

Stafafura (*Pinus contorta*) í Norðtunguskógi

Fræ: -dreifing, -magn, -spírun.

B.s.-verkefni í skógfræði, Björk Kristjánsdóttir

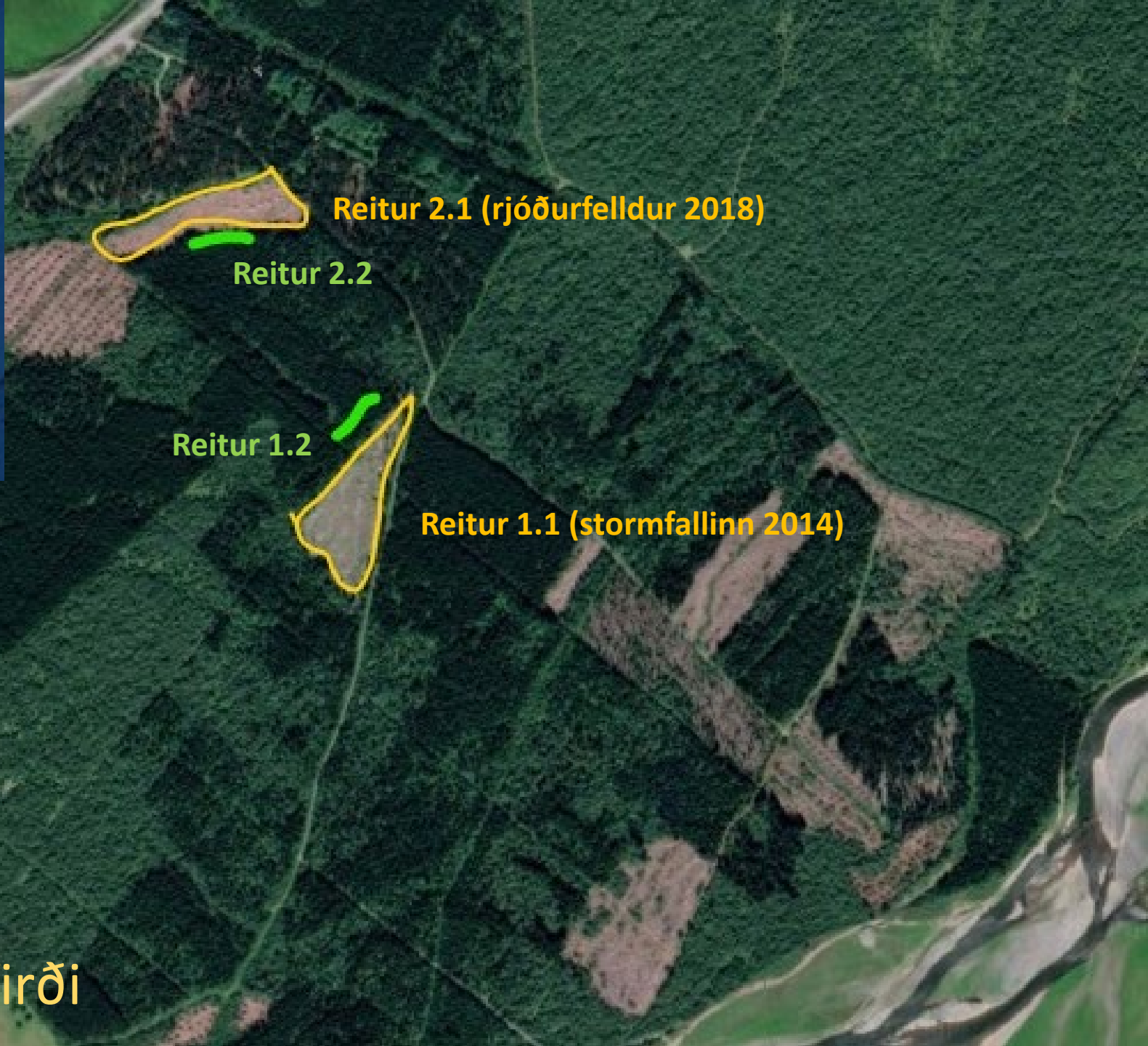
Leiðbeinendur, Bjarni Diðrik Sigurðsson Landbúnaðarháskóla Íslands og Valdimar Reynisson Skógræktinni

Haustið 2014 varð stormfall á stafafuru *Pinus contorta* í Norðtunguskógi í Borgarfirði og í Skorradal; höfðu báðir reitirnir verið grisjaðir skömmu áður.

Í september 2018 kom ég í Norðtunguskóg og sá að lítil sem engin náttúruleg endurnýjun (sjálfsáning) hefur átt sér stað. Í Skorradal hefur verið einhver náttúruleg endurnýjun á stafafuru.

Náttúruleg endurnýjun plantna með fræi er háð því að:

- 1) fræframleiðsla sé til staðar
- 2) að fræ dreifist
- 3) að örugg set sé fyrir fræ að spíra
- 4) að ungplöntur lifi



Reitur 2.1 (rjóðurfelldur 2018)

Reitur 2.2

Reitur 1.2

Reitur 1.1 (stormfallinn 2014)

Norðtunguskógur í Borgarfirði



- Mitt verkefni var að kanna hvort og hve mikið af fræjum falla og dreifast í stafafuru skógi og nágrenni.
- Safna stafafurukönglum og gera spírunarpróf til að athuga spírunarhæfni fræja á svæðinu.
 - Er fræframleiðsla á svæðinu ?
 - Er hún svipuð á báðum svæðum?
 - Er frædreifing á svæðinu og er hún svipuð á báðum svæðum ?
 - Hver spírunargeta fræjanna sem berast inn á svæðin?
 - Er spírunargeta mismunandi eftir því hversu mikið könglarnir opnast?
- Ég gerði athugun á tveimur reitum í Norðtunguskógi.
 - Reitur 1.1 Stafafura *Pinus contorta* „Skagway“ gróðursettur 1958, stærð 1,4 hektarar, grisjaður 2014, féll í stormi haustið 2014. Lítil sem engin endurnýjun.
 - Reitur 2.1 Stafafura *Pinus contorta* „Skagway“ gróðursettur 1961, stærð 1,2 hektarar, felldur sumarið 2018



Frægildirur í reit

Til að kanna frædreifingu voru 18 frægildirur settar upp í hvorum reit, 6 inni í skógi, 6 við skógarjaðar og 6 á miðjum reit. Sem síðan voru tæmdar einu sinni í mánuði í eitt ár.

Safnaði stafafurukönglum
af föllum/grisjuðum
greinum úr báðum reitum
til að gera spírunarpróf.

Norðtungu
21/11
Reitur
Rjóður
Stafaf

Norðtungu skógur
21/11 2018
Reitur 10 x 10 m
Könglar 40 stk
Stormfall → 2015

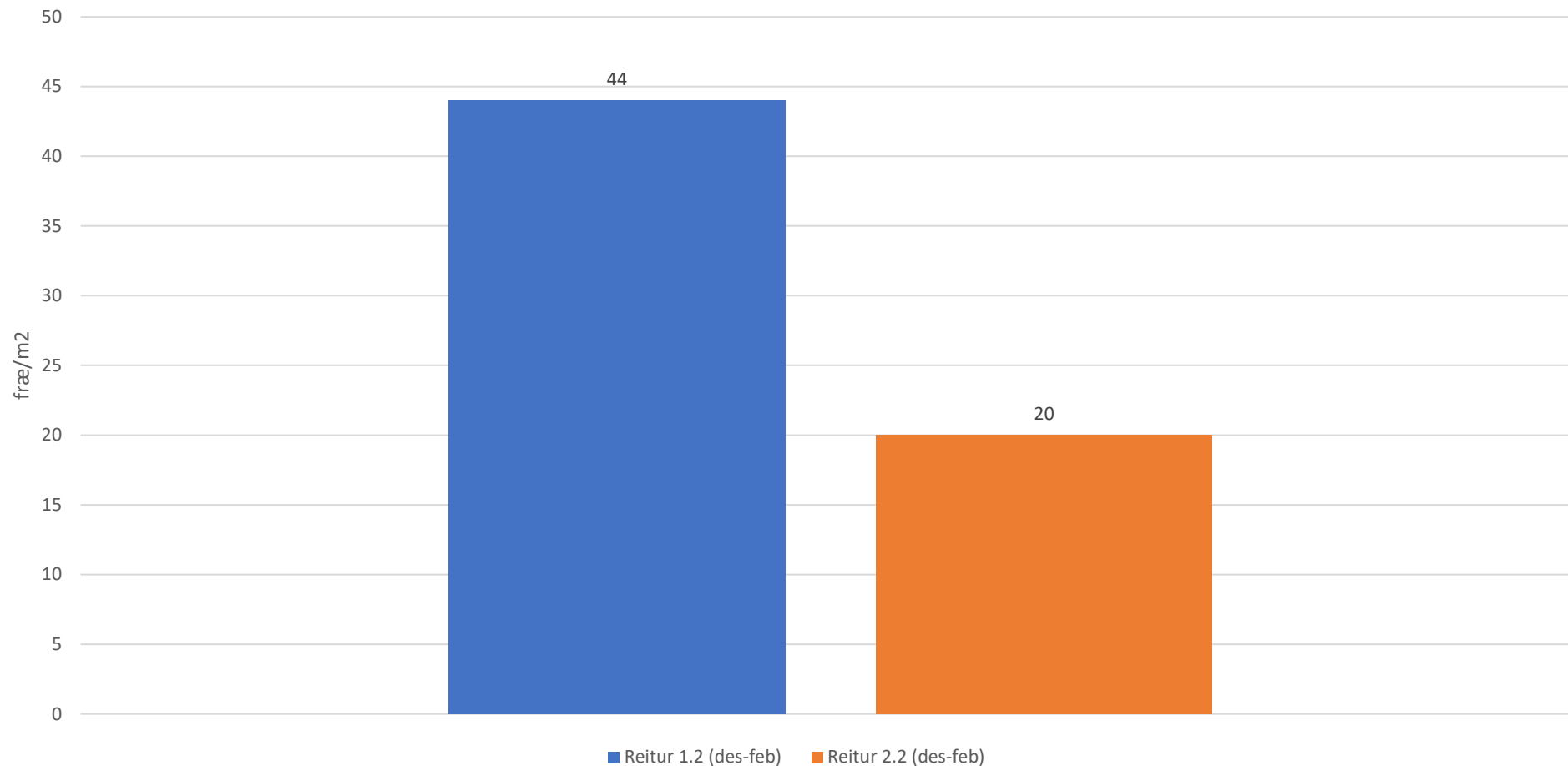




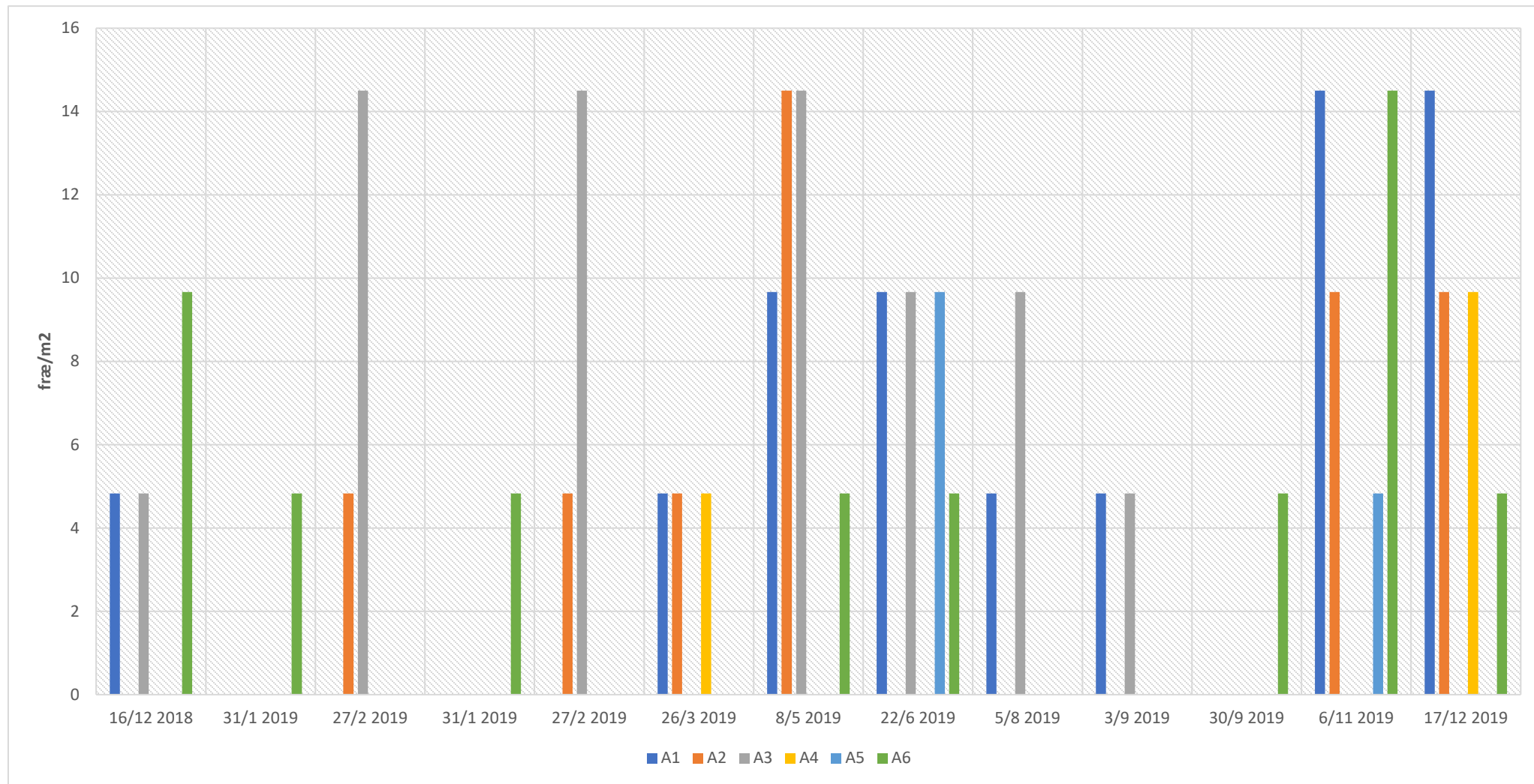
Spírunarpróf



Spíruð fræ talin

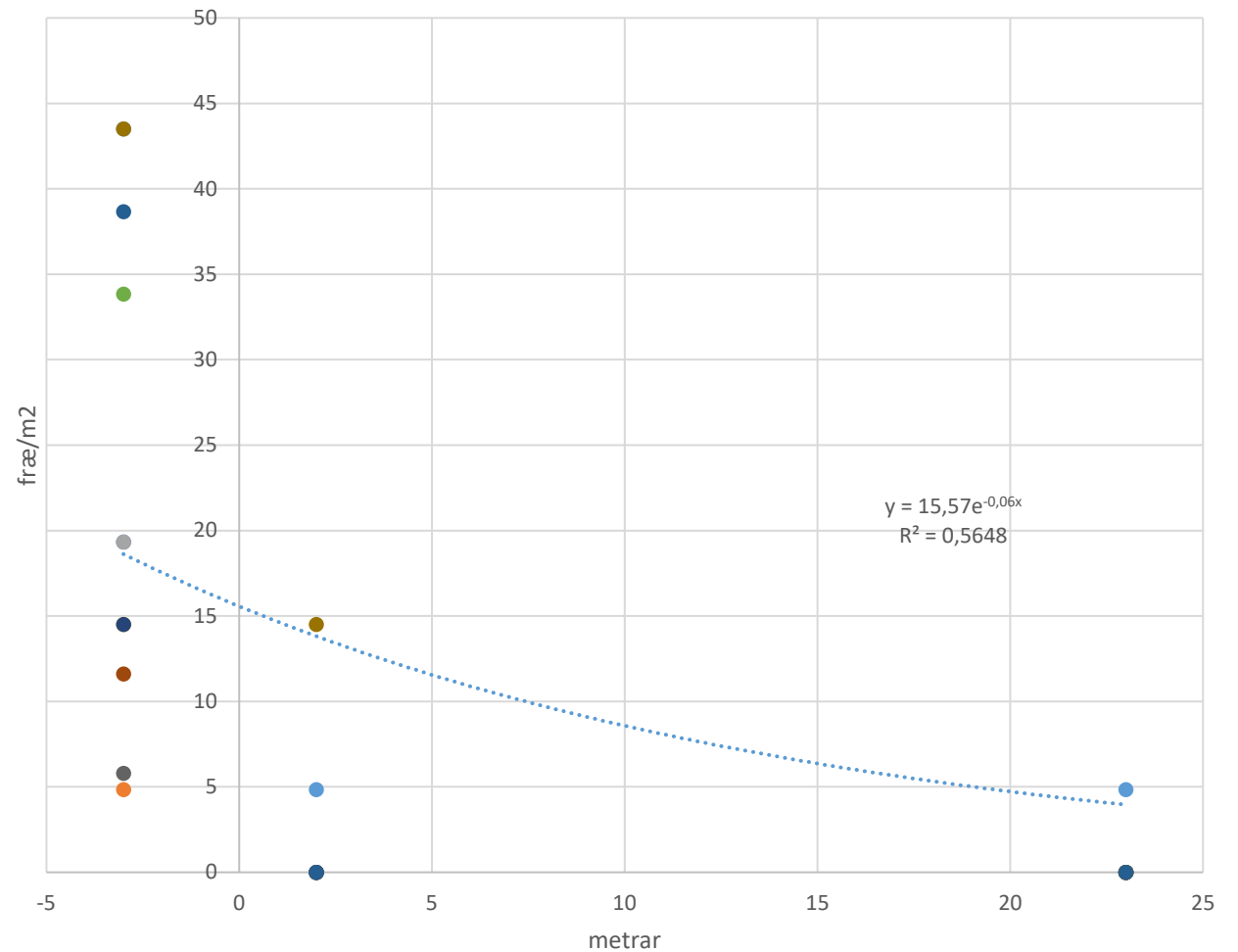


1.mynd sýnir samanburð á fræmagni fræ/m² í samfelldum stafafurulundum (Reitur1.2) eða blandskógi með stafafuru og rauðgreni (Reitur2.2) í Norðtunguskógi, yfir þrjá mánuði (des.- feb.) 2018-2019. Súlurnar sýna meðaltöl sem fékkst í 6 gildrum við hvorn reit.



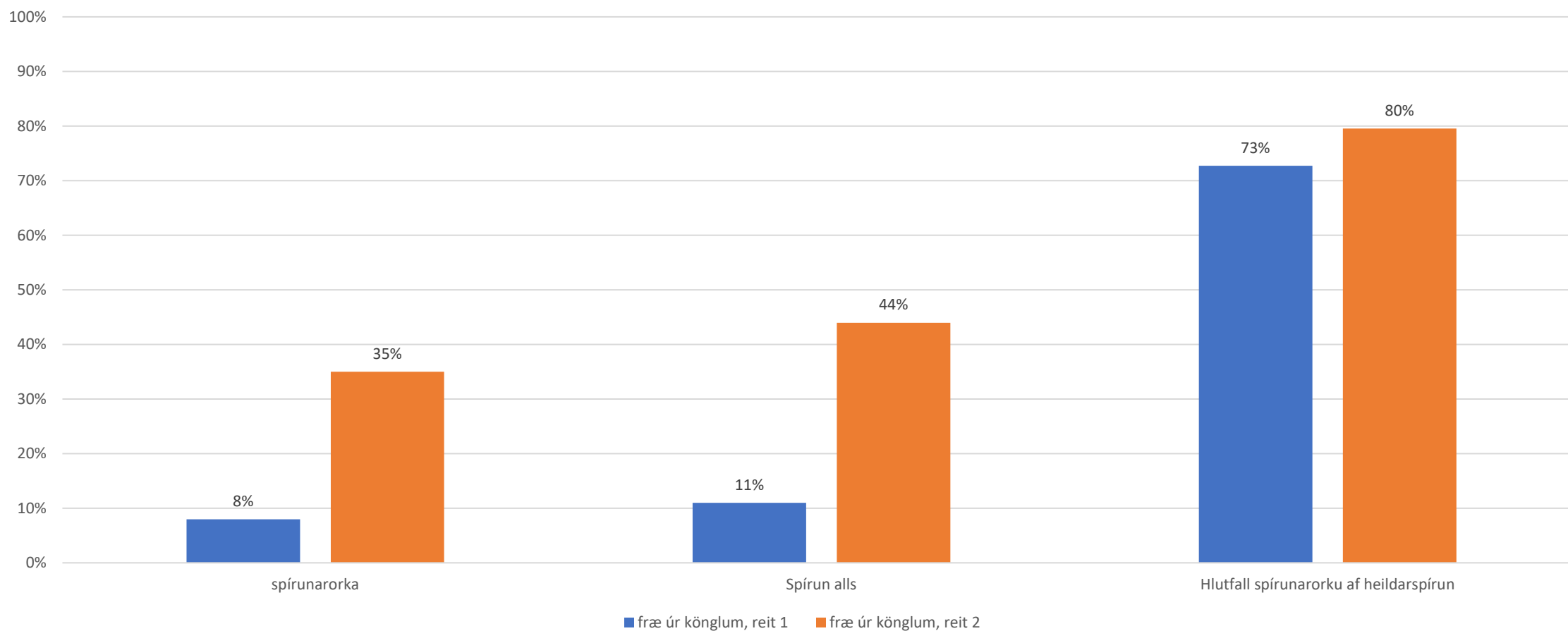
2.mynd. Sýnir fræmagn (fræ/m²) sem kom i sex gildrur (A1-A6) inn í samfelldum stafafuruskógi í Reit 1.2. Fræ kom í gildrur á svæðinu allt árið, frá 21/11 2018 -17/12 2019, þó einna minnst í september 2019, sem kom á óvart, en þann mánuð komust hagamýs í gildrurnar, sem olli vanmati þann mánuðinn þar sem ein gildra í samfelldum skógi skemmdist. Skipt var út skemmdum gildrum þann 30/9 og ekki var vart við slíkar músaskemmdir aftur.

- Frædreifing á heilu ári á Reit 1.2 og inn á rjóðurfelldan Reit 1.1, frá skógarjaðri og inn á miðju svæðis. Punktarnir sýna fræfallið sem var mælt við hverja tæmingu á frægildrunum. Tvo metra utan við skógarjaðarinn fannst fræ í 2 af 6 gildrum og 23 m utan við skógarjaðra var bara ein gildra af sex með fræjum.

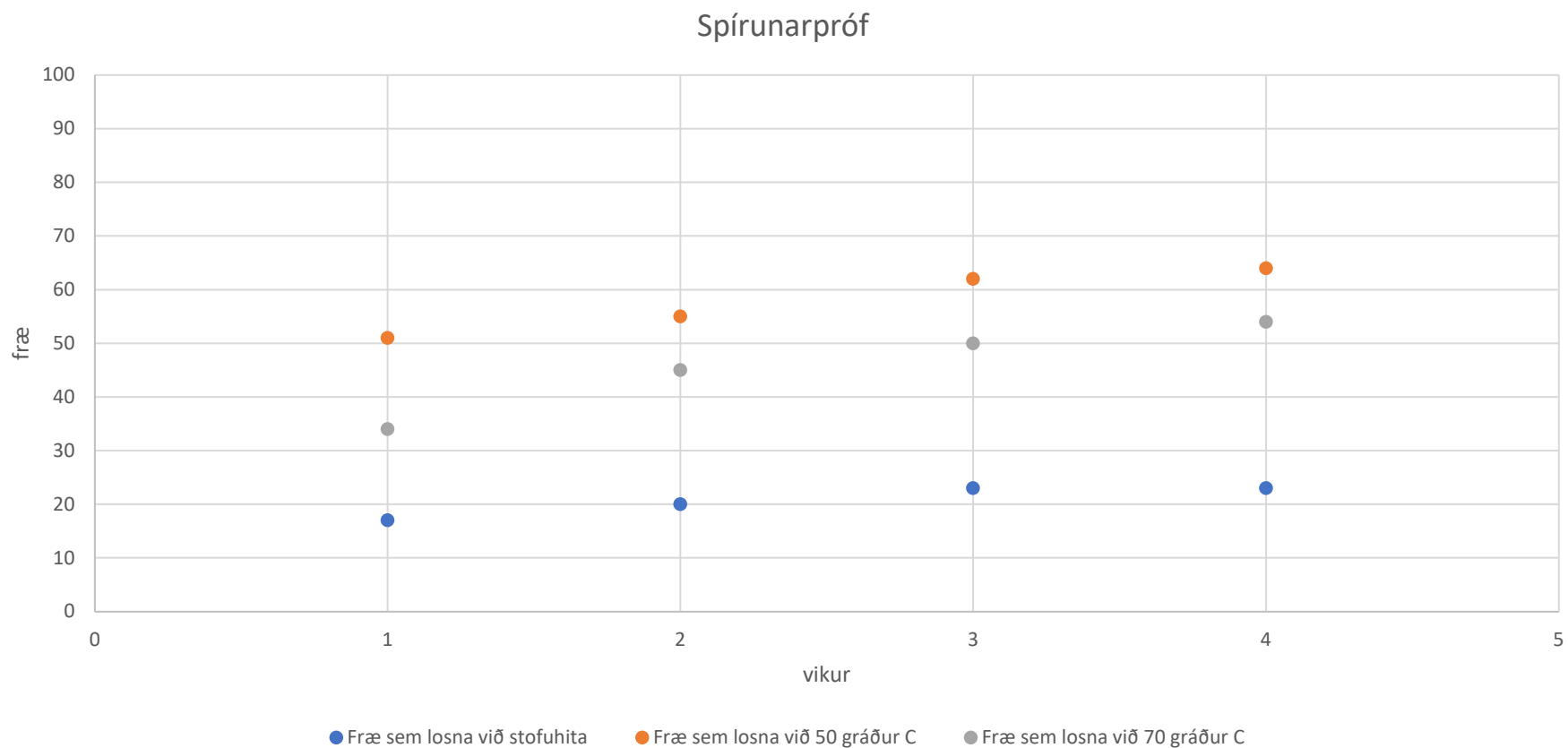


- | | | | |
|----------|----------|----------|------------------|
| ● 16.des | ● 31.jan | ● 27.feb | ● 26.mar |
| ● 8.maí | ● 22.jún | ● 5.ágú | ● 3.sep |
| ● 30.sep | ● 6.nóv | ● 17.des | ● Expon. (8.maí) |

Spírun stafafurufraeja



4. mynd. Sýnir niðurstöður spírunarprófa I og II á fræi stafafuru *Pinus contorta*.. Niðurstöðurnar sýna að spírunarorka fræja í reit 1 er 8% er það tæplega einn fjórði af spírunarorku fræja í reit 2 sem er 35%. Spírun alls er 11% í reit 1 en fjórum sinnum hærrí í reit 2 eða 44% munurinn er minni ef tekið er hlutfall spírunarorku af heildarspírun reitur 1, 73% og reitur 2, 80% eða 7%. Helsta skýring er að könglarnir í reit 1 eru eldri.



5. mynd. Spírunarpróf (III,IV og V) á fræjum úr a.m.k.1.árs gömlum, stafafurukönglum, tíndum 26/3 2019 í Reit 2.1. í Norðtunguskógi. Hvert próf inniheldur 100 fræ, sem losnuðu úr könglum við stofuhita , 50°C og 70°C. Spírunarprósentan er sýnd fyrir 7 daga (spírunarorka) og eftir 2, 3, og 4 vikur (heildarspírun) fyrir þessar þrjár gerðir fræja.



*
NET 0.09995 g



Adventurer™ Pro

Fræ vigtuð eftir þurrkun

Tafla 1. sýnir þyngd 50 fræja, nokkrar endurtekningar sem losnuðu úr könglum við stofuhita eða við 50 -70° C. Kruskal-Wallis próf sýnir að marktækur munur er á þyngd fræja þar sem p-gildi er <0,005

<i>Fræ sem losnuðu úr köngli við stofuhita</i>	<i>Fræ sem losnuðu úr köngli við 50 - 70° C</i>	<i>p-gildi</i>
0,0510	0,0908	
0,0750	0,1068	
0,0801	0,0984	
0,0828	0,0995	
0,0690	0,0948	
0,0738	0,0926	
0,0636		
0,070757	0,09715	<i>Milli 0,002-0,005</i>



Takk fyrir áheyrnina

Norðtunguskógur 6. nóvember 2019



Síðasta heimsókn í Norðtunguskóg 17. desember 2019

Heimildaskrá

Aðalsteinn Sigurgeirsson. Stafafura á Íslandi: vöxtur,ástand og möguleikar. *Ársrit Skógræktarfélags*

Íslands:1988:bls. 3-36

Anadon-Rosell,A., Talavera, M., Ninot, J.M.,Carrillo, E. og Batllori, E.(2020) Seed production and dispersal limit treeline advance in the Pyrenees. *Journal of Vegetation Science* 2020;31:981–994.

Arnór Snorrason og Aðalsteinn Sigurgeirsson (2006) Trjátegundir Í: Guðmundur Halldórsson (ritstj.) *Skógarbók Grænni skóga* (37-54) Ásprent, Akureyri: Landbúnaðarháskóli Íslands

Árni Bragason, (1995) Exotic trees in Iceland. *IcelandAgriculture Science*.9,1995:37-45

Ása Aradóttir og Guðmundur Halldórsson (2018) Colonization of woodland species during resoration: seed or safe site limitation, *Restoration Ecology*, 26: 2, 73-83

Ása L Aradóttir, Hreinn Óskarsson og Björgvin Ö. Eggertsson. Hekluslógar, forsendur og leiðir. *Fræðaping landbúnaðarins* 2006, bls. 253-256

Ása L. Aradóttir (1991) Population biology and stand development of birch (*Betula pubesens* Ehrh.) on disturbed site in Iceland. PhD. Texas A &M University, Collage

Ásrún Elmarsdóttir, Ása L. Aradóttir og M.J. Trlica (2003) Microsite availability and establishment of native species on degraded and reclaimed sites. *The Journal of applied ecology*, 2003, Vol.40 (5), p.815-823 <https://doi.org/10.1046/j.1365-2664.2003.00848>.

Bates, C.G.(1930) The production, extraction and germination of lodgepole pine seed. U.S. Department og Agriculture. WASHINGTON, D.C Technical Bulletin No. 191

Bennett, K (1983) Population growth Í Manuel C Molles Jr (ritstj) *Ecology: Concepts and Applications*, seventh edition, McGraw-Hill Education, New York

Bryndís Marteinsdóttir, Kristín Svavarsdóttir, Þóra Ellen Þórhallsdóttir. Landnám birkis (*Betula pubescens*) á Skeiðarársandi. *Fræðaping landbúnaðarins* 2005, bls. 316-318

Brynjólfur Gíslason (1988). Vesturland: Skógrækt ríkisins að Hreðavatni í Stafholti. *Morgunblaðið*. 17.07.1988

Bullock, James M. og Clarke, Ralph T. (2000). Long distance seed dispersal by wind: measuring and modelling the tail of the curve. *Oecologia* (2000) 124:506-521

Castiglia, Defina Andrea (2020) Analisi della dispersione della rinnovazione naturalie di *Pinus contorta* in Islanda. Università Degli Studi Di Padova

Critchfield, William Burke United States Forest Service (1980), *Genetics of Lodgepole Pine* U.S. Department of Agriculture, Forest Service 1980

Despain, Don G.(2001). Dispersal ecology of lodgepole pine (*Pinus contorta*Dougl.) in its native environment as related to Swedish forestry. *Forest Ecology and Management* 141 (2001) 59-68

Dovciak, M.,Hrivnák, R., Ujházy, K. og Gömöry, D.(2008). Seed rain and enviromental controls on invasion of *Picea abies* into grassland. *Plant Ecology*, 194:135-148. DOI 10.1007/s11258-007-9280

Engelmark, Ola, Kjell Sjöberg, Bengt Andersson, Ola Rosvall , Göran I. Ågren , William L. Baker, Pia Barklund, Christer Björkmand , Don G. Despain, Björn Elfving, Richard A. Ennos, Margareta Karlman, Magnus F. Knecht, Dennis H. Knight, Nick J. Ledgard, Åke Lindelöw, Christer Nilsson, George F. Peterken, Sverker Sörlin, Martin T. Sykes, 2001. Ecological effects and management aspects of an exotic tree species: the case of lodgepole pine in Sweden. *Forest Ecology and Management* 141 (2001) 3 - 13

Fjölur Torfason (2007). Skógar og skógrækt í Suðursveit. Sótt 11.05.2021 af https://thorbergur.is/index.php?option=com_content&view=article&id=45:skogar-og-skograekt-i-sudhursvei&catid=28&Itemid=138

Grime J.P. (1979) Plant life Histories. Í Manuel C Molles Jr (ritstj) *Ecology: Concepts and Applications*, seventh edition, McGraw-Hill Education, New York

Gyögy, Deák Istaván (2018). Regeneration of different coniferous stands in Iceland after windthrow. Mastersritgerð. Sopron.

Hanna Björg Guðmundsdóttir, 2012. *Útbreiðsla stafafuru (Pinus contorta) undir Staðarfjalli í Suðursveit*, BS ritgerð, Líf- og umhverfisdeild, Háskóli Íslands.

Hákon Bjarnason (1935) Nokkrar leiðbeiningar um trjárækt. *Ársrit Skógræktarfélags Íslands* 1935, 5-23

Hákon Bjarnason (1942) Ábúð og örtröð. *Ársrit Skógræktarfélags Íslands* 1942, 8-40

Hákon Bjarnason (1978) Stafafura *Pinus contorta* Dougl. *Skógræktaritíð* 1978, 16- 18

Hekluslógar (e.d.) sótt 25.04. 2021 af <https://hekluskogar.is/2019/02/25/nidurstodur-af-arangursmati/>

Higgins,S.I og Richardson, D.M. (1998) Pine invasion in the southern hemisere: modelling interaction between organism, enviroment and disturbance. *Plant Ecology* 135,79-93

Hugtök.(e.d.) *Ágengar tegundir* sótt 29.04.2020 af <http://agengar.land.is/index.php/fraedhsluefni/hugtok>

James White (1985) Plant size and population density (212) Í Manuel C Molles Jr (ritstj) *Ecology: Concepts and Applications*, seventh edition, McGraw-Hill Education, New York

Jón Geir Pétursson og Aðalsteinn Sigurgeirsson (1997) Beinar sáningar á barrtrjáfræi. *Skógræktarritíð*, 1997, 75-87

Jón Geir Pétursson og Aðalsteinn Sigurgeirsson. Direct seeding of boreal conifers on freely drains andodsols in southern Iceland. *Icelandic agricultural science*: 2004,16-17 :bls. 15-28

Landhäuser, Simon M. (2009).Impact of slash removal, drag scharification, and mounding on lodgepole pine cone distribution and seedling regeneration after cut-to-length harvesting on high elevation sites.*Forest Ecology and Management* 258 (2009) 43 -49

- Langdon, B., Pauchard, A., Aguayo, M. (2010) Pinus contorta invasion in the Chilean Patagonia: local patterns in a global context. *Biol Invasions* (2010) 12:3961–3971
- Ledgard, Nick (2001) The spread of lodgepole pine (Pinus contorta Dougl.) in New Zealand *Forest Ecology and Management* 141 (2001) 43-57
- Lines, R. og Booth, T.C.(1972). Investigation of basal sweep of logepole pine and shore pines in Great Britan. *Forestry: An Internatinoal Journal of forest Research*. 45:1.59-66
- Lotan, James E og Perry, David A. 1983 *Ecology and regeneration of lodgepole pine Handb.606*. Washington. DC: U.S.Department of Agriculture,1983.
- Lotan, James E. and Critchfield, William B. (1990). Lodgpole pine, Í Russel M Burn (ritstj.) *Silvics of North America: conifers* (302-315)U.S Department of Agriculture, Forest service 1990
- Moles, Angela T og Drake, Donald R. (1999). Potential contributions of the seed rain and seed bank to regeneration of native forest under plantation pine in New Zealand. *New Zealand Journal of Botany,1999. Vol 37:83-93*
<https://doi.org/10.1080/0028825X.1999.9512615>
- Náttúrufræðistofnun Íslands (e.d.-a) Jarðfræði Íslands sótt 25.04 2021) af <https://www.ni.is/midlun/utgafa/kort/jardfraedikort>
- Náttúrufræðistofnun Íslands (e.d.-b) Vistgerðarkort sótt 25.04. 2021) af <https://vistgerdakort.ni.is/>
- Pena, E. Hildago, M. Langdon, B.og Pauchard,A. (2008) Patterns of *Pinus contorta* Dougl. ex Loud. Invasion in a natural reserve in southern South Amerika. *Forest Ecologi and Management*. Vol 256,(5), p:1049-1054
- Raven (2013 ,-a) Introduction to the angiosperms. Í :Evert, Ray F. Og Eichhorn, Susan E(ritstj.) *Biology of plants*. .Eight edition W. H. Freeman and Company. New York.
- Raven (2013 ,-c) Evolution of angiosperms. Í :Evert, Ray F. Og Eichhorn, Susan E(ritstj.) *Biology of plants*. .Eight edition W. H. Freeman and Company. New York.
- Raven (2013,-b) Gimnosperms. Í :Evert, Ray F. Og Eichhorn, Susan E(ritstj.) *Biology of plants*. .Eight edition W. H. Freeman and Company. New York.
- Riege, Dennis A. (2015)Natural regeneration of exotic trees in Iceland: invasive danger or desertification remedy. Summary Report to *National Geographic Society* 2015
- SEEDS – mat á „ágengni“ framandi trjategunda á Íslandi.(04.05.2020) Sótt af <https://www.skogur.is/is/rannsoknir/rannsoknaverkefni/verkefni-i-vinnslu/seeds-mat-a-agengni-framandi-trjategunda-a-islandi>
- Sigríður Júlía Brynleifsdóttir (2019). Skógarauðlindasvið. Í: Pétur Halldórsson (ritstj.), Ársrit 2018. *Skógræktin*. (2019) 28-33
- Sigurður H. Magnússon og Borgþór Magnússon: Birkisáningar til landgræðslu og skógræktar. *Ársrit Skógræktarfélags Íslands*:1990: 9-17

Skógræktarfélag Íslands (e.d.) sótt 11.05.2021 af <https://www.skog.is/wp-content/uploads/2019/02/a-skaftfellinga.pdf>

Skógræktin (e.d.-a). Sótt 29.04.2021 af <https://www.skogur.is/is/nyskograekt/trjategundir-og-trjaheilsa/barrtre/furutegundir/stafafur>

Skógræktin (e.d.-b). Sótt 28.04.2020 af <https://www.skogur.is/is/thjodskogar/vesturland/nordurtunguskogur>

Smith, David M, Larson, Bruce C., Kelty, Matthew J og Ashton, P. Mark S (1997) Preparation and treatment of the site í : *The practice of silviculture: Applied Forest Ecologi*. Ninth edition. John Wiley & sons, INC

Smith, David M., Larson, Bruce C. Kelty, Matthew J P. Mark S. Ashton, P. Mark S. (1997) Ecologi of regeneration, í : *The practice of silviculture: Applied Forest Ecologi*. Ninth edition. John Wiley & sons, INC

Stevenson, Pablo R. og Vargas, Ivonne N. (2008). Sample size and appropriate design of fruit and seed traps in tropical forests. *Journal of Tropical Ecology* (2008) 24:95-105

Valdimar Reynisson (2014). Tilraun til endurræktunar stafafuru með sjálfsáningu- fyrstu skref *Ársrit Skógræktarrikisins*. 2014:34-35

Veðurstofa Íslands (e.d.) sótt 25.04. 2021 af https://www.vedur.is/Medaltalstoflur-txt/Stod_108_Stafholtsey.ManMedal.txt

von Rudloff, E og Lapp, M.(1987) Chemosystematic survey in the genus pinus. VI General survey of leaf oil terpere composition of lodgepole pine.*Canadian Journal of Forest Research* vol.17. september 1987 <https://doi.org/10.1139/x87-157>