Hringsdalur í Arnarfirði

Fornleifarannsóknir 2008-2011

Adolf Friðriksson (ritstj.)

Aðrir höfundar efnis: David Stott, Lisa Yeomans, Louise Felding, Michael House, Oscar Aldred, Dawn Elise Mooney, Garðar Guðmundsson og Anthony Newton

FS600-06443

Reykjavík 2015

© Fornleifastofnun Íslands 2015
Bárugötu 3
101 Reykjavík
Sími: 551 1033
Fax: 551 1047
Netfang: fsi@instarch.is
Heimasíða: www.instarch.is

Forsíðumynd: Kumlateigurinn í Hringsdal í Arnarfirði

Efni:

Samantekt.....4

Inngangur 5

Framvinda rannsókna 6

Mörk kumlateigs 13

Niðurlag 17

Appendix 1: Context List & Stratigraphic Matrix.....18

Dawn Elise Mooney: Analysis of Iron-Replaced Wood Samples from the Boat Grave at Hringsdalur 19

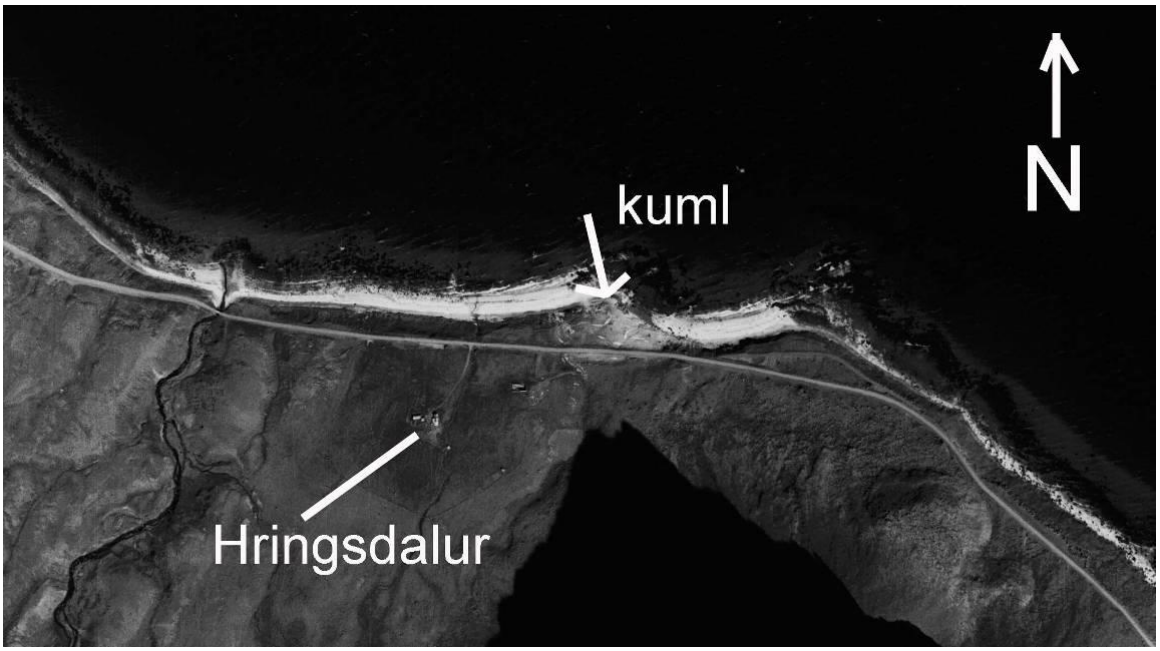
Lisa Yeomans: A Zooarchaeological Report on the Animal Bones at Hringsdalur.....23

Anthony Newton: Report on FSI Tephra Samples 24

Mynd 1. Kumlateigurinn liggur í sandinum vinstra megin. Bærinn í Hringsdal efst til hægri (2015 FSÍ/GG).

Samantekt

Fornleifarannsóknir hófust niður við sjávarbakka í Hringsdal í Arnarfirði árið 2006. Fundust þá leifar tveggja kumla og lék grunur á að þar leyndist kumlateigur. Athugunum var haldið áfram sumurin 2007-2011 og fundust þrjú kuml til viðbótar, auk þess sem gerð var leit að ystu mörkum kumlateigsins. Upphaf rannsóknar var að hvatningu Fornleifaverndar ríkisins og var uppgröfturinn og kynning á árangri hans samstarfsverkefni Arnfirðingafélagsins og Fornleifastofnunar Íslands ses.



Mynd 2. Loftmynd af Hringsdal og nágrenni (LMÍ)

Inngangur

Sumarið 2006 fundust mannabein og forngripir í sandi og rofbakka á litlu nesi, Hreggnasa, sem gengur í sjó fram austanvert í víkinni við mynni Hringsdals í Ketildölum við Arnarfjörð. Hilmar Einarsson, eigandi Hringsdals tilkynnti atvikið til Fornleifaverndar ríkisins í lok júlí 2006. Við athugun höfundar sama sumar kom í ljós að um leifar kumls úr heiðni var að ræða og við frekari rannsókn fannst annað kuml skammt frá[1]. Árið 2007 var rannsókn haldið áfram og leitað í sandinum sunnan við kumlin tvö. Þar komu í ljós tóftir frá seinni tímum og sunnan þeirra fannst raskað kuml[2].

Árangur uppgraftarins leiddi til þess að Arnfirðingafélagið tók verkefnið upp á sína arma og var ákveðið að halda áfram rannsókn næstu sumur, í samvinnu við Fornleifastofnun Íslands.

[1] Adolf Friðriksson, Hildur Gestsdóttir, Astrid Daxböck og Guðrún Alda Gísladóttir, 2010, *Hringsdalur í Arnarfirði - Fornleifarannsókn*, FS413-06441. Reykjavík: Fornleifastofnun Íslands.

[2] Adolf Friðriksson, Astrid Daxböck, Hildur Gestsdóttir og Magnús Á Sigurgeirsson, 2013. *Hringsdalur í Arnarfirði. Fornleifarannsókn 2007*. FS524-06442. Reykjavík: Fornleifastofnun Íslands.

Alþingi veitti styrk til verksins árin 2007-2011, ásamt þjóðhátíðarsjóði (2007) og fornleifasjóði (2013). Vorið 2008 fundust tvö kuml til viðbótar og var eitt þeirra bátkuml. Rannsóknum á kumlateignum var fram haldið ár hvert til ársins 2011, en ekki fundust fleiri kuml.

Um einstaka þætti rannsóknanna sumurin 2008-2011 hefur áður verið fjallað í ræðu[3] og riti,[4] en í þessari skýrslu er birtur árangur af uppgreftinum og sérfræðirannsóknum á viðarleifum, gjósku og dýrabeinum. Við verkefnið unnu Adolf Friðriksson, Eiríkur Jónsson, Howell Magnus Roberts, Garðar Guðmundsson, Hildur Gestsdóttir, Guðrún Alda Gísladóttir, David Stott, Louise Felding, Lisa Yeomans, Michael House, Uggi Ævarsson og Anthony Newton. Hilmari Einarssyni og Kristínu Finnsdóttur í Hringsdal, og Gunnari Valdemarssyni, Vilborgu Jónsdóttur og Jóni Þórðarsyni á Bíldudal er þökkuð liðveisla og stuðningur.

Framvinda rannsókna

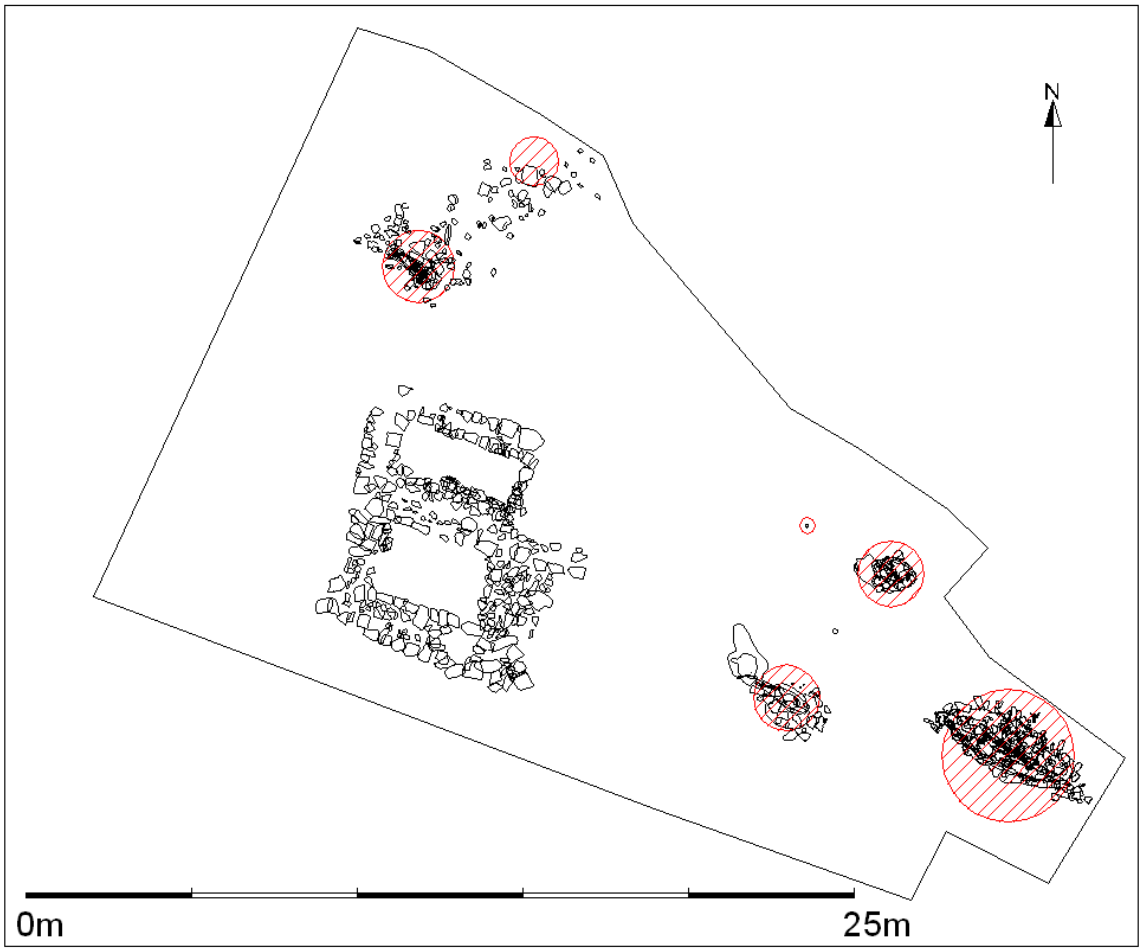
Við fyrri athuganir (2006-2007) hafði sandur verið fjarlægður af um 250 m² svæði. Vorið 2008 var rannsóknarsvæðið stækkað til suðausturs og yfirborðssandur fjarlægður af um 58 m² reit. Þegar skeljasandurinn hafði verið fjarlægður hófst hinn eiginilegi uppgröftur, þ.e.a.s. rannsókn á því yfirborði sem sandurinn hefur fært í kaf á síðustu áratugum eða öldum. Enginn vottur af mannvistarleifum var í áfokssandinum (context númer [110]), en hann var frá 60 til 100 sm djúpur og nokkuð lagskiptur. Var hann fjarlægður með handmoksri og vélgröfu þar sem dýpst var. Undir sandinum er grýtt holt, og situr grjótið í þunnu moldarlagi [117]. Í því eru forsöguleg gjóskulög (sbr. skýrslu A. Newton hér aftar) og virðist jarðvegurinn að

[3] Adolf Friðriksson, 2011. *Leitin að kumlunum - Kumlfundurinn í Hringsdal í Arnarfirði*. Erindi haldið hjá Arnfirðingafélaginu, Kænunni í Hafnarfirði, 26.2. 2011; sami, 2013. *The Curious Case of Hringsdalur - and the even curiouser Saga of Hring*. Seminar: Archaeology in the North Atlantic and Denmark today, Department of Archaeology, Saxo-Institute, University of Copenhagen, 25 September 2013; sami (2016). The Curious Case of Hringsdalur. *Buried Things*, Ráðstefna, 20-22. janúar, Reykholti.

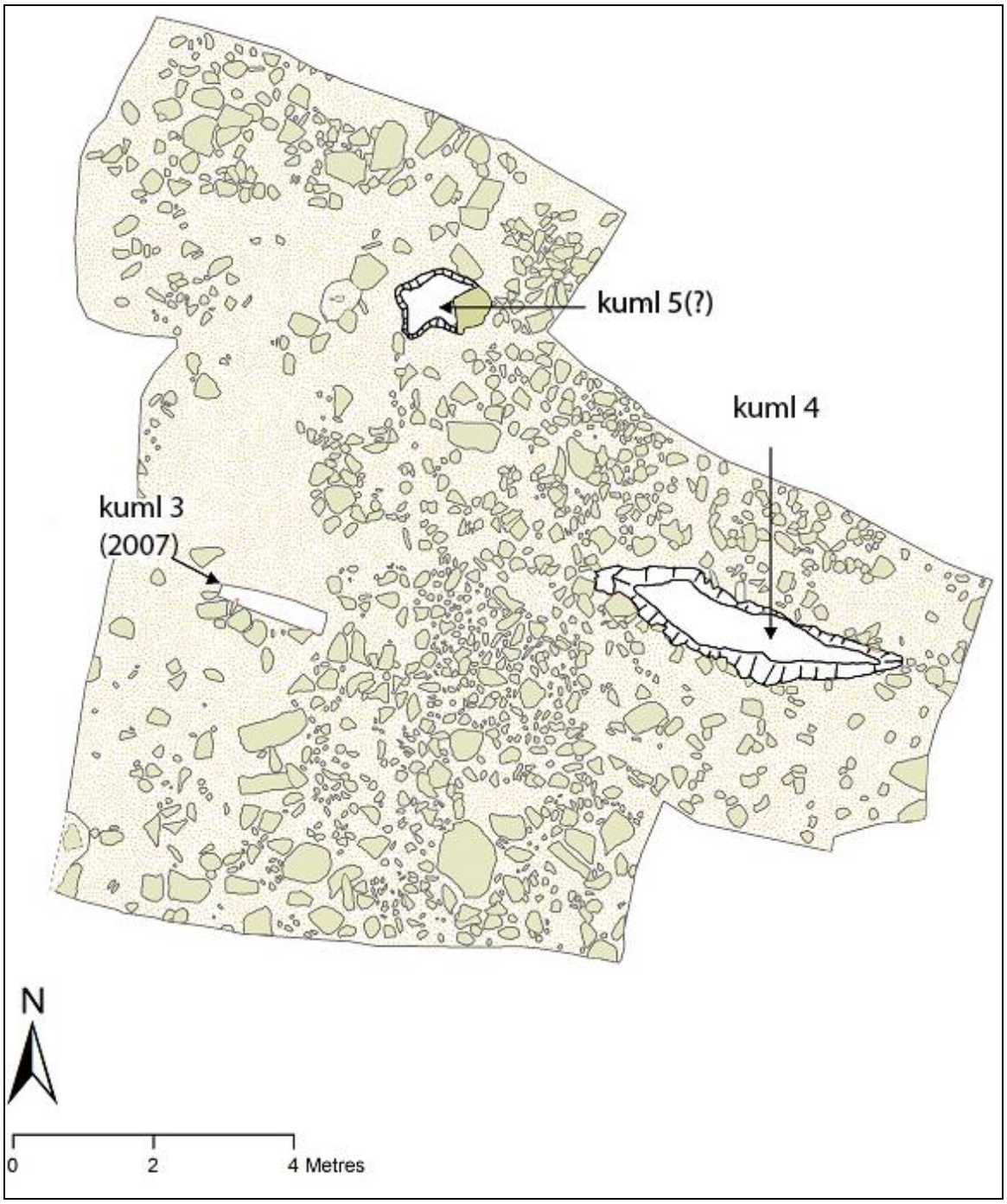
[4] Adolf Friðriksson (2010). Steinnökkvinn. *Upp á yfirborðið*. Orri Vésteinsson, Gavin Lucas, Kristborg Þórsdóttir og Ragnheiður Gló Gylfadóttir (ritstj.). Reykjavík, Fornleifastofnun Íslands: 26-29; sami (2012). "Haugarnir í Hringsdal." *Árbók Barðastrandarsýslu* XXIII: 60-69; sami (2013). *La place du mort. Les tombes vikings dans le paysage culturel islandais*. (thèse de doctorat, non publié), Paris, Université Paris – Sorbonne.

mestu óraskaður, en líklega hefur skafið ofan af holtinu og síðan sandur safnast fyrir í því síðar. Dökkleitu lögin í sandinum bera vott um að þangað berst á víxl moldarjarðvegur úr rofabörðum í grendinni og ljós sandur ofan úr fjörunni.

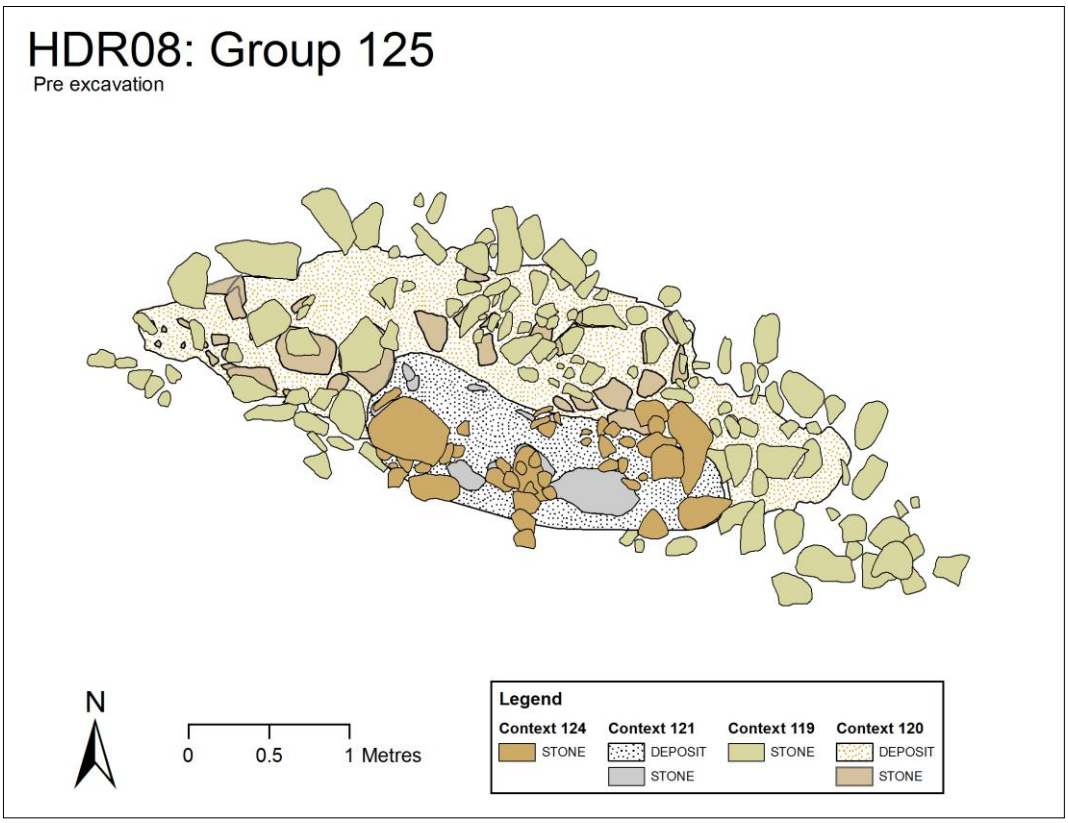
Neðst í sandinum vottaði fyrir mannvistarleifum á tveimur stöðum (sjá yfirlitsmynd nr. 2), þ.e.a.s brotnum beinum, rónöglum og aðbornu grjóti. Var sandurinn á þessum stöðum sigtaður til að finna möguleg smábrot. Þessir staðir voru rannsakaðar með grefti og verða hér eftir nefndir kuml nr. 4 [118] og 5 [125]. Við uppgröftinn voru fyllingarlög sigtuð í heild sinni. Mannvistarleifarnar voru teiknaðarí 1:20 og allir fundnir forngripir mældir inn með hnitum og hæð.



Mynd 3. Yfirlitsuppdráttur af sýnilegum minjum á kumlateignum. Kumlin sem fundust 2008 eru lengst til hægri (austast) á teikningunni.



Mynd 4. Uppgraftarsvæði 2008. Lengst til hægri er bátkumlið (kuml 4), til vinstri er gröfin sem fannst árið 2007 (kuml 3). Efst eru leifar af meintu kumli nr 5.



Mynd 5. Bátkumlið (kuml 4) fyrir uppgröft.

Kuml 4

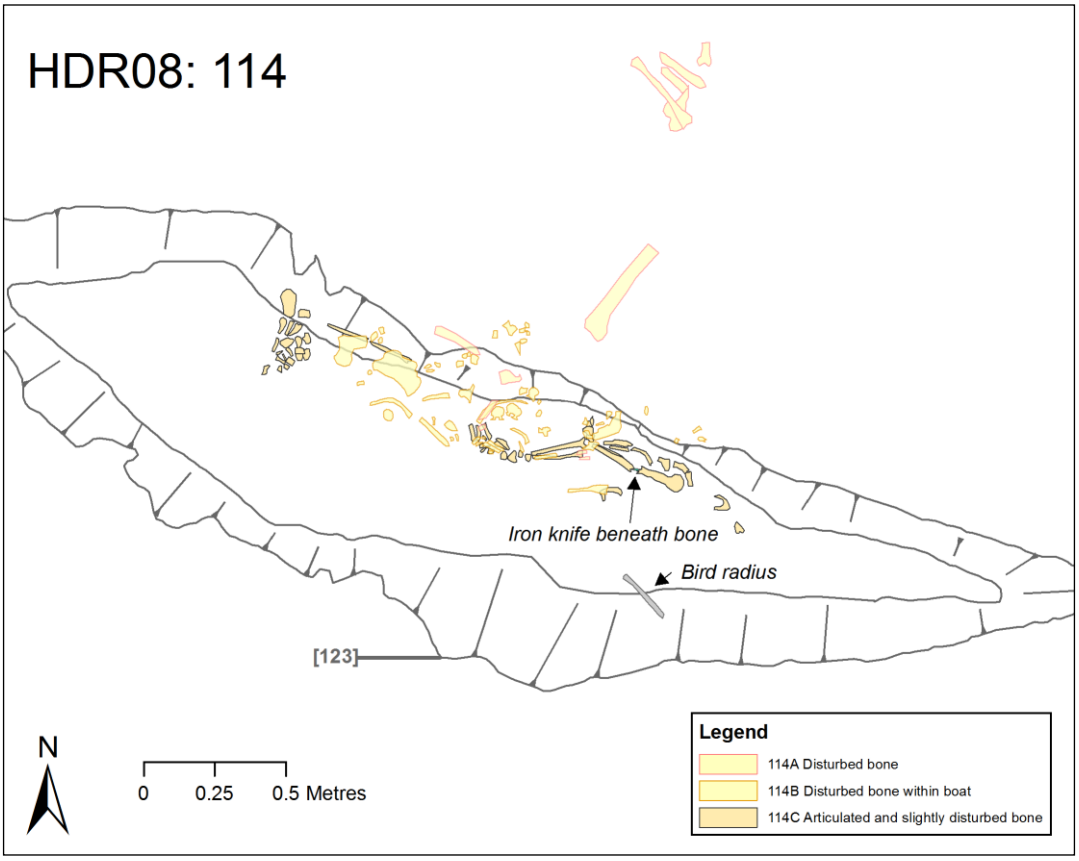
Um 4 m austur af kumli 3 (frá 2007) og álíka langt í suðaustur frá áðurnefndri holu (kuml 5?) fundust leifar af enn einu kumli. Ljóst var í upphafi að það var stórlega raskað. Efst lá lag af vatnsrúnum steinum [119] sem myndaði nokkurnveginn aflanga stétt sem lá NV-SA og mjókkaði til beggja enda. Undir steinunum kom í ljós fylling [120] úr torfblönduðum jarðvegi með stöku grjóti sem sat í aflangri gróp [123]. Í fyllingunni og undir henni voru langar raðir af rónöglum, augljóslega úr báti sem þar hafði verið lagður niður. Fundust 500 naglar, rær og brot úr járni, og loðir viður við heillegustu rónaglana[5]. Ekki vottaði fyrir fúnum viði eða smiti af viðarleifum í grópinni. Áberandi var hve steinarnir í kumlinu voru rúnaðir, ólíkt öðru grjóti í kring, sem var með hvössum brúnum. Hver nagli var mældur inn af nákvæmni, en þótt naglaraðirnar séu reglulegar er ljóst að báturinn hefur aflagast í haugnum. Einungis naglar úr stefni, kili og kjalsíðu virðast vera í nokkurn veginn upprunalegri legu. Flestir hafa naglarnir hreyfst til vegna uppblásturs. Suðurhlið bátsins hefur fallið inn, og borðin norðanmegin gengið út. Landi hallar til norðurs, og svo virðist sem báturinn og fylling hans hafi hallast á þá hlið, vegna uppblásturs og jafnvel undan eigin fargi.

[5] Um nánari greiningu á nöglunum sjá: Stefán Ólafsson (2016) *Sögur af nöglum*. FS602-11151. Reykjavík: Fornleifastofnun Íslands.

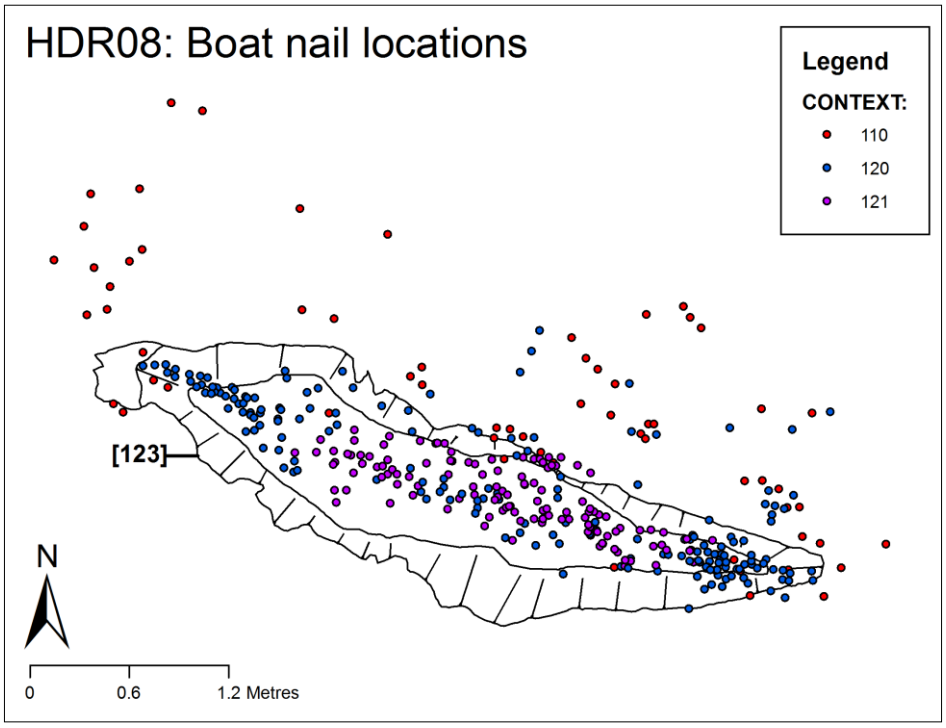
Mynd 6. Bátkumlið (kuml 4). Efstu lögin hafa verið fjarlægð og í ljós koma leifar mannsbeina sem hafa verið mjög úr lagi færð, en fótabein gætu hafa legið í upprunalegri stöðu.

Báturinn er um 4.3 m langur og um 60 sm breiður. Dýpt gróparinnar er allt að 20 sm. Það er mögulegt að öll þessi ummerki séu í raun einungis botninn á stærri bát, enda gefur allur sá aragrúi af nöglum sem við fundum það sterklega til kynna.

Kumlið hefur ekki einungis blásið upp, heldur hefur það einhverntíma í fyrndinni verið rofið af mannavöldum. Augljós ummerki um niðurgröft [122] sáust við suðurhlið bátsins. Steinar hafa verið fjarlægðir úr haugnum og sumir þeirra [124] líklega ratað aftur ofan í skurð grafarans. Hefur þessi atburður átt sér stað þegar fjörusandur var farinn að berast upp á nesið, því í fyllingunni í skurðinum er ljós skeljasandur í bland við lausa steina og blandaðs jarðvegs úr gröfinni. Fuglsbein fannst í skurðinum og þarf því ekki að hafa verið hluti af upprunalegu haugfé. Í bátleifunum fundust mannabein sem lágu óreglulega og hefur þeim verið raskað. Efst lágu bein [114A] sem hafa hreyfst til við grafarrán og uppblástur. Nokkur bein [114B] fundust í skurðinum eftir grafarránið. Hluti líkamans [114C] virðist svotil í upprunalegri stöðu og fundust hægri fótabein og handleggur. Virðist sem hinn látni hafi verið lagður á hægri hlið í bátinn, mögulega þá með höfuð í suðausturenda. Illa varðveittur járnhnífur með skreyti úr koparblöndu fannst undir hægri handlegg mannsins. Hildur Gestsdóttir mannabeinafræðingur hefur gert lauslega athugun á beinunum. Alls eru 149 bein og brot úr beinum sem unnt er að greina sem mannabein. Þau gætu mögulega öll verið úr sama einstaklingi, karlmanni, 40-50 ára.



Mynd 7. Bátkuml og beinaleifar. Á teikningunni sjást útlínur gróparinnar sem báturinn lá í. Neðst lágu fótabein að því er virðist í uppgrunalegri stöðu.

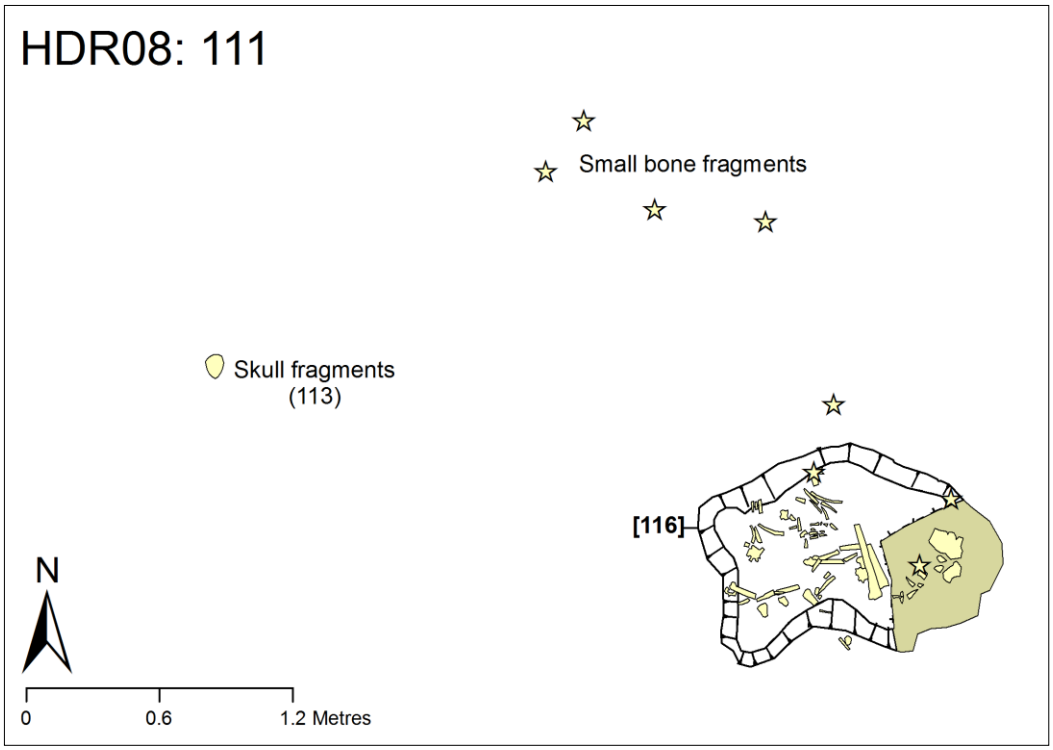


Mynd 8. Lega rónagla. Rauðu dílarnir sýna nagla sem fundust í yfirborðssandi [110], fjólubláir úr raski eftir grafarrán [121] og bláir fundust í fyllingu grafarinnar [120].

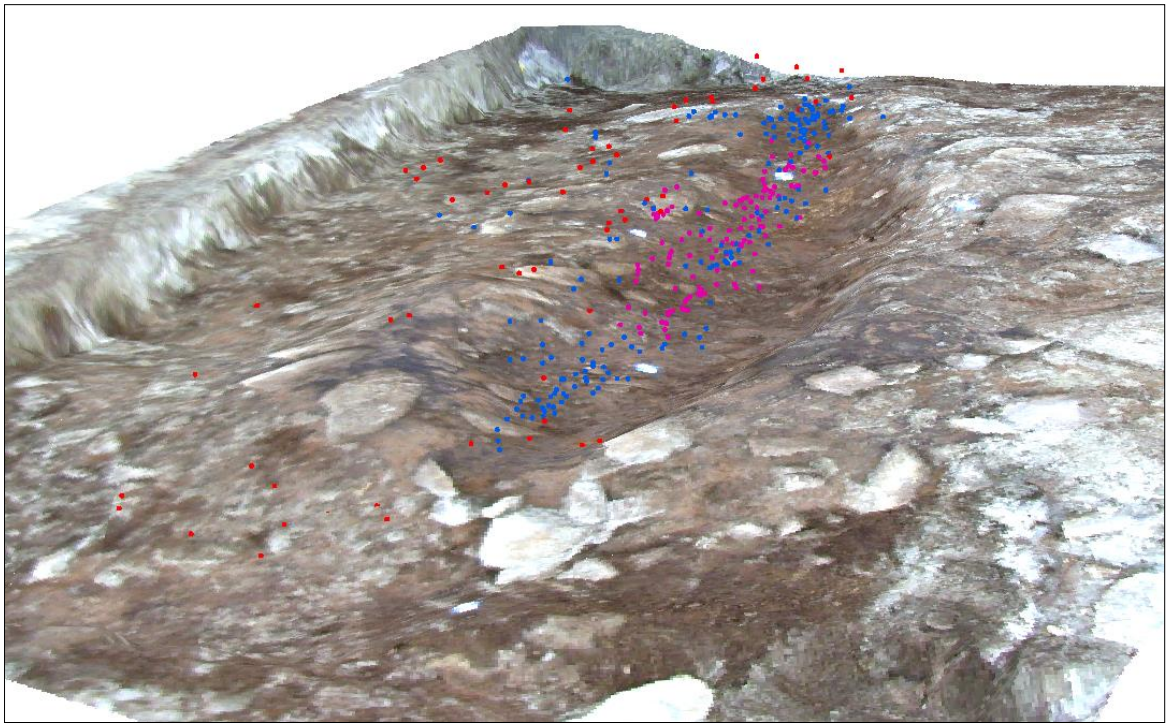
Kuml 5(?)

Nyrst á rannsóknarsvæðinu, nærri sjávarbakkanum kom í ljós stórlega röskuð mannsbeinagrind, eða öllu heldur beinahrafl [111], sem dreifst hafði yfir allnokkurt svæði. Flest stærri beinin lágu [111B, 111C] í fyllingu [115] í óreglulegri holu [116], sem er um 4 m NA við kuml 3 (grafið 2007). Nokkur þeirra [111A] lágu í sandinum [110] allt að 4 m frá holunni. Stór höfuðkúpubrot [113] lágu undir foksandinum, á grýttu moldaryfirborði [117] holtsins um 3 m vestan við holuna. Engir gripir fundust meðal beinanna. Þau munu vera úr kumli en holan getur tæplega talist hafa verið hin upprunalega gröf, enda of lítil og óregluleg. Líklegt er að beinin hafi fundist þar nærri, og verið holað niður á ný. Alls fundust 106 brotin bein og heil. Hildur Gestsdóttir hefur athugað leifarnar og telur beinin vera úr konu, 60+/-12 ára.

Má vera að holan sé eftir grafarræningja eða einhvern sem hefur verið að rjála við grafirnar í óþekktum tilgangi. En eins gæti verið að einhver hafi einfaldlega rekist á kuml sem var að blása upp eða raskast vegna landbrots í sjávarbakkanum og kosið að grafa a.m.k mannabeinin aftur í jörðu. Fyllingin í holunni var ekki nema 8-10 sm þykk og í henni fannst lítið glerbrot (fundur nr. 117).



Mynd 9. Hola með mannabeinum úr kumli 5(?). Stjörnurnar eru staðir þar sem dreifð af brotum úr mannabeinum fundust.



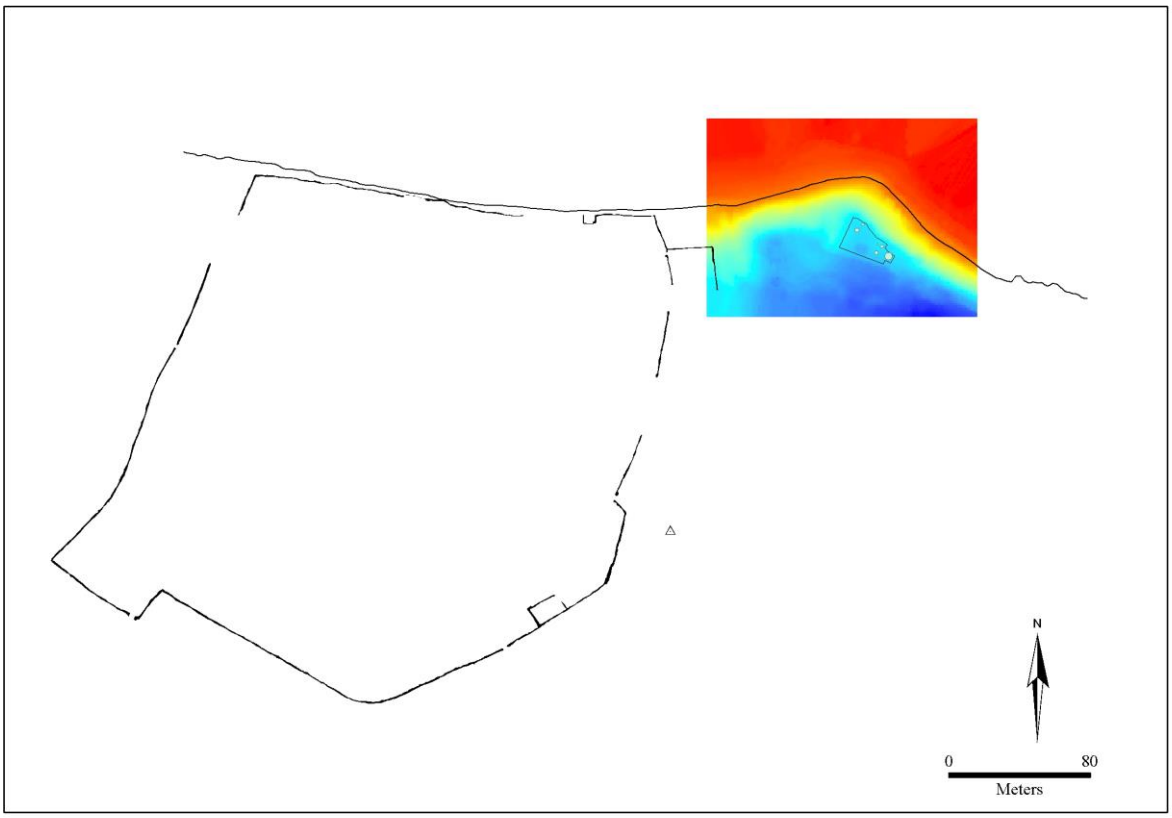
Mynd 10. Leifar bátkumls, tölvugerð mynd. Dílarnir sýna legu rónagla.

Mörk kumlateigs

Sumurin 2009-2011 var lögð áhersla á að reyna að finna ystu mörk grafreitsins, og var haldið áfram rannsókn á austurhluta Hreggnasa. Var svæðið stækkað til austurs og gerðir uppdrættir af öllu rannsóknarsvæðinu og helstu kennileitum í nágrenninu.

Árið 2008 hafði verið skilinn eftir bálkur milli bátkumlsins og sjávarbakkans. 2009 var hann tekinn niður en engin merki voru þar um kuml né aðrar mannvistarleifar. Þar fannst í lausum yfirborðssandi brot úr járnhlut, sem líkist örvaroddi eða litlum hníf. Virðist vanta á hann tanga og skarð er í odd blaðsins (mynd 10). Ómögulegt er að segja um upprunalegt samhengi fundarins. Hann gæti hafa glatast á þessum slóðum, en líklegra er þó að hann sé úr einhverju kumlanna.

Mynd 11. Lausafundur úr járni.



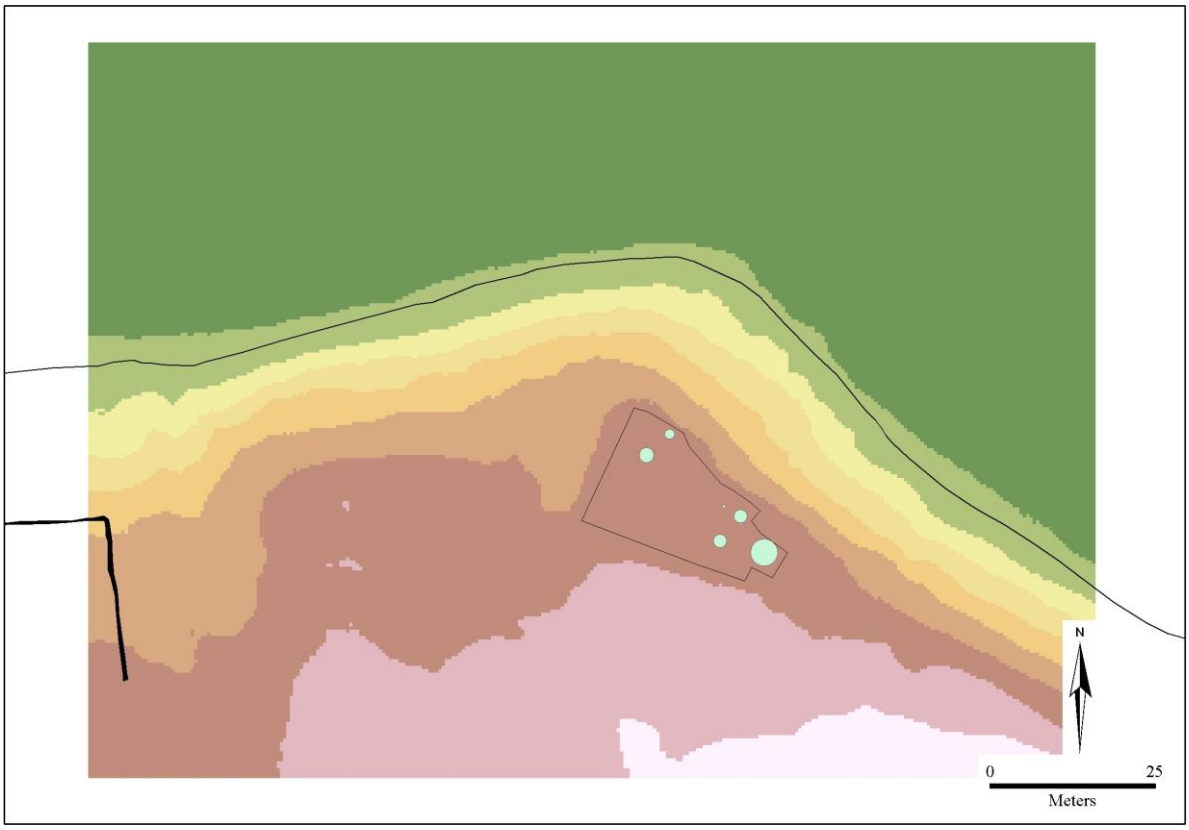
Mynd. 12. Uppdráttur af kumlateignum í Hringsdal og gamla heimatúninu við bæinn.

Markmið rannsókna í Hringsdal var að gera fullnaðaruppgröft á grafreitnum öllum. Aðstæður þar eru óvenjulegar að því leyti að grafreiturinn er á kafi í sandi. Var því mikil fyrirhöfn að fjarlægja þykk sandlög. En þó leggst sú líkn með þraut að minjar frá víkingaöld gætu hæglega verið sæmilega varðveittar undir djúpum sandinum. Flest þekkt kuml á Íslandi hafa verið rofin einhvern tíma í seinni tíð. Kuml 2 í Hringsdal var óhreyft, væntanlega vegna þess að sandurinn hefur hulið þar öll ummerki um aldir.

Ekki er kunnugt um að kumlateigar á Íslandi hafi verið merktir eða girtir af í fornöld, og því seint hægt að fullyrða hvenær komið er að ystu mörkum við rannsókn. Lengstum hefur áhersla í kumlarannsóknum legið í að athuga grafirnar sjálfar, en síður umhverfi þeirra. Uppgreftir hafa verið með því sniði að þeir hafa að mestu takmarkast við grafirnar sjálfar. Í Hringsdal var leitað kerfisbundið að fleiri gröfum á teignum, sem og öðrum mögulegum ummerkjum, s.s. minningarmörkum, stoðarholum og gerði umhverfis. Mjög líklegt er að kuml og aðrar fornleifar út við brún sjávarbakkans séu þegar horfnar og hafa rannsóknarmenn leitað af sér grun þar á bakkanum. Ekkert kuml hefur fundist um 10 m í allar áttir frá ystu sýnilegu ummerkjum á teignum.

Stærð og fyrirkomulag þekktra kumlateiga geta gefið vísbendingar um líklegan fjölda grafa og innbyrðis afstöðu þeirra. Innri gerð kumlateiga á Íslandi er þó lítt þekkt. Lengi vel voru aðeins 1-2 kumla fundin á hverjum greftrunarstað, en í ljós hefur komið að hinn dæmigerði, íslenski kumlateigur hefur líklega verið heldur stærri. Grafreiturinn í Hringsdal gæti talist meðalstór, en í stærra lagi ef þar hafa verið fleiri en þau 4-5 kuml sem hafa verið rannsökuð. Frumathuganir gefa til kynna að kuml á teigum liggi ýmist í einni eða fleiri röðum, eða í þyrpingum. Algengt virðist að um 5 m séu á milli kumla, en dæmi eru um lengri bil. Kumlin í Hringsdal virðast liggja í tveimur samhliða línum sem ganga frá suðaustri til norðvesturs. Hafi engin kuml verið á milli kumla nr. 1-2 annarsvegar og kumla nr. 3-4 hinsvegar, eru bilin þar á milli um 14 metrar langsum, en um 4 m þversum, þ.e. milli samsíða para. Óvíst er hve mikið svæði þurfi að hreinsa til að leita af sér allan grun um fleiri kuml, en miðað við fyrirliggjandi þekkingu um íslenska kumlateiga væri líklega hæfilegt að grafa um 10-15 m út fyrir ystu kumlin.

Rannsóknarsvæðið var því lengt um 10 m til suðausturs í beinni stefnu eftir suðurmörkum þess uns það náði út á sjávarbakkann. Þar taka við brattar og stórgrýttar hlíðar. Á öllu þessu svæði var um 50-90 sm þykkt fjörusandslag sem blásið hefur upp úr víkinni fyrir neðan. Efst var gisinn gróður og grasrótarlag. Þá tók við hreinn sandur og undir honum var skriðugrjót eða jökulruðningur. Sumsstaðar voru djúpar geilar þar sem sand hafði blásð burt og rofið náði niður í grjót. Ekki vottaði fyrir neinum manngerðum minjum suðaustan við bátkumlið. Þá var svæðið opnað lengra til suðurs og vesturs og sandur fjarlægður þar en ummerki voru öll hin sömu. Framarlega á Hreggnasa eru lítill hóll, út við sjávarbakka. Kuml 1 og 2 liggja austan í honum. Vestast náði uppgröfturinn á sandinum vestur yfir háhólinn á nesinu og niður slakkann vestan hans og var leitað þar fornleifa án árangurs. Fyrstu ár rannsóknarinnar hafði sandur verið fjarlægður á um 300 m^2 svæði í kringum kuml 1 til 4. Síðari árin var kraginn sem við bættist um 250 m^2. Þar fyrir utan var leitað í uppblástursgeilum austan rannsóknarreits, í hlíðum Hreggnasa og í fjörunni neðan við án þess að frekari ummerki fyndust. Nesið sem kumlin standa á er allt þakið grjóti, stóru og litlu, en einsleitu, bláleitu grjóti með hvössum brúnum. Að frátöldum foksandi er laus jarðvegur lítill sem enginn. Grjótið liggur sumsstaðar mjög þétt, og jafnvel hvað ofan á öðru, en undir því, þar sem við komum grafskeiðum niður, var mold og fín möl. Hér er líklega ekki neitt annað en náttúruleg, forsöguleg jarðlög, nema ef svo kynni að vera að skriður úr fjallinu fyrir ofan hafi fallið niður á nesið á sögulegum tíma. Óvíst er hvort hafi verið fleiri kuml á svæðinu. Þau gætu hæglega hafa blásið burt, eða hrunið fram í landbroti á sjávarbakkanum. Enn er þó möguleiki á að fleiri kuml leynist undir sandinum, enn lengra til vesturs, suðurs eða austurs.



Mynd 13. Kumlateigurinn í Hringsdal og nágrenni.

Mynd 14. Oscar Aldred við uppmælingu í Hringsdal

Niðurlag

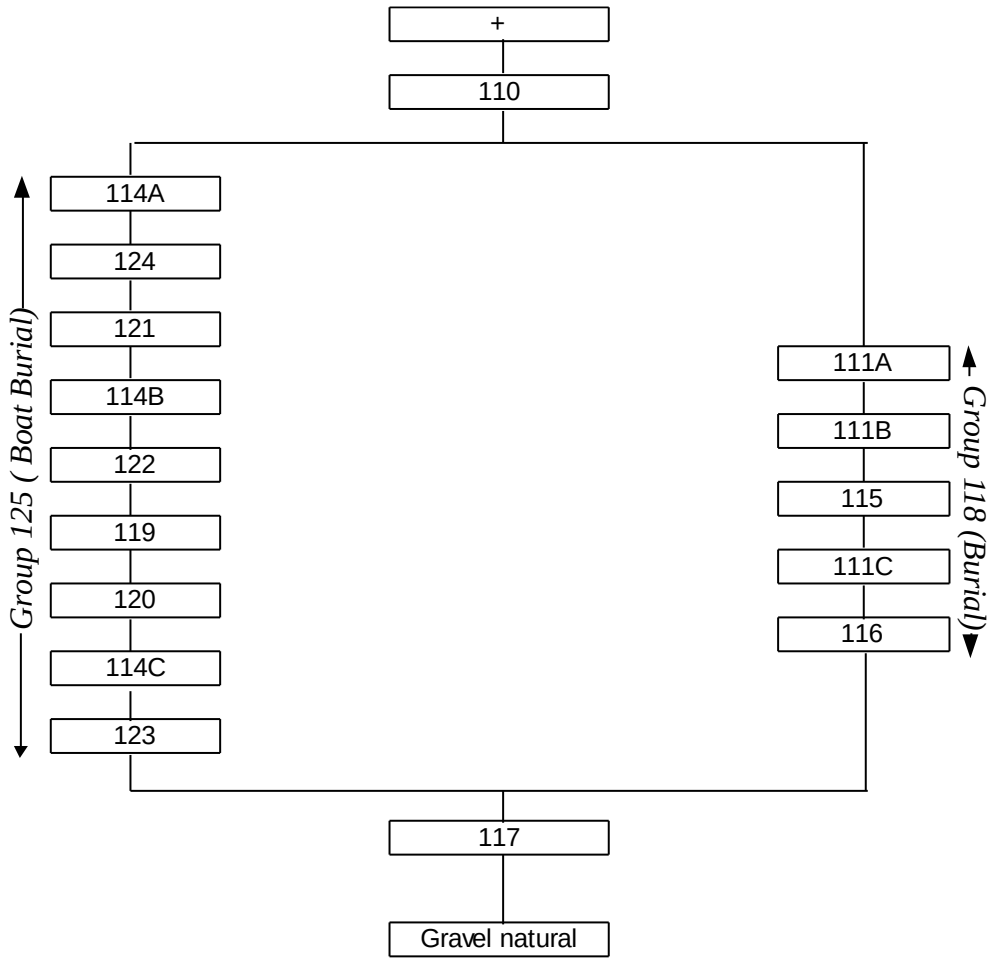
Á kumlateignum á Hreggnasa í Hringsdal hafa fundist 4 kuml og hola með beinum sem gætu verið leifar af hinu fimmta. Eitt kumlanna var óraskað en hin 4 hafa verið rænd og eru misvel varðveitt. Hinir þykku bunkar af skeljasandi hafa líklega stuðlað að varðveislu grafreitsins, enda eru grafirnar sjálfar í þunnum og grýttum jarðvegi og hefðu ella orðið uppblæstri eða öðru jarðraski að bráð.

Bátkumlið (kuml 4) er kærkomin viðbót í þann litla hóp sem fyrir var. Því miður var það of illa farið til að geta gefið raungóða mynd af bátnum.

Úrvinnslu á rannsóknargögnum frá Hringsdal er ekki lokið. Eftir stendur að gera meinafræðilega rannsókn á mannsbeinunum og nánari athuganir á leifu bátkumlsins. Fyrir liggur greining sérfræðing á smávægilegum votti viðarleifa sem fundust áfast rónöglunum. Þar kemur fram (sjá skýrslu D. Mooney) að viðurin er lerki, væntanlega rekaviður sem hefur verið notaður við smíði eða viðgerð á bátnum. Við bátkumlið fundust nokkur bein úr nautgripum, sauðfé (eða geit), fuglum og fiski (sjá skýrslu L. Yeoman). Mjög óvenjulegt er að finna önnur dýrabein en leifar hesta og hunda í íslenskum kumlum. Rof og rask í og við bátkumlið gæti þó verið ástæðan fyrir þessum dýrabeinum og því varlegast að telja þau ekki til hins upprunalega haugfjár. Líkt og Yeoman bendir þá gæti aldursgreining á þeim mögulega leitt í ljós hvort þau séu frá sama tíma og grafirnar, eða frá seinni öldum.

Appendix 1: Context List & Stratigraphic Matrix

Number	Area	Type	Description / Information	Date	ID
110	East	Deposit	Wind blown sand covering site	14/05/08	LY
111		Skeleton	Disturbed burial in N part of area	14/05/08	MWH
112		Deposit	Same as 120	16/05/08	Uggi
113		Skeleton	Skull fragments possibly associated with 111	16/05/08	DS
114		Skeleton	Disturbed burial in boat grave	17/05/08	LY
115		Deposit	Fill of burial- skeleton (111), cut [116]	19/05/08	MWH
116		Cut	Cut for burial (111)	19/05/08	MWH
117		Deposit	Stony ground surface beneath sand (110)	19/05/08	LF
118		Group	Burial: (111), (115) & (116)	20/05/08	MWH
119		Deposit	Stone capping over boat burial	20/05/08	LY
120		Deposit	Dark fill of boat burial	21/05/08	LF
121		Deposit	Fill of robber cut [122]	22/05/08	MWH
122		Cut	Robber cut in boat burial	23/05/08	LY
123		Cut	Cut for boat burial	27/05/08	LY
124		Deposit	Number issued in post-ex for stones above robber cut [122]	18/06/08	DS
125		Group	Boat burial: (114), (119), (120), (121), (122), (123) & (124)	19/06/08	DS



Dawn Elise Mooney: Analysis of Iron-Replaced Wood Samples from the Boat Grave at Hringsdalur

University of Aberdeen, Scotland
Fornleifastofnun Íslands, Reykjavík

Introduction

This report presents the results of wood anatomical analysis carried out on samples of wood from boat burial at Hringsdalur in western Iceland. Eight samples of wood were recovered from the excavation during the 2008 season. The samples were preserved by mineralization: that is to say that due to their proximity to the iron nails used to secure the boat planks together, since deposition iron oxide had leached from the nails and replaced organic matter in the wood, allowing its structure to be preserved. The samples were analysed by the author at Fornleifastofnun Íslands in July 2010.

In order to view the inner structure of the wood, the samples were pressure fractured in order to gain clear Transverse Sections of the wood samples (see diagram of sections used in wood anatomical analysis, Figure 1). However, the nature of the preservation of the samples caused them to become rigid and difficult to work with, and also distorted and obscured some of the structure of the wood. For this reason, the identifications made in this report should not be considered as absolute, as they have been made from only one section instead of three, and under relatively low magnification.

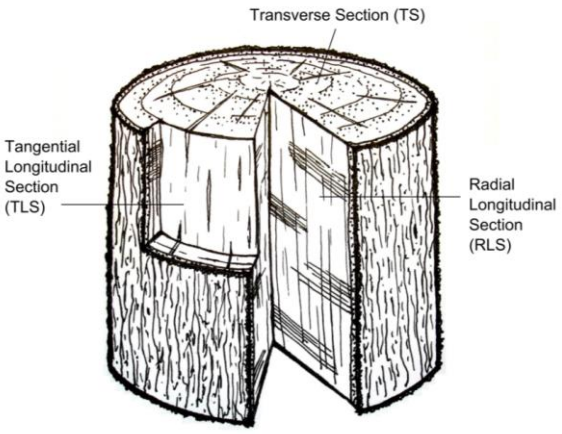


Figure 1: Sections used for identification of microscopic wood anatomy
Illustration by D.E. Mooney, 2007

The identifications were made using a Leica MZ6 stereoscopic microscope at up to 40x magnification, from a pressure-fractured Transverse Section of each sample. This method necessitates some notes on the identifications. Due to the fragility of the samples, it was impossible to identify any pieces of conifer wood beyond the Pinaceae family (*Pinus*, *Picea* or *Larix*). The samples are not particularly fragile, but due to the iron replacement they had become very hard and many of the features are difficult to distinguish. For this reason, and also due to the small size of the samples, it was not possible to achieve tangential and radial sections of the wood. In order to identify conifer wood to species level, it is necessary to observe the crossfield pits in the radial longitudinal section under up to 200x magnification (Schweingruber 1991, Peter Gasson *pers comm.*). This was not possible with the Hringsdalur samples, as these sections could not be achieved due to the fragile nature of the wood remains. The identification of Pinaceae wood was arrived at by observing the presence of axial resin canals in the Transverse Section.

Results

Eight wood samples were analysed from the burial at Hringsdalur. The results of this analysis are presented below.

Table 1: Results of wood analysis from Hringsdalur

SITE CODE	CONTEXT	SAMPLE	WOOD TYPE	NOTES
HDR08	121	265	Pinaceae	
HDR08	121	268	Pinaceae	
HDR08	120	406	Pinaceae	
HDR08	120	417	Pinaceae	
HDR08	120	442	Pinaceae	
HDR08	114		Pinaceae	"Found with human bones". Probably *Larix*.
HDR08	120	478		Probably conifer but too distorted by mineralisation.
HDR08	121	480	Pinaceae	Probably *Larix.*

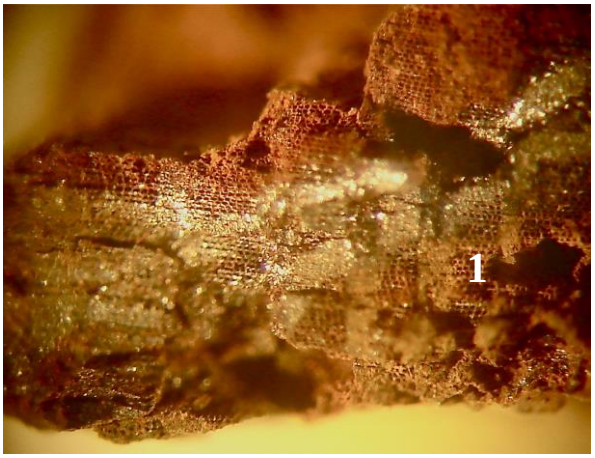


Figure 2:
Transverse section of mineralised wood from Hringsdalur (sample number 480).

Although the mineralization process has distorted the internal structure to some extent, and obscured some features, the very sharp earlywood to latewood transition (**1**) suggests that this sample is Larch (*Larix* species).

Discussion

All of the fragments analysed were conifer, and two better-preserved pieces showed the sharp earlywood to latewood transition characteristic of Larch (Schweingruber 1991, Hather 2000) (see figure 2). There are no native conifers found in Iceland (Kristinsson 1998), but Pinaceae species such as Spruce (greni), Larch (lerki) and Pine (fura) commonly arrive on the coasts of Iceland as driftwood. Most of this driftwood is carried to Iceland by Arctic Ocean currents, and originates from the Yenisey river basin in central Siberia (Eggertsson 1993). That two of the samples have been tentatively identified as Larch also lends weight to this hypothesis, as *Larix decidua* was the most commonly identified wood species in Eggertsson's study (Eggertsson 1993). Driftwood was an important resource in Viking Age Iceland for construction and artefact production, and could quite conceivably have also been used in boat building. This suggests that the boat was probably built in Iceland from driftwood, as Oak was the preferred wood for shipbuilding in Norway and Britain during the Viking Age (Christensen 2000). It is not possible to tell from this analysis whether the Hringsdalur boat would have been made for practical purposes, or specifically for the burial ritual. However, as only 8 samples were collected, representing a very small proportion of the entire boat, it is possible that other kinds of wood were used in the construction of the vessel, but have not been preserved or recovered from the excavation.

References

CHRISTENSEN, A.E. 2000. 'Ships and Navigation'. In Fitzhugh, W.W. & Ward, E.I. (Eds). *Vikings: The North Atlantic Saga*. Washington: Smithsonian Institution Press. Pp. 86-97.

EGGERTSSON, Ó. 1993. 'Origin of the driftwood on the coasts of Iceland: a dendrochronological study'. *Jökull* 43, pp. 15-32.

HATHER, J.G. 2000. *The Identification of the Northern European Woods – A guide for archaeologists and conservators*. London: Archetype.

KRISTINSSON, H. 1998. *A Guide to the Flowering Plants & Ferns of Iceland*. 2nd Edition. Reykjavík: Mál og Menning.

SCHWEINGRUBER, F.H. 1991. *Anatomy of European woods. An atlas for the identification of European trees, shrubs and dwarf shrubs [Anatomie europaeischer Hoelzer. Ein Atlas zur Bestimmung europaeischer Baum-, Strauch- und Zwergstrauchhoelzer]*. Stuttgart: Paul Haupt.

Lisa Yeomans: A Zooarchaeological Report on the Animal Bones Excavated at A Viking Age Burial Site (HDR08) at Hringsdalur in 2008

Background

The burial site excavated at Hringsdalur in 2008 had been disturbed, probably by robbing but also by natural processes. No articulated animal skeletons were present but 68 non-human fragments of bone were scattered around the site. The animal bone comes primarily from two areas, the boat grave (context 114) and a scatter adjacent to the boat grave but outside the grave cut (context 111).

The animal bone assemblage

Caprine
1 femur, left, proximal epiphysis still fusing, distal part of diaphysis broken off.

Cattle
1 second phalanx, completely unfused, neonatal.
Large mammal
1 rib fragment.
Medium mammal
1 cranial fragment.
1 rib fragment.
Unknown mammal
52 various small fragments.
Unknown bird
1 coracoid, left.
9 small fragments.
Fish
1 supracleithrum, right, possibly haddock.

Discussion

The HDR08 animal bone assemblage is very different from assemblages found on other pagan burial sites in Iceland where horses and dogs, often articulated, seem to have been the only animals deposited (Eldjárn 2001:308-312). The bones found inside the boat grave include the neonatal cattle phalanx, the bird bones and 45 small fragments of mammal bone. The rest of the assemblage was found adjacent to the boat grave. It is probable that the small and highly fragmented animal bone assemblage is not directly associated with the burials at Hringsdalur, but is intrusive in the grave context by natural erosion processes. This scenario could be tested by radiocarbon dating of selected specimens, which might show the animal bone assemblage to be either later in date or contemporary to the burials.

Reference

Eldjárn K (2001) *Kuml og haugfé úr heiðnum sið á Íslandi*. Ed. A Friðriksson. Reykjavík: Mál og menning.

Anthony Newton: Report on FSI Tephra Samples

School of GeoSciences
University of Edinburgh
Institute of Geography
Drummond Street
Edinburgh EH8 9XP
Scotland, UK

Introduction

The following samples were sent for geochemical analysis:

Sample	Site	Preliminary identification
1	Hofstaðir	H1104/H1158
2	Hofstaðir	H1104/H1158
3	Hringsdalur	Silicic (prob. Sn-1)
4	Hringsdalur	Basaltic (Katla, Veiðivötn)
5	Þegjandadalur	mixed layer

Table 1: list of samples analysed and supplied information

Tephras were incorporated in resin on a frosted slide and ground to a thickness of approximately 75 µm and then polished with 6 µm and 1µm diamond pastes. The slides were then carbon coated. All analyses were undertaken on a five spectrometer Cameca SX100 electron microprobe and analysed using the wavelength dispersive method. An accelerating voltage of 20 kV and a beam current of 4 nA was used. In order to compensate for mobility of Na during the analysis, a beam diameter of 10 µm was used. Standard basaltic and silicic glasses were analysed throughout the analytical session to check for instrument stability. Total iron is expressed as FeO and the abundances are presented as oxide weight percentages. Please provide this information in any publications of these results.

Results

A complete table of geochemical analyses can be found at the end of this report (Table 2) and the terms Sample 1-5 refer to the samples in Table 1.

Sample 1 and Sample 2

Both Samples 1 and 2 were originally identified as being silicic tephras, either Hekla 1104 or 1158. Table 2 and Figure 1 clearly demonstrate that both tephra layers are actually Hekla 1104. Larsen *et al* (1999) show that Hekla 1104 is more silicic than Hekla 1159 and has correspondingly lower TiO_2, FeO, MgO and CaO. This allows a clear correlation to be made between Samples 1 and 2 and Hekla 1104.

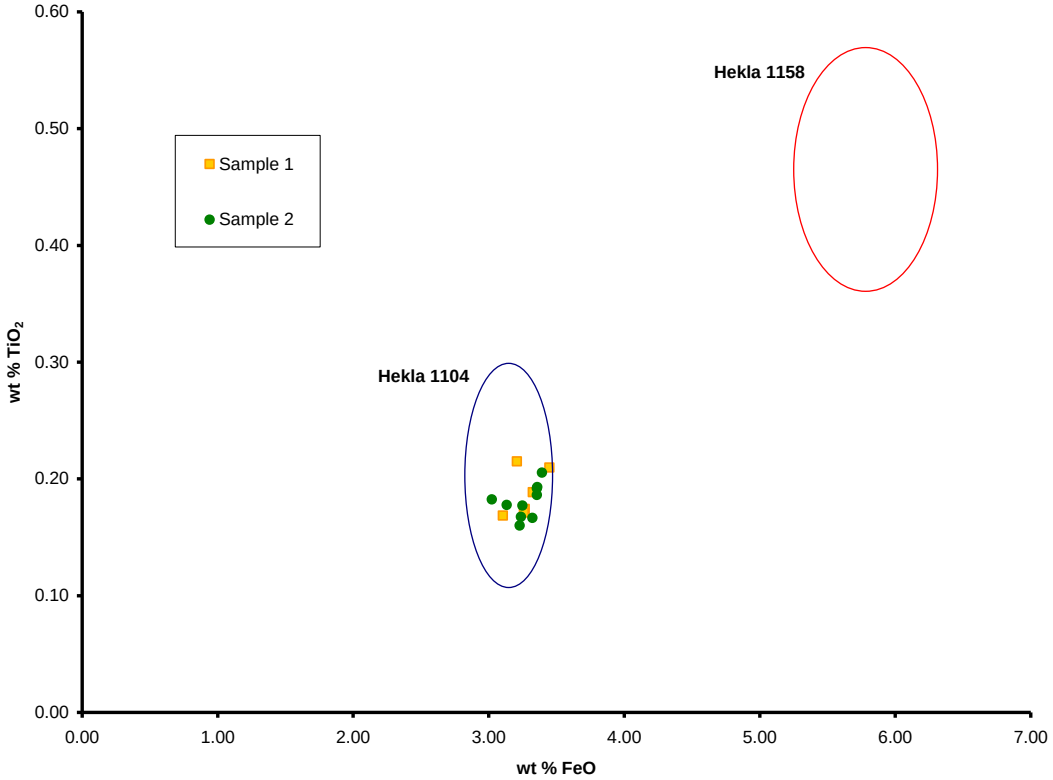


Figure 1: Comparison of Samples 1 and 2 to Hekla 1104 and 1158. The Hekla 1104 field is defined by 84 analyses of Hekla 1104 tephra from Iceland (Boygle et al., 1994; Larsen et al., 1999). The Hekla 1158 field is defined by 12 analyses of Hekla 1158 from Iceland (Larsen et al., 1999).

Sample 3

Sample 3 was originally identified as being silicic and probably Sn-1, a tephra erupted from Snæfellsjökull around 1820-1730 cal years BP (Larsen et al., 2002). Figures 2a and 2b show that Sample 3 is similar to published analyses of Sn-1 (Larsen et al., 2002) and unpublished analyses of Sn-1 from Sveigakót and Snæfellness (Newton, unpublished). Although there are more silicic analyses present in Sample 3 than in the other analyses of Sn-1, it seems probable that at least part of Sample 3 was erupted by Snæfellsjökull, as it has the characteristically high Al_2O_3 abundances (Figure 2b)and also distinctive FeO/TiO_2 ratios. The more silicic analyses of Sample 3 bear some resemblance to silicic eruptions of Hekla, such as Hekla 1104, but the alkalis show that this is not the case, with CaO being too low and K_2O and Na_2O being too high. From these results it is difficult to produce a confident correlation between Sample 3 and Sn-1, although it does appear that Sample 3 was erupted from Snæfellsjökull. Further information, such as stratigraphic data is needed to help confirm a correlation.

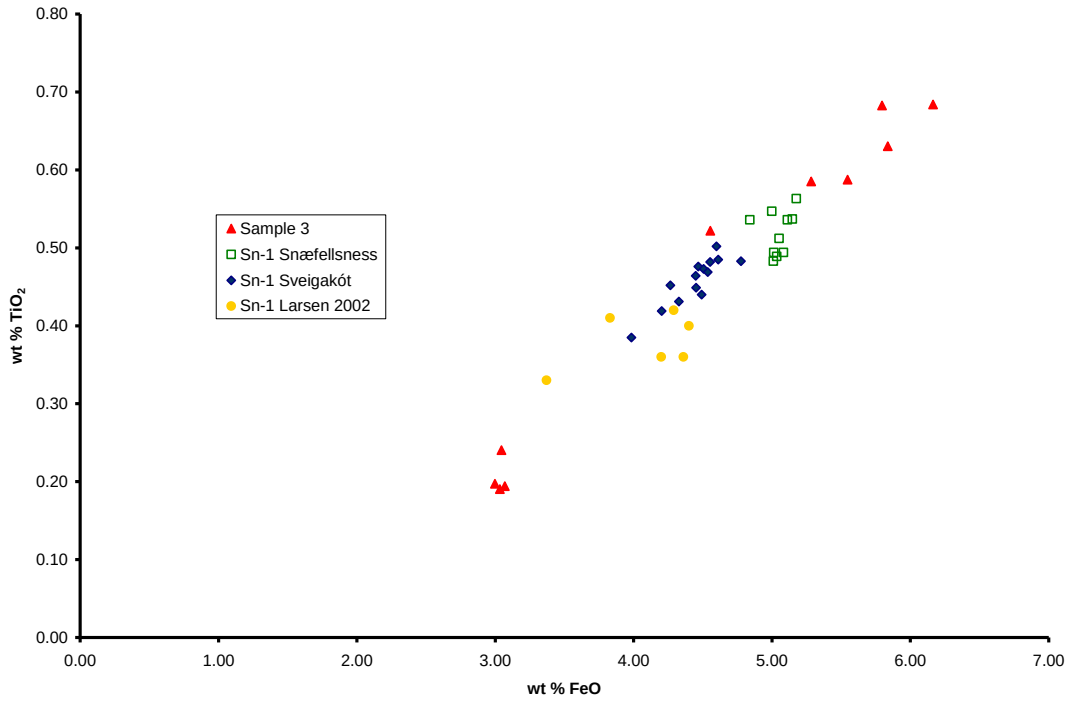


Figure 2a: Sample 3 contains shards which are similar to other analyses of Sn-1, but not identical. A higher silicic component is also present in Sample 3.

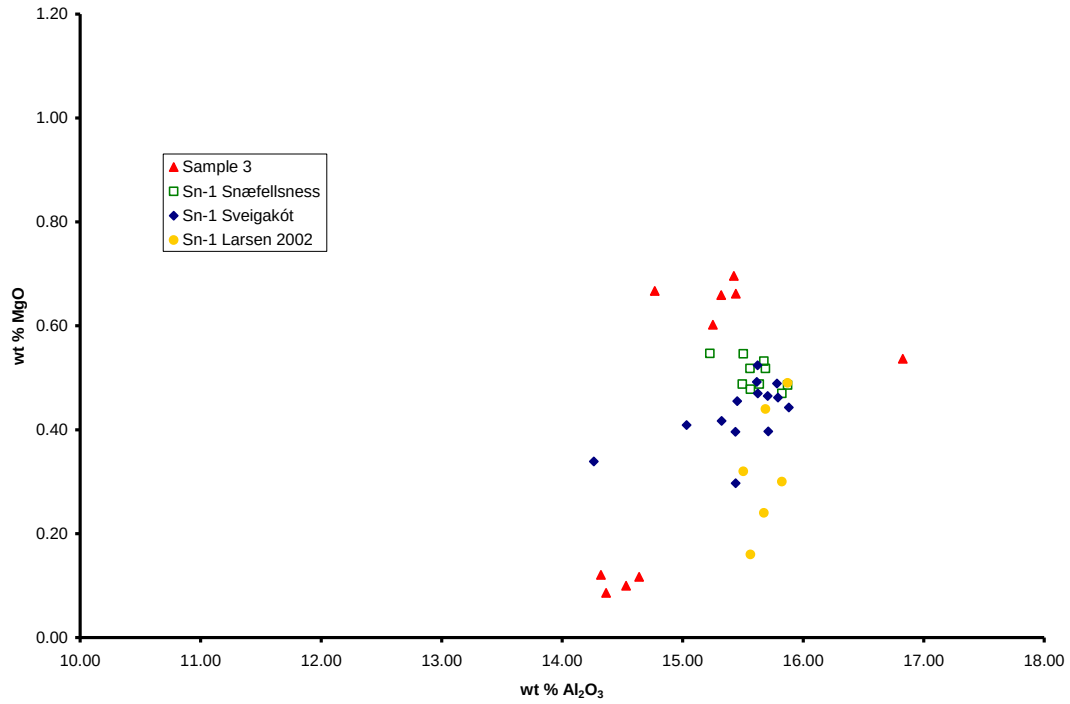


Figure 2b: The higher silicic component of Sample 3 is clearly distinguished. Again Sample 3 is similar but not the same as the other Sn-1 samples.

Sample 4

Table 2 shows that Sample 4 has the typical high TiO_2 (> 4%) characteristics of tephra layers erupted form Katla. This tephra was definitely not erupted from Veiðivötn, which has typical TiO_2 values of around 2 % or less.

Sample 5

Sample 5 was identified as a possible mixed tephra with at least 2 separate components. Table 2 shows that tephra from at least 3 sources comprise Sample 5. A silicic component (3 analyses), which has typical Hekla characteristics (Larsen et al., 1999), possibly Hekla 1104 (Figure 3, depending on the stratigraphic position). There are a couple of analyses which are similar to Grímsvötn tephras. However, the majority of the analyses are of tephra shards typical of the Veiðivötn volcanic system.

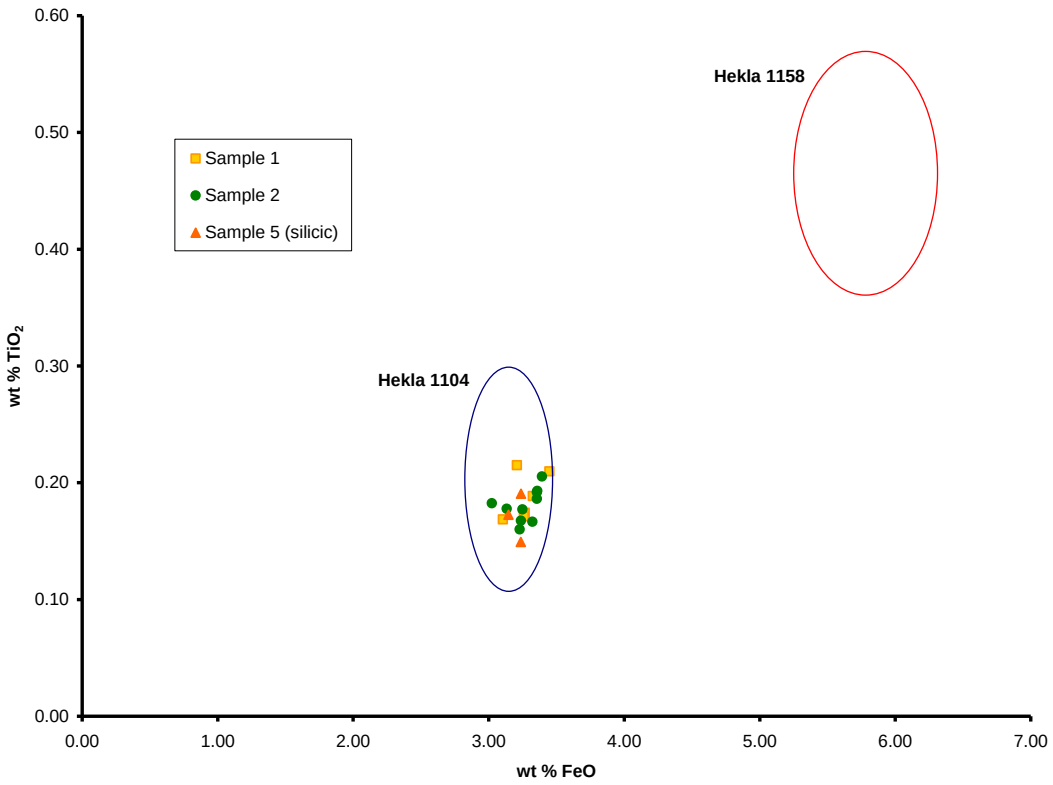


Figure 3: Sample 5 is partly composed of glass shards with Hekla characteristics, such as Hekla 1104.

Conclusions

Both Samples 1 and 2 can be correlated to Hekla 1104 on their major element geochemistry and stratigraphic position. Sample 3 is characteristic of Snæfellsjökull and is similar to other analyses of Sn-1, but cannot be correlated on geochemistry alone. This may be because the full geochemical range of Sn-1 has yet to be established. Sample 4 is typical of tephras layers erupted from Katla. Finally, Sample 5 is a mixed layer containing silicic Hekla (possibly 1104), Grímsvötn, but mainly Veiðivötn shards.

Table 2: Electron Microprobe Analyses

Sample 1

SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O	P_2O_5	Total	
70.97	0.19	13.91	3.33	0.12	0.08	1.90	5.00	2.52	0.02	98.02	Hekla 1104
70.83	0.17	13.59	3.11	0.12	0.13	1.93	4.84	2.64	0.01	97.35	
70.67	0.17	13.48	3.27	0.12	0.13	1.90	4.79	2.75	0.04	97.32	
70.65	0.17	13.34	3.26	0.14	0.14	1.86	4.74	2.54	0.00	96.84	
70.40	0.21	13.42	3.45	0.09	0.09	1.91	4.82	2.58	0.02	97.00	
69.70	0.21	13.82	3.21	0.17	0.13	1.92	4.81	2.62	0.03	96.63	

Sample 2

SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O	P_2O_5	Total	
71.61	0.19	13.50	3.36	0.10	0.10	1.97	4.67	2.69	0.03	98.25	Hekla 1104
70.95	0.19	13.33	3.36	0.10	0.10	1.72	4.62	3.24	0.03	97.65	
70.62	0.18	13.79	3.02	0.10	0.14	1.94	4.87	2.84	0.00	97.50	
70.22	0.18	13.96	3.25	0.14	0.12	1.86	4.65	2.57	0.00	96.96	
70.19	0.18	13.31	3.13	0.14	0.13	2.02	4.62	2.44	0.00	96.16	
70.15	0.19	13.12	3.36	0.21	0.11	1.97	4.73	2.72	0.02	96.61	
70.13	0.16	13.27	3.23	0.14	0.12	1.95	4.69	2.54	0.07	96.31	
69.95	0.17	13.61	3.32	0.16	0.11	1.96	4.93	2.71	0.00	96.93	
69.93	0.17	13.21	3.24	0.11	0.13	1.84	4.79	2.61	0.02	96.07	
69.85	0.21	13.73	3.39	0.11	0.11	1.99	4.83	2.59	0.04	96.87	

Sample 3

SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O	P_2O_5	Total	
69.15	0.19	14.32	3.03	0.11	0.12	1.07	5.18	4.67	0.04	97.91	Snæfellsjökull
68.32	0.19	14.64	3.07	0.14	0.12	1.06	5.31	4.69	0.02	97.56	
68.03	0.24	14.53	3.05	0.13	0.10	1.12	5.40	4.61	0.01	97.22	
67.51	0.20	14.36	3.00	0.09	0.09	1.10	5.46	4.68	0.04	96.53	
63.37	0.52	16.83	4.55	0.19	0.54	3.06	6.04	3.23	0.12	98.48	
63.20	0.68	14.77	6.16	0.25	0.67	2.47	5.20	3.56	0.12	97.11	
62.87	0.63	15.42	5.84	0.24	0.70	2.73	5.37	3.64	0.07	97.53	
62.81	0.68	15.32	5.79	0.17	0.66	2.56	5.42	3.78	0.20	97.42	
62.67	0.59	15.25	5.55	0.18	0.60	2.54	5.32	3.48	0.14	96.34	
62.06	0.59	15.44	5.28	0.16	0.66	2.48	5.38	3.46	0.11	95.66	

Sample 4

SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O	P_2O_5	Total	
47.47	4.55	12.13	14.69	0.30	5.01	9.53	3.05	0.80	0.58	98.21	Katla
47.04	4.62	12.57	14.70	0.27	4.84	9.51	3.10	0.84	0.57	98.18	
46.77	4.48	12.58	14.96	0.23	4.83	9.63	3.11	0.75	0.57	98.03	
46.76	4.50	12.14	14.62	0.25	4.88	9.68	3.14	0.84	0.59	97.51	
46.70	4.49	12.57	15.09	0.21	4.80	9.49	2.91	0.81	0.56	97.73	
46.67	4.47	12.59	15.15	0.26	4.97	9.49	3.19	0.83	0.60	98.34	
46.65	4.43	12.42	14.85	0.31	4.93	9.52	3.17	0.79	0.53	97.72	
46.64	4.43	12.71	14.71	0.27	4.87	9.54	3.22	0.69	0.56	97.75	
46.53	4.52	12.32	14.39	0.19	4.91	9.51	3.04	0.77	0.62	96.90	
46.21	4.52	12.15	14.79	0.22	4.99	9.63	3.11	0.77	0.55	97.05	

Sample 5											
SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O	P_2O_5	Total	
71.64	0.17	13.89	3.14	0.11	0.09	1.98	4.78	2.66	0.07	98.57	Hekla 1104?
71.24	0.19	13.84	3.24	0.15	0.15	1.98	4.77	2.53	0.00	98.08	
70.38	0.15	13.58	3.24	0.09	0.13	1.89	5.03	2.66	0.04	97.22	
50.32	2.78	12.73	15.24	0.23	4.42	8.52	3.12	0.50	0.43	98.41	Grímsvötn
49.39	2.96	12.70	15.19	0.31	5.57	10.02	2.32	0.43	0.29	99.27	
49.83	1.80	13.42	12.67	0.23	6.73	11.26	2.57	0.21	0.18	99.02	Veiðivötn
49.54	1.84	13.65	12.99	0.15	6.59	11.19	2.49	0.23	0.16	98.96	
49.49	1.88	13.45	13.01	0.26	6.64	11.17	2.43	0.27	0.19	98.91	
49.30	1.84	13.42	12.88	0.13	6.74	11.28	2.54	0.21	0.25	98.73	
49.27	1.77	13.12	12.67	0.22	6.83	11.23	2.58	0.29	0.26	98.36	
49.21	1.78	13.19	12.76	0.26	6.59	11.19	2.61	0.27	0.18	98.17	
49.00	1.94	12.90	13.15	0.23	6.53	10.99	2.31	0.24	0.17	97.58	
48.81	1.84	13.12	12.58	0.23	6.49	11.02	2.42	0.25	0.23	97.13	
48.58	1.79	13.33	12.51	0.14	6.57	11.41	2.47	0.21	0.14	97.27	

References

Boygle, J.E. (1994) *Tephra in lake sediments: An unambiguous geochronological marker?* PhD. Thesis, University of Edinburgh, Edinburgh

Larsen, G., Dugmore, A., J. and Newton, A.J. (1999) Geochemistry of historic silicic tephras in Iceland. *The Holocene* **9(4)** 463-471.

Larsen, G., Eiriksson, J., Knudsen, K.L. and Heinemeier, J. (2002) Correlation of late Holocene terrestrial and marine tephra markers, north Iceland: implications for reservoir age changes. *Polar Research* **21** 283-290.

Hall, V.A. and Pilcher, J.R. (2002) Late-Quaternary Icelandic tephras in Ireland and Great Britain: detection, characterization and usefulness. *The Holocene* **12** 223-230.