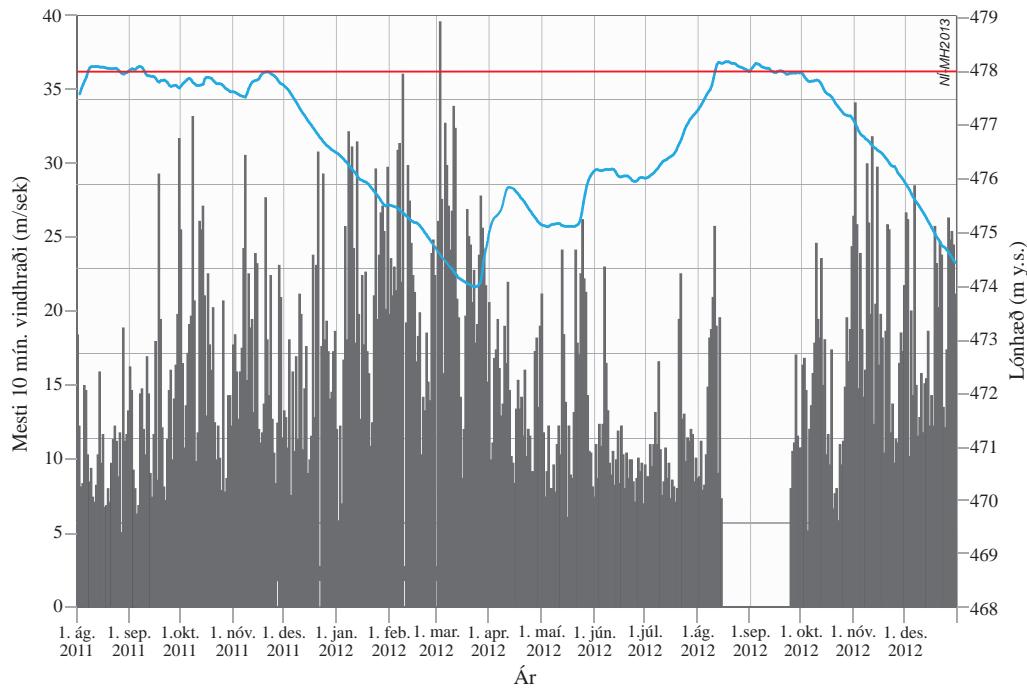
4.3 Áburðardreifing á áfokssvæði og eftirlit með þeim

Sumarið 2012 var haldið áfram áburðardreifingu á helstu sandfokssvæði við Blöndulón en hún hófst árið 2010. Borið hefur verið á sem samsvarar hálfum túnskammti, þ.e. 50 kg N á ha. Græðir 9 áburður (27-6-6) hefur verið notaður en í honum er 27% af hreinu köfnunarefni (N). Á hvern ha fara því 185 kg af áburði. Gert var ráð fyrir að áburði yrði dreift í a.m.k. 4 ár á sömu flákana. Á tveimur stöðum hefur grasfræi (túnvingull) verið sáð þegar borið hefur verið á (2. tafla). Vinnuflokkur úr Blöndustöð hefur að mestu annast verkið. Á stærsta svæðið sem er í nesinu á milli Langafloa og Galtarár á Eyvindarstaðaheiði hefur hins vegar verið borið á með traktor af verkataka sem annast áburðardreifingu á uppgræðslur á heiðinni. Þar hefur Bjarni Maronsson frá Landgræðslu ríkisins haft umsjón.

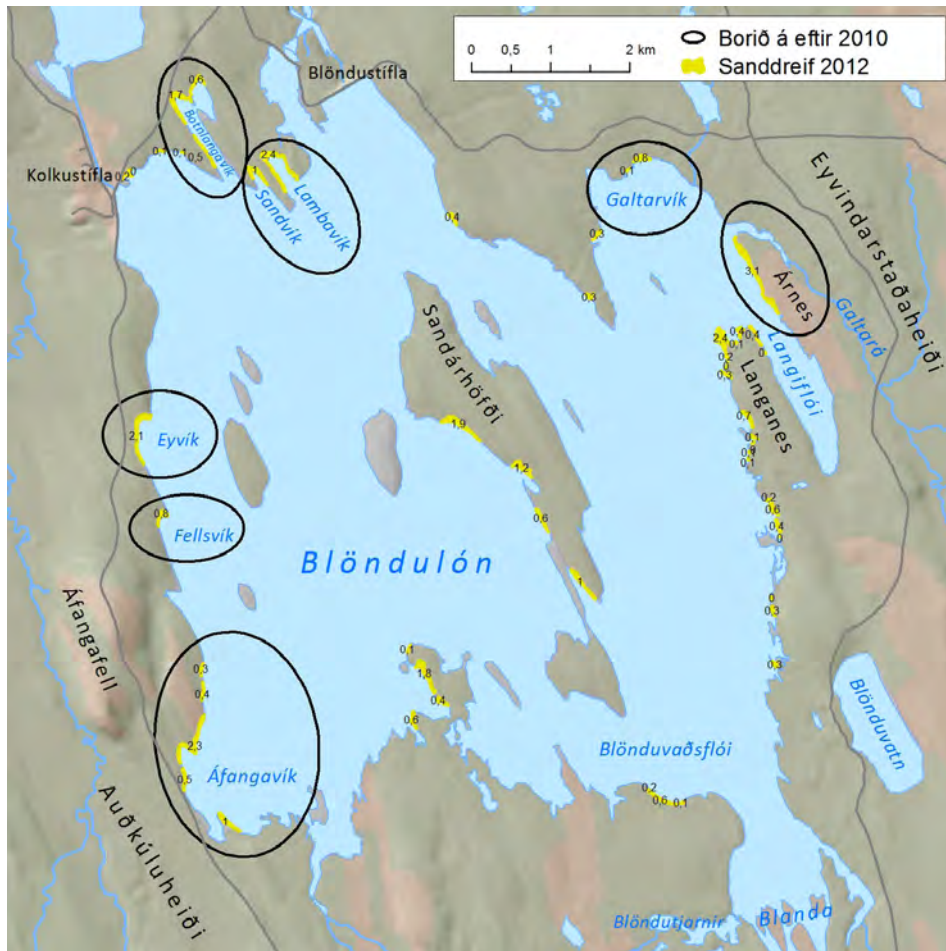
Sandsvæðin sem borið hefur verið á voru skoðuð í lok ágúst 2012. Þá kom í ljós að þar hafði orðið lítil breyting til batnaðar frá haustinu 2011 og jafnvel afturför á sumum af sjónmati að dæma. Þetta má sennilega rekja til mjög þurrs sumars 2012 sem hamlað hefur vexti gróðurs og dregið úr virkni áburðargjafar. Ennfremur kann sandur sem fokið hefur úr fjörum og bæst við þann er fyrir var hafa átt hlut að máli. Árangur af áburðargjöfni sem hófst vorið 2010 er því takmarkaður enn sem komið er. Haustið 2011 voru hins vegar vísbendingar um að gras væri byrjað að taka við sér og gróður að þéttast á sumum svæðanna (sjá áfangaskýrslu 2011). Í ljósi þessa er hér lagt til að farið verði út í meiri aðgerðir en hingað til til að hefta sandfok. Lagt er til að vorið 2013 verði girt af tvö sandsvæði, í Lambavík og Botnlangavík, þar sem gróður stendur höllum fæti. Þar er talin hætta á myndun rofgeira (11.-13. mynd). Áburðargjöf verði haldið áfram eins og verið hefur á öðrum svæðum (2. tafla, 10. mynd).

Sumarið 2003 var hafin tilraun með uppgræðslu lítills sandgeira í Sandvík við norðanvert lónið. Gróður var mældur á fjörum sniðum sem lögð voru upp eftir geiranum í misþykkum sandi. Landið var síðan girt og friðað fyrir sauðfjárbreit um haustið og hefur svo verið síðan. Vorið 2004 var áburði dreift (50 kg N/ha) á helming girðingarinnar og næstu þrjú ár. Gróðurmæling var endurtekin árið 2007. Þá kom í ljós að gróður hafði svarað áburðargjöfni vel og var orðinn mun þéttari en þar sem ekki var borið á. Það voru einkum grös sem höfðu aukið hlutdeild sína (Olga Kolbrún Vilmundardóttir o.fl. 2009). Gróður var ekki mældur utan girðingarinnar þar sem sauðfé gengur. Þótt ekki hafi verið borið á land innan girðingarinnar frá 2007 hefur svæðið verið skoðað á hverju hausti og ljósmyndir teknar af því. Haustið 2012 voru liðin níu ár frá því svæðið var friðað. Þá var kominn fram mikill sjónarmunur innan og utan girðingarinnar. Við friðunina hefur loðvíðir og grávíðir tekið mjög við sér innan girðingarinnar og myndað þar gróskulega brúska. Einnig er gras, einkum túnvingull, mun meira innan girðingarinnar bæði á áborna og óáborna hlutanum (15.-18. mynd). Það fer því vart milli mála að sauðfjárbreit hefur mikil áhrif á gróður í sandgeiranum utan við girðinguna og heldur honum niðri. Allar líkur eru á að sama eigi við um önnur svæði við lónið þar sem sandur hefur fokið upp.

Sanddreif finnst allvíða meðfram strönd Blöndulóns (7. mynd). Sums staðar hefur hún valdið skemmdum á gróðri á mjóu belt upp af fjörum og hefur verið reynt að bregðast við þeim með



9. mynd. Lónhæð og mesti 10 mín. vindhraði hvers sólarhrings við Blöndulón frá 1. ágúst 2010 til 31. desember 2012. Yfirfallshæð er merkt með blárri línu. Gögn frá Landsvirkjun og Veðurstofu Íslands. Mælingar féllu niður 16. ágúst-24. september.



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

2. tafla. Sandflákar sem borið hefur verið á við Blöndulón frá 2010 og meðferðir sem þeir hafa fengið. Tillaga um meðferð árið 2013 er einnig sýnd. Á: áburður, G: grasfræi sáð með.

Staðsetning	Stærð fláka (ha)	Áburðarmagn (kg)	2010	Meðferð 2011	2012	Tillaga 2013	Aðferð við dreifingu
Galtarvík	0,8	150	Á	Á	Á	Á	Hand
Lambavík	2,4	440	ÁG	Á	Á	Girða - ÁG	Hand
Botnlangavík	1,7	310	Á	Á	Á	Girða - ÁG	Hand
Botnlangavík	0,6	110	Á	Á	Á	Á	Hand
Eyvík	2,1	390	Á	Á	Á	Á	Hand
Fellsvík	0,8	150	Á	Á	Á	Á	Hand
Áfangavík	0,3	60	Á	Á	Á	Á	Hand
Áfangavík	0,4	70	Á	Á	Á	Á	Hand
Áfangavík	2,3	430	Á	Á	Á	Á	Hand
Áfangavík	0,5	90	Á	Á	Á	Á	Hand
Áfangavík	1,0	190	Á	Á	Á	ÁG	Hand
Langifló - nes	3,1	570	ÁG	misfórst	ÁG	ÁG	Traktor
Samtals	16,0	2960					

áburðargjöf frá árinu 2010. Í Lambavík og Botnlangavík var ástand metið hvað verst haustið 2012. Á báðum þessum svæðum hefur sandur fokið upp í nokkur skipti fyrir botni víkanna og bæst á það sem fyrir var. Ekki er líklegt að lát verði á því á næstu árum. Því er lagt til að þar verði girt vorið 2013 til að friða fyrir beit og auka þannig líkur á að hægt verði að styrkja gróður og hefta sandfok. Áfram verði borið á svæðin og sáning grasfræs (túnvingull/vallarsveifgras) endurtekin. Jafnframt er lagt til að melgresi verði sáð í sandinn þar sem hann er mestur í Lambavík og Botnlangavík. Einnig mætti reyna að taka upp mel þar sem hann vex villtur, hluta niður í sprota með rótum og planta beint út. Þetta hefur verið gert með góðum árangri í Alaska en er nokkuð vinnufrek aðgerð (Wright 1994). Leitað verði ráða hjá Landgræðslu ríkisins um uppgræðsluna.

4.4 Framhald verkefnis

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

Árið 2013 verði vinna við verkefnið eftirfarandi:

- Gert er ráð fyrir að farnar verði tvær rannsóknarferðir að lóninu að vori og áliðnu sumri.
- Vorskodun á sandsvæðum sem girða þarf að.
- Vöktun á sandfoki úr fjörum og sandflákum sem áburði hefur verið dreift á. Útbreiðsla sands verður skráð með GPS mælingum.
- Mæling á öldurofi á föstum sniðum sem sett voru upp 1997 og 2004.
- Úrvinnsla og skýrslugerð fer fram veturinn 2013-2014, skýrslu skilað í ársbyrjun 2014.

5 ÞAKKARORÐ

Hákon Aðalsteinsson 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. Aðstaða var veitt í Blöndustöð í ferðum að lóninu.



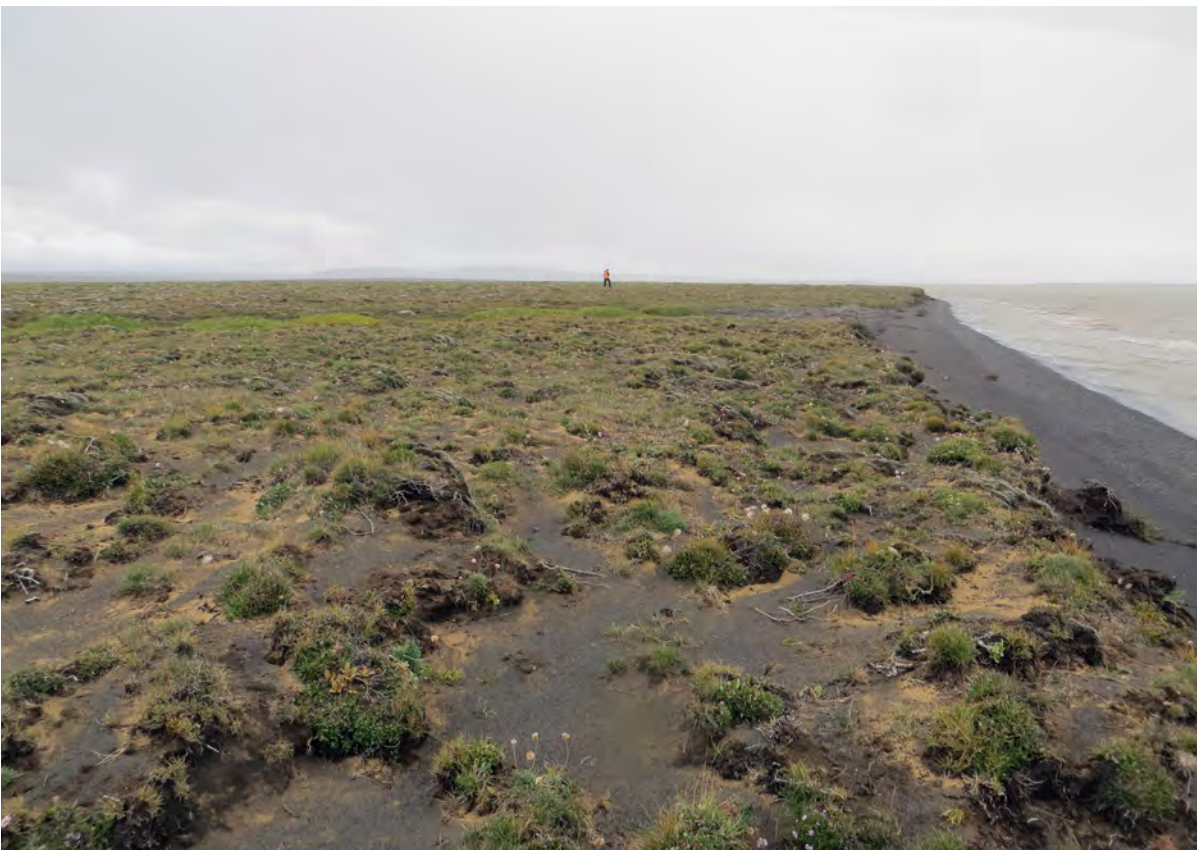
11. mynd. Neðri hluti sandflákans fyrir botni Lambavíkur. Gróður á undanhaldi vegna sandfoks. Lagt er til að girt verði fyrir botn víkunnar. Ljós. Sigmar Metúsalemsson, 31. ágúst 2012.



12. mynd. Efri hluti sandflákans fyrir botni Lambavíkur, sandur skreið hér upp um 50 m sumarið 2012 þar sem mest var. Girða þarf upp fyrir sandinn. Ljós. Sigmar Metúsalemsson, 31. ágúst 2012.



13. mynd. Séð upp eftir sandflákanum fyrir botni Botnlangavíkur. Lagt er til að svæðið verði girt af. Ljós. Borgþór Magnússon, 31. ágúst 2012.



14. mynd. Sanddreif á suðurströnd Blöndulóns við Blönduvaðsflóa þar sem vart varð við sand í fyrsta sinn 2012. Ljós. Sigmar Metúsalemsson, 29. ágúst 2012.



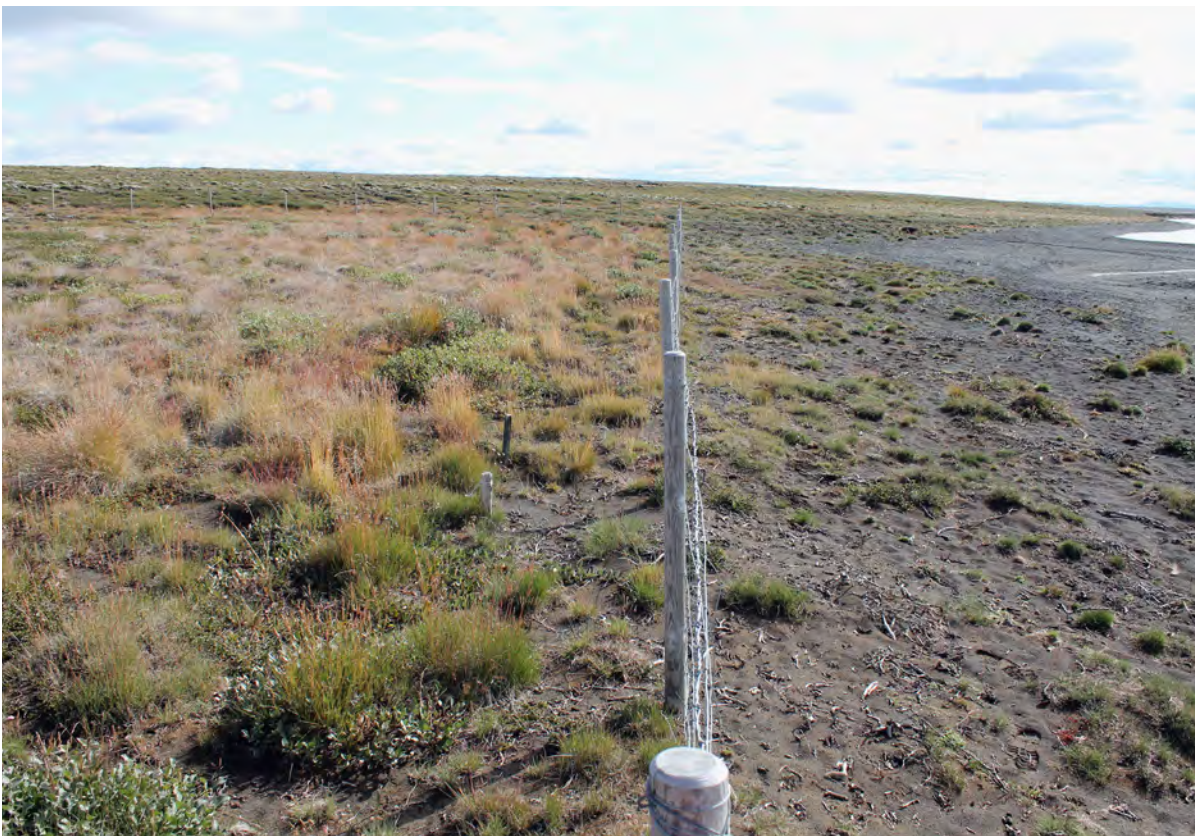
15. mynd. Sandfláki utan við girðinguna í Sandvík, óáborið land og bitið af sauðfé. Ljós. Borgþór Magnússon 31. ágúst 2012.



16. mynd. Sandfláki inni í girðingunni í Sandvík, friðað fyrir beit frá haustinu 2003. Ekki var borið á þennan hluta girðingarinnar. Áhrif friðunarinnar koma m.a. fram í þéttari grasvexti og landnámi víðis. Ljós. Borgþór Magnússon, 31. ágúst 2012.



17. mynd. Neðri jaðar girðingarinnar Sandvík, beitt land t.v., friðað t.h. Horft frá óáborna hluta girðingarinnar yfir í þann áborna. Ljós. Borgþór Magnússon, 31. ágúst 2012.



18. mynd. Neðri jaðar girðingarinnar í Sandvík, beitt land t.h., friðað t.v. Horft frá áborna hluta girðingarinnar í átt að þeim óáborna. Borið var á þennan hluta girðingarinnar í 4 ár, 2004-2007, hálfur túnskammtur (50 kg N/ha). Ljós. Borgþór Magnússon, 31. ágúst 2012.

6 HEIMILDIR

- Borgþór Magnússon 2011. Blöndulón. Vöktun á strandrofi og áfoki. Áfangaskýrsla 2010. Náttúrufræðistofnun Íslands, NÍ-11001. Unnið fyrir Landsvirkjun. LV-2011/19. Garðabær: Náttúrufræðistofnun Íslands.
- Borgþór Magnússon 2012. Blöndulón Vöktun á strandrofi og áfoki. Áfangaskýrsla 2011. Náttúrufræðistofnun Íslands, NÍ-12004. Unnið fyrir Landsvirkjun, LV-2012/049. 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.
- Olga Kolbrún Vilmundardóttir, Borgþór Magnússon, Guðrún Gísladóttir og Sigurður H. Magnússon 2009. Áhrif sandfoks 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.
- Olga Kolbrún Vilmundardóttir, Þröstur Þorsteinsson, Borgþór Magnússon og Guðrún Gísladóttir 2011. Landbrot og mótun strandar við Blöndulón. Náttúrufræðingurinn 81: 17-30.
- Veðurstofa Íslands. Tíðarfar árið 2012. Bráðabirgðayfirlit. <http://www.vedur.is/um-vi/frettir/nr/2607> [skoðað 28.12.2012]
- Wright, S. 1994. Beach Wildrye. Planting Guide for Alaska. Palmer, Alaska: Alaska Dept. of Natural Resources, Division of Agriculture, Plant Materials Center. 7 VIÐAUKAR

7 VIÐAUKAR

I. viðauki. Rof (m) sem mælst 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		1999-2000		2000-2001		2001-2002		2002-2003		2003-2004		2004-2005		2005-2006		2006-2007		2007-2008		2008-2009		2009-2010		2010-2011		2011-2012		Heildarrof 2004-2012		Meðalrof 1997-2012				
	1997	1998	1999	2000	2000	2001	2001	2002	2002	2003	2003	2004	2004	2005	2005	2006	2006	2007	2007	2008	2008	2009	2009	2010	2010	2011	2011	2012	2004-2012	2004-2012	1997-2012	1997-2012			
R0	1,28	0,00	0,00	0,00	0,43	0,00	0,00	1,66	0,18	0,12	0,05	-0,03	0,06	2,72	0,11	0,09	0,05	3,17	0,40	0,45															
R1										0,20	0,23	0,25	0,41	2,47	-0,02	0,16	0,27	3,99	0,50																
R2										0,25	0,04	0,10	0,08	3,26	0,02	0,08	0,04	3,86	0,48																
R3										0,29	0,05	0,15	0,16	0,85	0,07	0,11	0,02	1,70	0,21																
R4										0,29	0,22	0,13	1,40	5,99	0,09	0,09	0,14	8,34	1,04																
R5										0,09	0,03	-0,02	0,12	1,39	0,04	0,11	0,03	1,79	0,22																
R6										1,45	0,32	0,12	0,23	0,65	0,23	0,10	0,12	3,22	0,40																
R7										0,36	0,24	0,16	0,34	0,10	0,11	0,05	0,07	1,43	0,18																
R8										0,55	0,20	0,10	0,25	0,34	0,27	0,23	0,23	2,16	0,27																
R9										0,32	0,45	0,20	0,69	0,27	0,22	0,13	0,05	2,33	0,29																
R10										0,89	0,31	0,03	0,16	0,80	0,14	0,15	0,04	2,52	0,31																
R11										0,44	0,38	0,14	0,30	0,79	0,25	0,55	0,05	2,89	0,36																
R12										-0,01	0,12	0,59	0,21	2,83	0,01	0,03	0,01	3,79	0,47																
R13										0,49	0,02	1,33	1,14	1,70	0,06	0,03	0,05	4,82	0,60																
R14										0,22	0,18	-0,02	0,55	0,54	0,27	0,18	0,10	2,00	0,25																
R15										3,01	0,45	0,21	1,57	0,08	0,08	0,08	0,04	5,52	0,69																
Meðalrof										0,56	0,21	0,21	0,48	1,55	0,12	0,13	0,08	3,35	0,42																