

HILDUR GESTSDÓTTIR,  
KERRY SAYLE & HOWELL ROBERTS

ÞÚ ERT ÞAÐ SEM ÞÚ BORÐAR

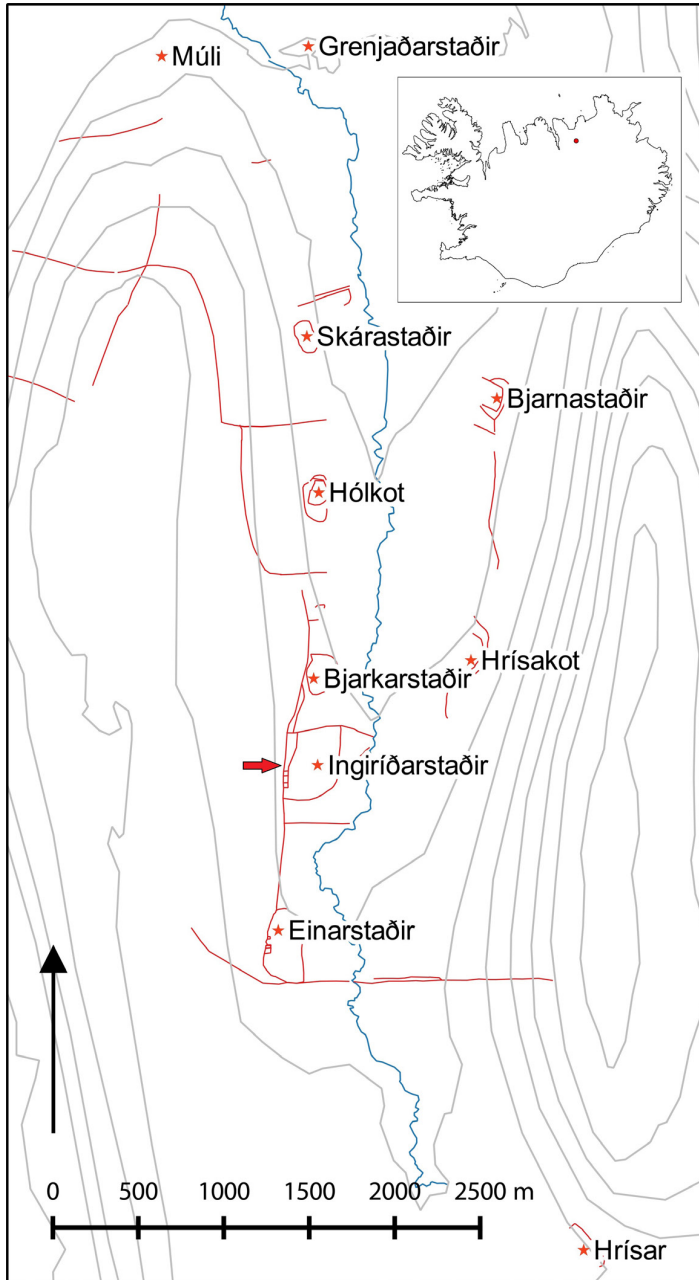
*Samsæturannsóknir á Ingiríðarstöðum*

*Inngangur*

Á síðustu árum hafa verið unnar ýmsar rannsóknir á Íslandi á stöðugum samsætum<sup>1</sup> frumefna í beinum og tönnum, bæði manna og dýra, úr fornleifauppgröftum. Þessar rannsóknir hafa aukið þekkingu á uppruna<sup>2</sup> og mataræði<sup>3</sup> þeirra sem rannsakaðir hafa verið. Slíkar rannsóknir eru afar hentugar til rannsókna á beinum úr kumlum, þar sem varðveisla beina í kumlategum er gjarnan mjög slæm. Þeim hefur í langflestum tilfellum verið raskað í fyrndinni<sup>4</sup> og því eru takmörk fyrir því hvað hægt er að segja um þá einstaklinga sem þarna voru greftraðir með stórsæjum rannsóknum. Henta þau því um margt betur til smásærra rannsókna eins og samsætugreininga.

Sunnan við Aðaldal í Suður-Þingeyjarsýslu er 7 km langt dalverpi á milli Reykjadal og Laxárdals sem ber nafnið Þegjandadalur (sjá mynd 1). Í dalnum má finna leifar u.þ.b. átta býla eða bæjarstæða og eru minjarnar mjög vel varðveittar. Fornleifarannsóknir í Þegjandadal hafa sýnt fram á að byggð hafi hafist í dalnum á 10. öld og að hún hafi lagst af fyrir 1477, en samkvæmt rituðum heimildum var dalurinn þó nýttur áfram frá Grenjaðarstað, bæði til beitar og seljabúskaps.<sup>5</sup> Ingiríðarstaðir er næst-

- 1 Samsæta eða ísótópur eru samheiti. Í þessari grein verður notast við samsætur. Samsætur eru ólíkar gerðir frumefnis þar sem fjöldi róteinda í frumeind er sú sama, en fjöldi nifteinda er ólíkur, og því er massatalan ólík. Flest frumefni eru með eina eða fleiri náttúrulegar samsætur, bæði stöðugar og geislavirkar.
- 2 Sjá t.d. Grimes o.fl. 2014; Price o.fl. 2012; Price & Hildur Gestsdóttir 2006; Price & Hildur Gestsdóttir 2018; Orri Vésteinsson & Hildur Gestsdóttir 2016; Walsler III o.fl. 2020.
- 3 Sjá t.d. Ascough o.fl. 2010; Ascough o.fl. 2014; Grimes o.fl. 2014; Sayle o.fl. 2014; Sayle o.fl. 2013; Sayle o.fl. 2016; Árný E. Sveinbjörnsdóttir o.fl. 2010; Walsler III o.fl. 2020.
- 4 Kristján Eldjárn 2016, 263.
- 5 Birna Lárusdóttir & Elín Ósk Hreiðarsdóttir 2011.



Mynd 1. Yfirlitskort af Þegjandadal. Kumlateigurinn á Ingiríðarstöðum er merktur með rauðri ör. Þegjandadalur er merktur með rauðum punkti á innskotsmynd.

innsta býlið vestanmegin í dalnum. Á Ingiríðarstöðum er kumlateigur sem liggur vestan við bæjarstæðið, í brekkunni rétt utan við túngarðinn sem umlykur það.

Á árunum 2008–2015 voru grafin upp níu kuml á Ingiríðarstöðum á svæði sem er rétt tæpir 500m<sup>2</sup> að stærð (sjá mynd 2).<sup>6</sup> Flest kumlin eru nokkuð einföld, lágir torfhaugar, en þó tvö dæmi þar sem grjóthaugur hafði verið settur yfir gröfina. Stóðarholur voru utan við fimm grafanna, sem bendir til þess að timburmannvirki hafi verið reist yfir gröfina. Af þeim níu kumlum sem fundust voru sex tvöfaldar grafir þar sem hestur og maður höfðu verið lagðir hvor í sína gröfina í sama kumlinu (kuml 1, 2, 4, 5, 8 & 9). Kuml 2 skar sig úr en þar fundust bein úr a.m.k. tveimur einstaklingum (annað var þó einungis höfuðkúpubrot sem fannst rétt utan við gröfina). Í hrossgröfina í kumli 2 höfðu verið lögð tvö hross. Þrjú kuml innihéldu einungis staka mannsgröf (kuml 3, 6 & 7). Flestar grafirnar höfðu verið opnaðar aftur í fyrndinni, sumar oftast en einu sinni.<sup>7</sup> Ekki reyndist mögulegt að tímasetja þessa röskun með gjóskulagagreiningu nákvæmara en að hún hafi átt sér stað þó nokkuð fyrir 1300.<sup>8</sup> Þar sem grafirnar höfðu verið opnaðar er varðveisla beina úr kumlateignum ekki góð og á það sérstaklega við varðveislu mannabeina, en í flestum tilvikum virðist mannsgröfum hafa verið raskað mun meira en dýragröfum.<sup>9</sup> Niðurstöður úr greiningu á beinum úr kumlum má sjá í töflu 1.<sup>10</sup> Eins og sjá má var varðveisla mannabeina í kumlateignum það slæm að í flestum tilvikum var ekki hægt að greina kyn eða lífaldur, um fram það að um fullvaxna einstaklinga væri að ræða. Auk þess var takmarkað hægt að vinna annars konar stórsæjar rannsóknir á beinum þ.m.t. meinafræðilegar greiningar. Auk kumlanna fundust bein dýra og manna í gryfju sem grafin var í garðlag sem lá fast austan við kumlateiginn (merkt „a“ á mynd 2). Neðst í gryfjunni fannst töluvert af dýrabeinum, aðalega af kálfum, kindum/geitum og svínum.<sup>11</sup> Efst í gryfjunni fannst beinagrind úr ketti, sem virðist hafa verið lagður heill í gryfjuna auk höfuðkúpu og lærleggjar af fullvaxinni konu.

Grafirnar og gryfjan á kumlateignum á Ingiríðarstöðum eru yngri en

6 Ekki verður farið í ýtarlega lýsingu á kumlateignum hér, þar sem hún hefur verið birt annars staðar, sjá Elín Ósk Hreiðarsdóttir & Howell Roberts, 2009; Adolf Friðriksson 2016, bls. 503–509.

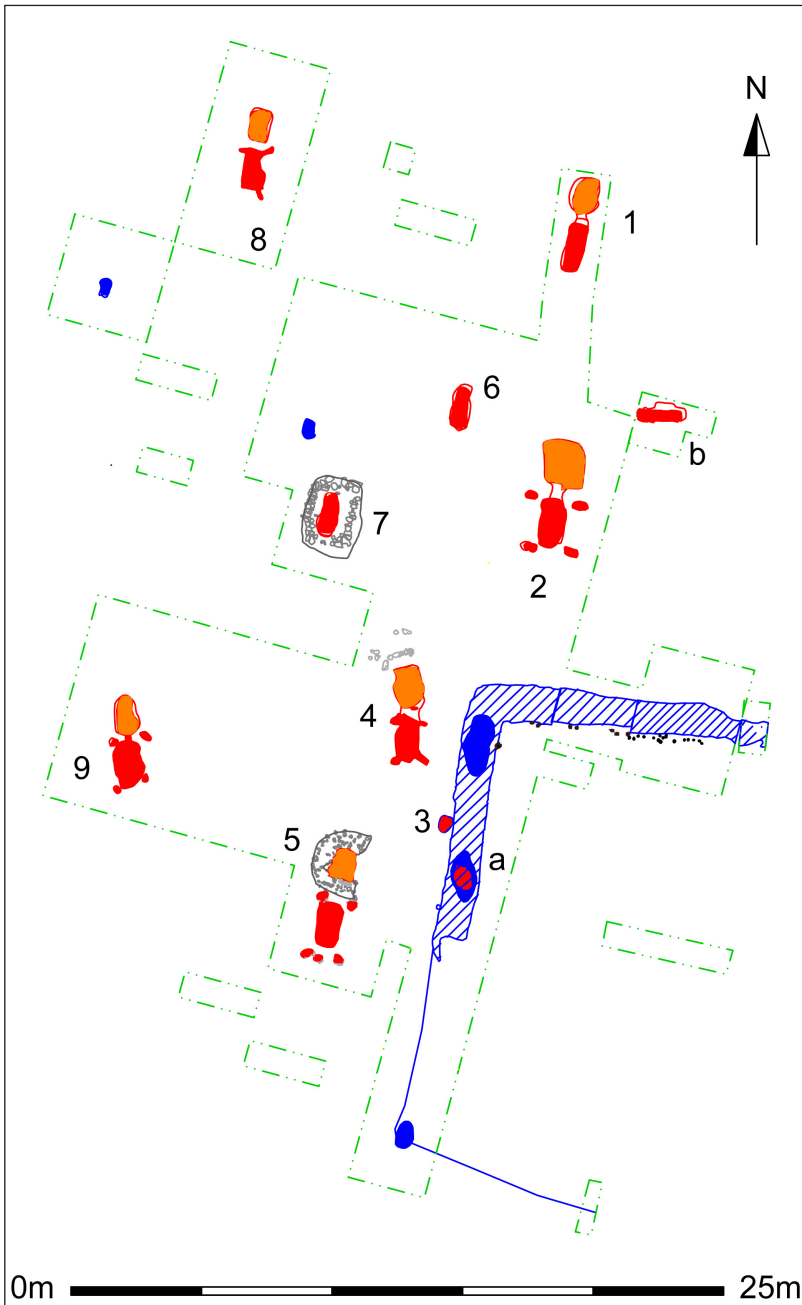
7 Eina óraskaða gröfin var kuml 3. Þar var grafin nýburi, greftraður án haugfjár.

8 Roberts & Adolf Friðriksson (í vinnslu).

9 Roberts & Adolf Friðriksson (í vinnslu).

10 Ath. Þegar þetta er ritað þá er ekki búið að greina öll dýrabeinin sem fundust við rannsóknina á Ingiríðarstöðum. Enn á eftir að greina hestana úr kumlum 8 & 9, og einungis hefur verið unnin forrannsókn á dýrabeinum úr gryfjunni (Brewington 2010).

11 Roberts & Adolf Friðriksson (í vinnslu).



Mynd 2. Kumlateigurinn og gryfjan á Ingiríðarstöðum, uppdráttur (Roberts & Adolf Friðriksson, í vinnslu).

Landnámsgjóska (877±1) og töluvert eldri en 1300 gjóska úr Heklu. Gerðfræði kumla og þeirra gripa sem fundust í þeim, bendir til þess að kumlateigurinn sé frá seinni hluta 9. aldar eða 10. öld. Jarðvegsþykknun á svæðinu er mjög lítil svo ekki er hægt að sýna fram á tímaröð kumlana út frá jarðlagaskipan. Þótt greinilegt væri að nýburagröfin (kuml 3) væri eldri en gryfjan, þá var ekki hægt að sýna fram á samhengi þeirra við hinar grafirnar á kumlateignum.<sup>12</sup>

Kuml	Mannabein		Hestsbein	
	Kyn	Aldur	Kyn	Aldur
1	Karlkyns?	35+	Karlkyns	6-10
2	Ógreinanlegt	Fullvaxinn	Ógreinanlegt	3-3,5
2	Ógreinanlegt	Fullvaxinn	Karlkyns	10+
3	--	Nýburi	--	--
4	-- <sup>13</sup>	--	Ógreinanlegt	5
5	Kvenkyns	Fullvaxin	Ógreinanlegt	20+
6	Ógreinanlegt	20-25	--	--
7	Ógreinanlegt	Fullvaxinn	--	--
8	Ógreinanlegt	Fullvaxinn	Ógreind	Ógreind
9	Ógreinanlegt	Fullvaxinn	Ógreind	Ógreind

Tafla 1. Bein úr kumlum frá Ingiríðarstöðum Hildur Gestsdóttir og Rúnar Leifsson (í vinnslu); Rúnar Leifsson (2018; 238).<sup>14</sup>

Markmið rannsóknarinnar sem hér er kynnt er að nýta samsæturannsóknir á þeim beinum sem grafin voru upp á kumlateignum á Ingiríðarstöðum til að veita upplýsingar um fólkið sem þar var greftrað. Rannsóknin er þríþætt. Í fyrsta lagi voru kolefnisgreiningar framkvæmdar til að aldursgreina minjarnar, í öðru lagi voru strontíum samsætur (<sup>87</sup>Sr/<sup>86</sup>Sr) í tannglerungi greindar í þeim tilgangi að rannsaka uppruna fólksins og í þriðja lagi voru samsætur kolefnis, köfnunarefnis og breinnisteins (δ<sup>13</sup>C, δ<sup>15</sup>N og δ<sup>34</sup>S) greindar úr beinasýnum til að kanna fæðuval einstaklinganna.

12 Roberts & Adolf Friðriksson (í vinnslu); Adolf Friðriksson 2016, bls. 503-509.

13 Engin mannabein fundust í kumli 4. Þó var það tvöföld gröf, og fundust hrossbein í nyrðri gröfinni. Það er því líklegt að þar einhver verið grafin en beinin hafa annað hvort verið fjarlægð eða ekki varðveist (Roberts & Adolf Friðriksson, í vinnslu).

14 Mikilvægt er að muna að þó að rannsóknir bendi til þess að líklegast tilheyri öll bein úr einni gröf sama einstaklingi, þá er ekki hægt að staðhæfa það með vissu.

### Niðurstöður

#### Kolefnisaldursgreiningar ( $^{14}\text{C}$ )

Töluvert hefur verið ritað um kolefnisaldursgreiningar á Íslandi,<sup>15</sup> og því verður ekki farið út í nákvæmar lýsingar á aðferðafræðinni hér. Þó er mikilvægt að minnst sérstaklega á rannsóknir í Mývatnssveit, þar sem sýnt hefur verið fram á að ferskvatnsáhrifin frá Mývatni geta valdið mikilli skekkju í kolefnisaldursgreiningum. Þennan vanda má rekja til þess að vatn (bæði sjór og ferskvötn) eru ekki í jafnvægi við andrúmsloftið þar sem flutningur og hringstreymi kolefnaatóma getur tekið lengri tíma í vatni en í andrúmsloftinu. Vatn geymir því „gamalt“ kolefni, og því geta lífverur sem lifa í vatni, eða nærast að miklu leyti á lífverum sem lifa í vatni, greinst of gamlar þegar þær eru kolefnisaldurgreindar.<sup>16</sup> Rannsóknir á áhrifum frá sjó eru vel þekktar, og leiðrétt fyrir þær með því að nýta kolefnissamsætu greiningar ( $^{13}\text{C}$ ) sem meta hlutfall sjávarfæðu.<sup>17</sup> Minni áhersla hefur þó verið lögð á að leiðrétta áhrif frá gömlu kolefni í ferskvatni. Þetta hefur þó verið töluvert kannað í Mývatnssveit,<sup>18</sup> þar sem rannsóknir hafa sýnt fram á að lífverur sem lifa í vatninu greinast allt að 3500 árum of gamlar. Þetta stafar af því að vatnið sem rennur í Mývatn, m.a. úr jarðhitakerfi Kröflu, geymir mjög gamalt kolefni. Þetta skekkir allar kolefnisaldursgreiningar á lífverum sem lifa í vatninu sem og þeim sem nærast á lífverum úr vatninu.<sup>19</sup> Þessar rannsóknir hafa sýnt fram á að skekkjan sem gamla kolefnið veldur er það mikil að jafnvel smávægilegur munur á mataræði getur haft mjög mikil áhrif á aldursgreiningu. Sem dæmi má nefna að einn einstaklingur úr kirkjugarðinum á Hofstöðum, sem hafði fengið hlutfallslega mikið af fæðu úr vatninu, hefur verið aldursgreindur til 157 BC–AD 53 (95% öryggi). Rannsóknir á brennisteinssamsætum ( $\delta^{34}\text{S}$ )<sup>20</sup> staðfesta að hann hefur fengið mjög hátt hlutfall af fæðu úr Mývatni sem hefur skekkt aldursgreininguna um hundruðir ára. Enn hefur ekki fundist leið til að leiðrétta þessa skekkju, en með því að nýta greiningu á  $\delta^{34}\text{S}$  má bera kennsl á þær lífverur sem neyta mikils ferskvatnsfæðis og þannig útskýra skekkjuna sem kolefnisaldursgreiningarnar sýna.<sup>21</sup>

15 Sjá t.d. Schmid 2018; Árný Erla Sveinbjörnsdóttir 2010.

16 Ascough o.fl. 2007, bls. 952–3.

17 Þó ber að nefna að þar sem áhrifa frá Austur-Grænlandsstraumnum er að geta, eins og t.d. á Norðurlandi, að hann ber með sér eldra kolefni en finnst annars staðar í Atlantshafinu, og því hætta á að þær lífverur sem fá hlutfallslega mikla næringu úr sjó á þessu svæði greinist of gamlar (Ascough o.fl., 2007, bls. 956).

18 Sjá Ascough o.fl. 2012; Ascough o.fl. 2007; Ascough o.fl. 2010; Ascough o.fl. 2011.

19 Ascough o.fl. 2011, bls. 1076–7.

20 Sjá umfjöllun hér að neðan

21 Sayle o.fl. 2014, bls. 816–9.

Alls voru gerðar sex kolefnisaldursgreiningar á beinum, bæði manna og dýra, úr kumlum og úr gryfjunni sem fannst inni á kumlategnum á Ingiríðarstöðum (sjá töflu 2).<sup>22</sup> Gildi  $\delta^{13}\text{C}$  og  $\delta^{34}\text{S}$  úr manna og hestsbeinum úr kumlum (2 & 5) sýna að áhrif frá gömlu kolefni sem á uppruna sinn í sjó eða ferskvatni eru hverfandi og því ekki líklegt að það sé að hafa mælanleg áhrif á niðurstöður. Kolefnisaldursgreiningin bendir til þess að hægt sé að tímasetja þessar grafir (kuml 2 & 5) frá 9. til fyrri hluta 11. aldar<sup>23</sup> (sjá mynd 3, þrjár efstu greiningar), og styðja frumgreiningar á haugfé það.<sup>24</sup> Niðurstöður kolefnisgreiningar úr gryfjunni voru fjölbreyttari (sjá töflu 2 og neðstu þrjár greiningar á mynd 3). Höfuðkúpan greindist frá 9. til miðrar 10. aldar, sem bendir til þess að hún sé upprunin úr kumlateignum. Kötturinn var hins vegar aldursgreindur frá 10. til snemma á 11. öld, og kálfurinn frá fyrri hluta 11. til miðrar 12. aldar. Þessar niðurstöður gefa því til kynna að þó að hætt hafi verið að greftra í kumlateignum í síðasta lagi á fyrri hluta 11. aldar, að þá hafi fólk ennþá verið að athafna sig á svæðinu í einhvern tíma eftir það.

SUERC kóði	Kuml	Beinanúmer	Tegund	$^{14}\text{C}$ aldur (BP±1σ)	$^{14}\text{C}$ aldur leiðr. (95,4%)	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	$\delta^{15}\text{N}$ (‰)	$\delta^{34}\text{S}$ (‰)
GU46650	2	2009-B090	Hestur	1140±29	777-981	-21,9	1,1	10,0
GU21325 <sup>25</sup>	2	2009-B012	Maður	1065±30	890-1030	-20,3	9,9	--
GU46652	5	2011-48-B298	Hestur	1007±30	967-1151	-22,2	1,4	10,3
GU49246	Gryfja	2010-48-B002	Maður	1194±30	721-942	-20,5	9,0	13,9
GU49247	Gryfja	2010-48-B003	Köttur	1051±30	900-1026	19,1	9,1	13,6
GU46651	Gryfja	2010-48-B183	Kálfur	929±30	1025-1166	-21,0	1,7	10,3

Tafla 2. Niðurstöður úr kolefnisaldursgreiningu beina frá Ingiríðarstöðum

### Strontium ( $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ ) – rannsóknir á uppruna

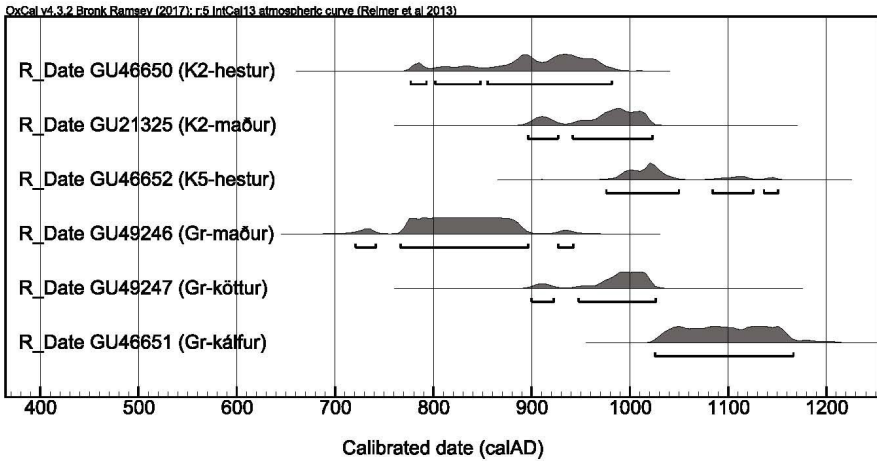
Greiningar á strontíumsamsætum í fornum mannabeinum hafa verið nýttar til að rannsaka fólksflutninga síðan á 10. áratug síðustu aldar. Strontíum hefur fjórar náttúrulegar samsætur. Þrjár þeirra eru stöðugar ( $^{84}\text{Sr}$ ,  $^{86}\text{Sr}$  og  $^{88}\text{Sr}$ ),

22 Ekki verður farið út í nákvæmar lýsingar á aðferðafræði sem beitt var við greiningu hér, sjá Dunbar o.fl. 2016 fyrir lýsingu á aðferðafræði.

23 Þó að sumar kolefnisgreiningarnar sýni mjög gamlan upphafsaldur, jafnvel aftur á 6. öld, þá er vert að minna á að öll kumlin á Ingiríðarstöðum eru yngri en Landnámslagið (877±1) og geta því ekki verið eldri en frá síðari hluta 9. aldar.

24 Guðrún Alda Gísladóttir, munnleg heimild.

25 Hér er um að ræða áður óbirtar greiningu, sem gerð var áður en farið var að greina  $\delta^{34}\text{S}$  í sýnum sem verið var að kolefnisaldursgreina. Þó má sjá í töflu 3 niðurstöður úr greiningu á  $\delta^{34}\text{S}$  úr mannabeini úr kuml 2 sem að öllum líkindum tilheyrir sama einstakling.



Mynd 3. Niðurstöður úr  $^{14}\text{C}$  greiningum á beinum frá Ingiríðarstöðum

og ein óstöðug (geislavirk),  $^{87}\text{Sr}$ , með helmingunartíma upp á um það bil  $4,88 \times 10^{10}$  ár. Upprunarannsóknir byggja á því að rannsaka hlutfallið á milli  $^{87}\text{Sr}$  og  $^{86}\text{Sr}$  í tannglerungi, og byggir aðferðin á því að hlutfalli á milli þessara samsæta í bergi er mismunandi, og tengist þá gjarnan aldri þess. Við niðurbrot bergsins komast strontíumsamsætur út í vistkerfið og í líkömum manna og dýra í gegnum fæðukeðjuna þar sem þær taka stöðu kalks í beinum og tannglerungi. Hlutfallið á milli  $^{87}\text{Sr}$  og  $^{86}\text{Sr}$  í beinum og tannglerungi endurspeglar því meðaltal af því hlutfalli þeirra sem var í því umhverfi sem einstaklingurinn var í á meðan þessir vefir voru að myndast.<sup>26</sup> Bein endurnýjast stöðugt yfir ævina, en tannglerungur gerir það ekki. Það þýðir að hlutfall á milli  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  í tannglerungi fullorðinstanna<sup>27</sup> endurspeglar það umhverfi sem einstaklingurinn ólst upp í fyrstu ár ævinnar, á meðan tannglerungurinn var að myndast.<sup>28</sup> Í sinni einföldustu mynd byggja upprunarannsóknir byggðar á rannsóknum á strontíumsamsætum á því að bera saman hlutfall á milli  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  í tannglerungi við það sem er í umhverfinu þar sem einstaklingurinn var greftraður. Ef hlutfallið milli samsætanna tveggja er ekki það sama og finnst í því umhverfi, þá hlýtur hann að hafa eytt fyrstu árum ævi sinnar annars staðar.<sup>29</sup>

26 Bentley 2006, 135–6.

27 Fullorðinstennur byrja að myndast um fæðingu (Hillson 1996, bls. 123).

28 Einnig er hægt að greina strontíumhlutföll í beinum. Þar sem bein endurnýjast alla ævina, þá endurspeglar þau það umhverfi sem einstaklingurinn bjó í síðustu ár ævina. Ekki var gerð greining á strontíum í beinum í þessari rannsókn, og því á þetta ekki við hér.

29 Montgomery 2010, 345.



Ísland hentar mjög vel til upprunarannsókna sem þessara. Þar sem Ísland er mjög ungt jarðfræðilega séð, þá er  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  hlutfall í íslensku umhverfi mjög lágt. Mörg líklegustu upprunalönd landnema (t.d. Noregur, Skotland, Írland) eru hins vegar jarðfræðilega gömul, sem þýðir að  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  hlutfall í jarðvegi þar eru frekar há. Þetta þýðir að hlutfall  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  í tannnglerungi þeirra sem fæddir eru á Íslandi annarsvegar og þeirra sem fæddir eru annars staðar eru líkleg til að vera mjög ólík. Það eru þó ýmislegt sem getur haft áhrif á  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  hlutfall í fæðu. Þar ber helst að nefna áhrif sjávar. Hlutfall  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  í sjó er nokkuð jafnt á heimsvísu, 0,7092. Sjór getur haft ýmis áhrif á  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  hlutfall sem greinist í beinum og tannnglerungi. Ber þar helst að nefna bein áhrif frá neyslu sjávarfæðis, og þá líklegast sérstaklega áhrif sjávarsalts úr fæðunni, auk áhrifa sjávarúða á jarðveg og plöntur.<sup>30</sup> Það að  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  hlutfall sjávar sé hærra en finnst í bergi á Íslandi þýðir að  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  hlutfall sjávar, 0,7092, eru hæstu gildin sem hægt er að sjá í tannnglerungi þeirra sem fæðst hafa á Íslandi, og því ómögulegt að þeir sem eru með hærra  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  hlutfall en það hafi fæðst og alist upp hér. Þeir sem eru með  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  hlutfall nálægt því sem sést í íslensku bergi eru því að öllum líkindum fæddir hér á landi. Erfiðara er að segja með vissu um þá sem eru með gildi nær þeim sem finnast í sjó. Ekki er hægt að útiloka að slíkir einstaklingar hafi fæðst annars staðar en á Íslandi þótt hægt sé að útiloka svæði sem eru sérstaklega gömul jarðfræðilega sem upprunalönd þeirra þar sem gera má ráð fyrir enn hærra  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  hlutfalli í einstaklingum sem alist hafa upp þar.<sup>31</sup>

Eins og fram hefur komið, þá hafa verið gerðar nokkrar upprunarannsóknir sem nýta strontiumsamsætur á Íslandi. Stærsta rannsóknin var verkefnið *Landnám Íslands: rannsókn á strontíum samsætum í mannabeinum*. Í þeirri rannsókn voru sýni tekin úr 126 beinagrindum, þar af 83 einstaklingum úr kumlum og 43 einstaklingum úr kirkjugörðunum á Skeljastöðum (33) og í Haffjardarey (10).<sup>32</sup> Meginmarkmið þeirrar rannsóknar var aðferðafræðilegt, að kanna hversu auðvelt væri að bera kennsl á þá einstaklinga sem gætu ekki hafa fæðst á Íslandi. Niðurstöður þeirrar rannsóknar voru mjög áhugaverðar. Í ljós kom að a.m.k. 39% þeirra einstaklinga sem sýni voru tekin úr gætu ekki hafa fæðst hér á landi og var mikill munur á hlutfalli innflytjenda á milli landshluta. Til dæmis voru að minnsta kosti 55% þeirra einstaklinga sem greftraðir voru á Norðurlandi og sýni voru

30 Frei & Frei 2013, Fenner & Wright 2014, 156.

31 Price & Hildur Gestsdóttir 2006; Price & Hildur Gestsdóttir 2018.

32 Price & Hildur Gestsdóttir 2006; Price & Hildur Gestsdóttir 2018.

tekin úr ekki fæddir á Íslandi, en allir einstaklingarnir sem rannsakaðir voru úr gröfum á Vesturlandi og Vestfjörðum voru að líkindum fæddir á Íslandi.<sup>33</sup>

Sýni voru tekin úr öllum þeim kumlum á Ingiríðarstöðum þar sem tannglerungur hafði varðveist, alls fimm sýni.<sup>34</sup> Við svona sýnatöku er langvænlegast að taka sýni úr sömu tönn í öllum tilvikum, og er 1. jaxl gjarnan valin. Slæm varðveisla á mannabeinum á Ingiríðarstöðum stjórnaði þó sýnatökunni töluvert. Öll sýni voru tekin úr forjöxlum eða jöxlum, en ekki reyndist alltaf möguleiki á að greina nákvæmlega hvaða tönn sýnið var tekið úr (sjá töflu 3).<sup>35</sup> Í töflunni má sjá aldur einstaklingsins þegar tannglerungurinn var að myndast.

SUERC kóði	Kuml	Beinanúmer	Tönn	Aldur (ár) <sup>36</sup>	<sup>87</sup> Sr/ <sup>86</sup> Sr	Staðalfrávik
GU46656	1	2008[309]	1. jaxl	0 - 3	0,7082	0,0017
GU46657	2	2009-B011	Forjaxl	1,5 - 7	0,7085	0,0014
GU46658	5	2011-48-B265	Forjaxl	1,5 - 7	0,7067	0,0014
GU46660	6	2012-30-B415	1./2. jaxl	0 - 8	0,7061	0,0013
GU46659	7	2012-30-B391	1./2. jaxl	0 - 8	0,7081	0,0014

Tafla 3. Niðurstöður úr greiningu á hlutfalli milli <sup>87</sup>Sr/<sup>86</sup>Sr úr kumlategnum á Ingiríðarstöðum

Niðurstöður rannsóknarinnar sýna fram á að ekki er hægt að segja með óyggjandi hætti að neinn þeirra einstaklinga sem sýni voru tekin úr frá kumlategnum á Ingiríðarstöðum hafi fæðst utan Íslands (sjá mynd 4). Nokkuð öruggt er að tveir þeirra hafi fæðst á Íslandi, konan úr kumli 5 (0,7067) og einstaklingurinn úr kumli 6 (0,7061), þar sem <sup>87</sup>Sr/<sup>86</sup>Sr hlutfall þeirra eru mjög lág. Hvað varðar hina þrjá (kuml 1, 2 og 7), þá er ekki hægt að útiloka að þeir séu aðfluttir.

Ef við horfum til líklegustu upprunastaða landnámsmanna, þá er þó hægt að útiloka ákveðin svæði. Rannsóknir á <sup>87</sup>Sr/<sup>86</sup>Sr hlutfalli í mannabeinum frá Noregi, Danmörku og Svíþjóð (Birka) sýna að <sup>87</sup>Sr/<sup>86</sup>Sr hlutfall undir 0,709 er fágætt, og eru einstaklingar með lægra hlutfall alltaf taldir aðfluttir.<sup>37</sup> Hins vegar hafa rannsóknir á hlutfalli <sup>87</sup>Sr/<sup>86</sup>Sr í mannabeinum frá Írlandi, Skotlandi og frá Suður- og Norðureyjum, gefið jafn lág hlutföll á nokkrum

33 Price & Hildur Gestsdóttir 2006; Price & Hildur Gestsdóttir 2018, Orri Vésteinsson & Hildur Gestsdóttir 2016.

34 Engin tannglerungur fannst í kumlum 8 & 9, og ekki var tekið sýni úr nýburanum í kumli 3. (Hildur Gestsdóttir og Rúnar Leifsson, í vinnslu).

35 Ekki verður farið ýtarlega út í aðferðafræði við greiningu, sjá þó Montgomery 2010.

36 Hér er átt við aldur einstaklingsins þegar tannglerungurinn var að myndast (Hillson, 1996, bls. 123).

37 Frei & Price 2012; Price o.f. 2018; Price o.f. 2015; Price & Naumann 2015.

stöðum.<sup>38</sup> Eini staðurinn á þessu svæði þar sem svo lág  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  hlutföll eru í bergi er á norðausturhluta Írlands, þar sem finna má basalt og kalkstein með lágt  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  hlutfall.<sup>39</sup> Í upprunarannsókn sem unnin var á beinagrindum úr norræna grafreitnum á Cnip á Lewis, Suðureyjum, voru tveir einstaklingar með  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  hlutfall undir 0,709 (0,7085 & 0,7078), og komust rannsakendur að þeirri niðurstöðu að þeir væru aðfluttir frá norðausturhluta Írlands,<sup>40</sup> þótt ekki væri hægt að útiloka suðaustur England eða Ísland sem upprunastað.<sup>41</sup>

Hér er vert að líta á þá íslensku kumlastaði þar sem hægt er að sýna fram á að allir eða flestir sem þar voru greftraðir hafi fæðst utan landsteinana. Þar ber helst að nefna kumlateigana við Brimnes á Dalvík og á Sílastöðum í Eyjafirði. Á Brimnesi voru tekin sýni úr átta einstaklingum og var hægt að sýna fram á að a.m.k. sex þeirra fæddust ekki á Íslandi. Allir fjórir sem sýni voru tekin úr frá Sílastöðum fæddust utan landsteinana. Það sem einkennir þessa tvo staði er ekki einungis sú staðreynd að nánast allir sem eru greftraðir þar hafa fæðst og alist upp utan Íslands, heldur er líka mikill munur á strontíumhlutföllum hjá þessum einstaklingum. Á Brimnesi er meðalhlutfallið 0,7125 og staðalfrávikðið 0,0057 og á Sílastöðum er meðalhlutfallið 0,7122, og staðalfrávikðið 0,0042.<sup>42</sup> Það er því ljóst að þeir einstaklingar sem greftraðir voru í þessum kumlateigum fæddust á mismunandi stöðum. Til samanburðar þá er meðalhlutfallið í einstaklingum sem greftraðir voru á Ingiríðarstöðum 0,7075 og staðalfrávikðið 0,0011. Þar er miklu minni fjölbreytni, og því mun líklegra að þessir einstaklingar hafi alist upp á svipuðum slóðum og við nokkuð svipaðar aðstæður. Það verður því að teljast líklegast að einstaklingarnir í kumlum 1, 2 og 7 hafi fæðst á Íslandi. Þó er ekki hægt með öllu að útiloka að þeir hafi fæðst utan Íslands, og þá líklegast á norðaustur Írlandi.<sup>43</sup>

38 Evans o.fl. 2012, Snoeck o.fl. 2016.

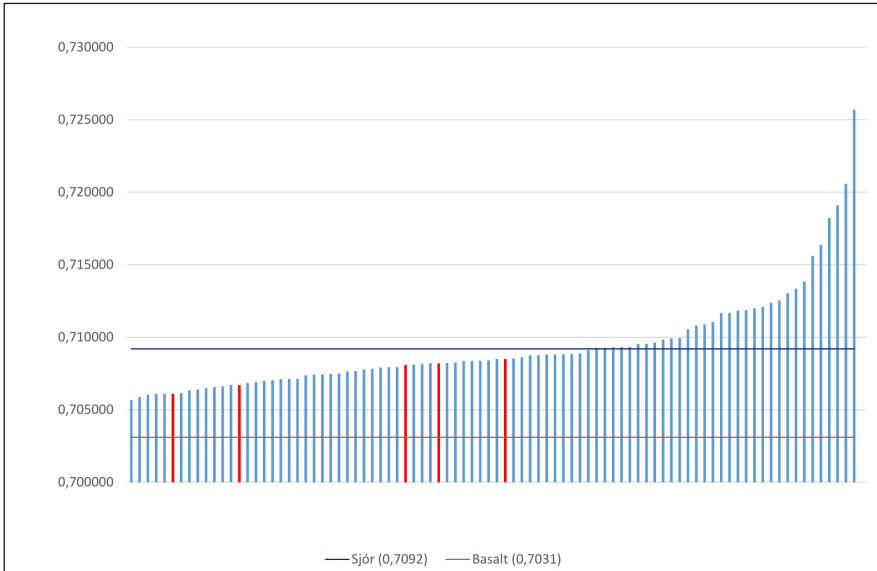
39 Snoeck o.fl. 2016, bls. 18-19.

40 Hér ber að nefna að fullnaðargreining á haugfé úr kumlateignum á Ingiríðarstöðum hefur ekki farið fram, en Caroline Paterson hefur bent á að beltissproti sem fannst í kumli 2 sé einkennandi fyrir 9.-10. írsk-norrænan stíl og að slíkir gripir hafi helst fundist á svæðinu sem liggur að Írlandshafi (Paterson munnleg heimild).

41 Montgomery & Neighbour 2003.

42 Price & Hildur Gestsdóttir 2006; Price & Hildur Gestsdóttir 2018.

43 Hér er vert að minna á að her voru aðeins tekin til samanburðar líklegustu upprunastaðir landnámsmanna, Írland, Skotland, Noregur, Svíþjóð og Danmörk. Ef horft er á stærra mengi, t.d. lengra til suðurs og austurs innan Evrópu, þá fjölga mögulegum upprunastöðum, og þá sérstaklega svæðum þar sem er ungt basalt eða kalksteinn, td. suðaustur England eða syðsti hluti Bæjarlands (Evans o.fl., 2012; Price o.fl. 2004).



Mynd 4. Niðurstöður úr strontíum greiningu úr kumlum á Íslandi, raddað frá lægsta í hæsta hlutfall. Bláu súlurnar sýna niðurstöður annara rannsókna (Price & Gestsdóttir, 2006; Price & Gestsdóttir, 2018), rauðu súlurnar eru niðurstöður frá Ingiríðarstöðum. Bláa og brúna línan markar  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  hlutfall í sjó og basalti, hæsta og lægsta  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  hlutfall sem finna má í íslensku umhverfi. Þeir einstaklingar sem falla á/ofan við sjó geta ekki hafa fæðst á Íslandi.

Kolefni, köfnunarefni og brennisteinn ( $\delta^{13}\text{C}$ ,  $\delta^{15}\text{N}$  &  $\delta^{34}\text{S}$ ) – rannsóknir á mataræði  
 Þó nokkrar samsæturannsóknir hafa verið gerðar íslenskum mannabeinum til að kanna mataræði.<sup>44</sup> Þar ber helst að nefna rannsókn á stöðugum samsætum kolefnis ( $\delta^{13}\text{C}$ ) og köfnunarefnis ( $\delta^{15}\text{N}$ ) úr 81 einstakling úr kumlategum og kirkjugörðum víðsvegar af landinu,<sup>45</sup> og rannsóknir á stöðugum samsætum kolefnis ( $\delta^{13}\text{C}$ ) köfnunarefnis ( $\delta^{15}\text{N}$ ) og brennisteins ( $\delta^{34}\text{S}$ ) á beinagrindum úr kirkjugörðunum á Hofstöðum í Mývatnssveit,<sup>46</sup> Skeljastöðum í Þjórsárdal og Skriðuklaustri í Fljótaldal.<sup>47</sup>

Sú aðferð að nýta greiningar á stöðugum samsætum til að greina mataræði einstaklings byggir á sömu forsendum og samsæturannsóknir vegna uppruna, að allar lífverur sem nærast á öðrum lífverum taki upp snefil af þeim samsætum sem finna má í fæðunni, sem enda þá í vefjum þeirra.

44 Einnig hafa verið gerðar rannsóknir á dýrabeinum, sjá Sayle o.fl., 2013.

45 Ármý E. Sveinbjörnsdóttir o.fl. 2010.

46 Sayle o.fl. 2016

47 Wälsler III o.fl. 2020.

### Kolefni ( $\delta^{13}\text{C}$ )

Rannsóknir hlutföllum á milli tveggja stöðugra samsætna kolefnis,  $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$  ( $\delta^{13}\text{C}$ ) byggja á því að  $\delta^{13}\text{C}$  gildi í landplöntum og sjávarlífverum eru nokkuð stöðug. Gildi  $\delta^{13}\text{C}$  í landplöntum á norðurhveli jarðar<sup>48</sup> er um  $-26,5\%$ . Vegna þættunar á samsætum má gera ráð fyrir að  $\delta^{13}\text{C}$  gildi í grasætum sé um  $5\%$  hærra en í plöntum, um  $-21,5\%$ . Við upptöku á  $\delta^{13}\text{C}$  með kjötáti má, hinsvegar, gera ráð fyrir hækkun um  $1\%$ . Því má gera ráð fyrir að kjötæta (sem lifir eingöngu á kjöti) sé með  $\delta^{13}\text{C}$  gildi um  $-20\%$ . Hjá sjávarlífverum, má hins vegar gera ráð fyrir að  $\delta^{13}\text{C}$  séu um  $-12\%$ .<sup>49</sup> Því má gera ráð fyrir að þeir einstaklingar sem eru með  $\delta^{13}\text{C}$  gildi nær  $-12\%$  hafi neytt hlutfallslega meira af sjávarfæði, og þeir sem eru með hlutföll nær  $-20\%$  hafi neytt hlutfallslega meira af landfæði.<sup>50</sup>

- Sjávarfæði:  $\delta^{13}\text{C}$  gildi nær  $-12\%$
- Landfæði:  $\delta^{13}\text{C}$  gildi nær  $-20\%$

### Köfnunarefni ( $\delta^{15}\text{N}$ )

Rannsóknir á hlutföllum á milli tveggja stöðugra samsætna köfnunarefnis,  $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$  ( $\delta^{15}\text{N}$ ), byggja á því að gildi  $\delta^{15}\text{N}$  hækkar töluvert milli þess sem það er í fæðu og gildisins í þeim sem neytir hennar, á milli  $3\%$  –  $6\%$ . Í grunnin veita því rannsóknir á  $\delta^{15}\text{N}$  upplýsingar um það hvar í fæðukeðjunni einstaklingurinn er. Í plöntum sem vaxa á landi og binda köfnunarefni eru  $\delta^{15}\text{N}$  gildin um  $-2\%$  –  $2\%$ . Því mætti búast við því að í umhverfi þar sem einungis er verið að neyta landfæðis á þá væru gildin hjá grasætum  $2,5\%$  –  $6,5\%$  og  $7\%$  –  $11\%$  hjá kjötætum. Grunnildi  $\delta^{15}\text{N}$  plantna í sjó eru hærra en landplantna eða um  $5\%$ , en þar sem fæðukeðjur í sjó eru töluvert lengri en þær sem finnast á landi, þá er ekki óvenjulegt að þær lífverur sem eru efst í sjávarfæðukeðjunni (t.d. selir) séu með  $\delta^{15}\text{N}$  gildi á milli  $15\%$  –  $20\%$ .<sup>51</sup>

- Grasætur:  $\delta^{15}\text{N}$  gildi um  $2,5\%$  –  $6,5\%$ .
- Kjötætur:  $\delta^{15}\text{N}$  gildi um  $7\%$  –  $11\%$ .
- Sjávarlífverur:  $\delta^{15}\text{N}$  gildi um  $15\%$  –  $20\%$ .

48 Þ.e. C3 plöntum.

49 Schoeninger & DeNiro 1984; Sayle o.fl. 2016, bls. 128

50 Þ.e. fæða sem kemur af landi, bæði kjöt af skepnum og ætjurtir (e. *land based diet*).

51 DeNiro & Epstein, 1981; Schoeninger & DeNiro 1984; Sayle o.fl. 2016, bls. 128.

### Brennisteinn ( $\delta^{34}\text{S}$ )

Vandamálið með að nýta einungis rannsóknir á samsætum kolefnis ( $\delta^{13}\text{C}$ ) og köfnunarefnis ( $\delta^{15}\text{N}$ ) til að greina mataræði er að þær endurspeglar ekki hlutfall ferskvatnsfæðis<sup>52</sup> í mataræðinu. Upp úr síðustu aldamótum var farið að horfa til þess að nýta stöðugar samsætur brennisteins (S) til að greina hlutfall ferskvatnsfæðu í mataræði. Þessi aðferð byggir á því að mæla hlutfall á milli brennisteins samsætanna  $^{34}\text{S}/^{32}\text{S}$  ( $\delta^{34}\text{S}$ ). Gildi  $\delta^{34}\text{S}$  í sjávarlífverum er um 17‰ – 21‰, en getur verið á milli -22‰ – 22‰ í lífverum sem lifa á landi eða í ferskvatni á heimsvísu, og fer það þá eftir jarðfræði staðarins. Á þeim landsvæðum þar sem mælanlegur munur er á  $\delta^{34}\text{S}$  gildum í lífverum sem lifa á landi, í ferskvatni og í sjó er hægt að nýta greiningar á brennisteinssamsætum til að kanna það hlutfall af fæðu sem kemur úr ferskvatni.<sup>53</sup> Rannsóknir sem unnar hafa verið á dýrabæinum í Mývatnssveit hafa sýnt fram á að þar er töluverður munur á  $\delta^{34}\text{S}$  gildum í þeim lífverum sem lifa í ferskvatni (-3,4‰ – -0,3‰) og á landi (3,8‰ – 9,4‰). Sömu rannsóknir sýna að  $\delta^{34}\text{S}$  í sjávarlífverum er um 15,4‰ – 18,4‰<sup>54</sup> og hafa þessar niðurstöður verið nýttar til að kanna hlutfall ferskvatnsfæðis í beinagrindum úr kirkjugarðinum á Hofstöðum í Mývatnssveit.<sup>55</sup> Um 20 km eru frá Ingiríðarstöðum að Hofstöðum í beinni loftlínu, og því var ákveðið að greina brennisteinssamsætur í mannabeinum frá Ingiríðarstöðum, m.a. til að kanna hvort hægt væri að sjá merki um aðgengi að ferskvatnsafurðum í Þegjandadal.

- Ferskvatnslífverur:  $\delta^{34}\text{S}$  gildi -3,4‰ – -0,3‰.
- Lífverur á landi:  $\delta^{34}\text{S}$  gildi 3,8‰ – 9,4‰.
- Sjávarlífverur:  $\delta^{34}\text{S}$  gildi 15,4‰ – 18,4‰.

Sýni voru tekin úr sex einstaklingum úr kumlateignum á Ingiríðarstöðum til að gera rannsóknir á mataræði (sjá töflu 4).<sup>56</sup> Ef horft er til niðurstaðna greininga á samsætum kolefnis ( $\delta^{13}\text{C}$ ) og köfnunarefnis ( $\delta^{15}\text{N}$ ), þá er augljóst að allir þessir einstaklingar hafa neytt hlutfallslega meira landfæðis en sjávarfæðis síðustu ár, jafnvel síðasta áratug, ævi sinnar. Þetta verður

52 Þ.e. fæða sem kemur úr fersku vatni, hér þá aðalega ferskvatnsfiskar (e. *freshwater diet*).

53 Richards o.fl. 2001, bls. 185–6, Sayle o.fl. 2016, bls. 128.

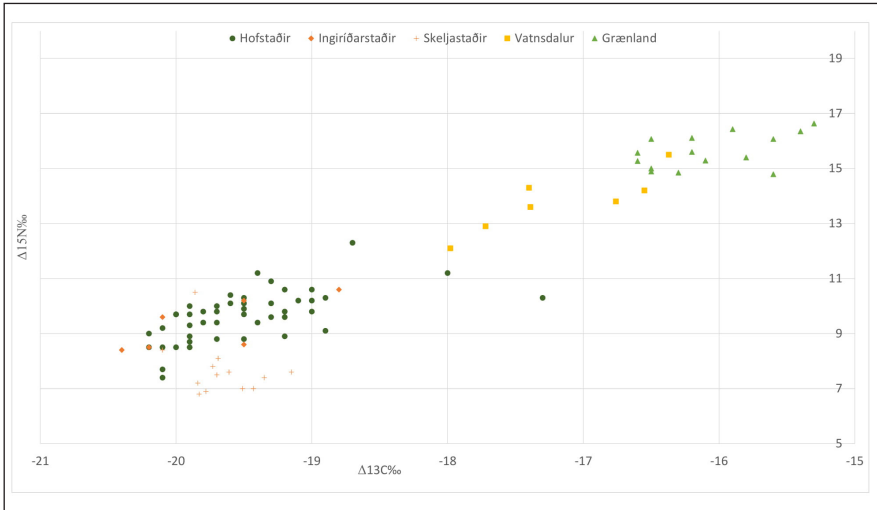
54 Sayle o.fl. 2014, bls. 816.

55 Sayle o.fl. 2016. Sjá líka mynd 4.

56 Engin sýni voru tekin úr nýburanum í kumli 3, engin mannabein voru varðveitt í kumli 4, og varðveisla mannabeina í kumlum 8 og 9 var of slæm til að hægt væri að taka sýni úr þeim. Ekki verður farið út í nákvæma lýsingu á aðferðafræði við greiningu. Aðferðafræði var sú sama og í Sayle o.fl. 2019.

SUERC kóði	Kuml	Beinanúmer	Bein	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	$\delta^{15}\text{N}$ (‰)	$\delta^{34}\text{S}$ (‰)	%C	%N	%S
GUsi5956	Gryfja	2010-48- B002	Höfuðkúpa	-20,2	8,5	14,1	43,4	15,6	0,20
GUsi5954	1	2008[310]	Lærleggur	-18,8	10,6	12,9	45,0	16,8	0,21
GUsi5955	2	2009-B012	Sköflungur	-20,1	9,6	13,9	38,4	12,9	0,19
GUsi5957	5	2011-48- B237	Lærleggur	-19,5	10,2	11,1	44,4	15,8	0,23
GUsi5958	6	2012-30- B368	Lærleggur	-20,4	8,4	14,1	44,2	15,6	0,24
GUsi5959	7	2012-30- B401	Lærleggur	-19,5	8,6	11,7	43,9	15,7	0,23

Tafla 4. Niðurstöður úr rannsóknum á  $\delta^{13}\text{C}$ ,  $\delta^{15}\text{N}$  og  $\delta^{34}\text{S}$  á beinum úr kumlum frá Ingiríðarstöðum.



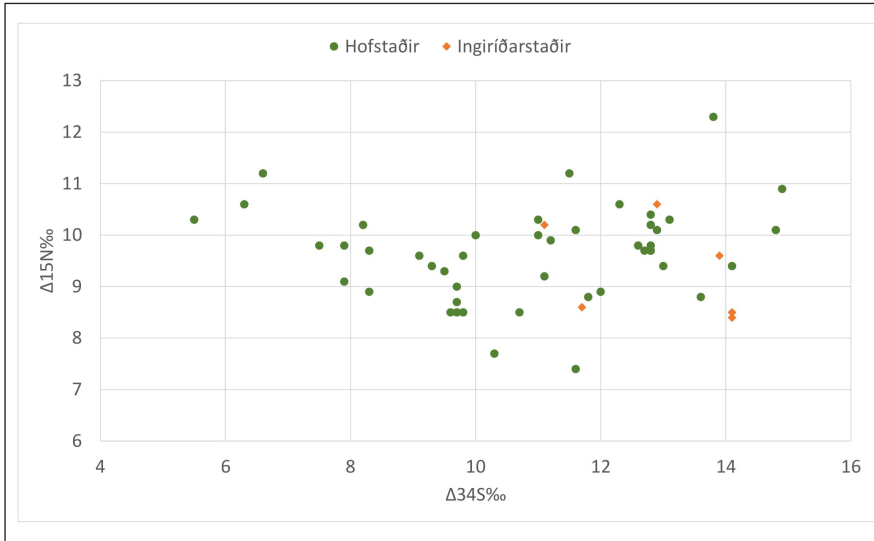
Mynd 5. Samanburður á niðurstöðum greininga á  $\delta^{13}\text{C}$  og  $\delta^{15}\text{N}$  á Ingiríðarstöðum, Hofstöðum (Sayle et al., 2016; 816), Skeljastaða, Vámsdals (Árný E. Sveinbjörnsdóttir et al., 2010; 687-8) og Grænlands, 1300-1450 (Arneborg et al., 2012; 122).

enn skýrara ef horft er á mynd 5, þar sem niðurstöður þessara greininga eru bornar saman í punktariti við greiningar frá kirkjugörðunum á Skeljastöðum í Þjórsárdal og Hofstöðum í Mývatnssveit, kumlategnum í Vatnsdal við Patreksfjörð og beinagrindum norrænna manna frá Grænlandi (frá um 1300-1450).<sup>57</sup> Punktaritið sýnir þróunina frá þeim sem hafa lifað hlutfallslega mest á landfæði (í neðra vinstra horni), til þeirra sem hafa lifað hlutfallslega mest á sjávarfæði (í efra hægra horni). Af þeim söfnum sem hér eru borin saman má sjá að 15. – 16. aldar norrænir menn á Grænlandi hafa neytt hlutfallslega mest sjávarfæðis, auk þess sem hátt gildi  $\delta^{15}\text{N}$  (um og yfir 15‰) bendir til þess að neyslan hafi að talsverðu leyti samanstáð af sjávarspendýrum, sem sitja mjög hátt í fæðukeðjunni. Af íslensku söfnunum eru einstaklingarnir úr kumlategnum í Vatnsdal<sup>58</sup> með hæsta hlutfall sjávarfæðis og bendir hátt hlutfall  $\delta^{13}\text{C}$  (um og yfir 13‰) jafnframt til að þeir hafi líka neytt sjávarspendýra að einhverju leyti. Niðurstöður frá Skeljastöðum sýna hæst hlutfall landfæðis, enda er Þjórsárdalur um 80 km frá sjó, eins langt frá hafi og er byggilegt er á Íslandi. Niðurstöður greininga á  $\delta^{13}\text{C}$  og  $\delta^{15}\text{N}$  á Ingiríðarstöðum og Hofstöðum eru mjög áþekkar, og sýna töluvert herra hlutfall af landfæði en sjávarfæði. Aðal breytan í hlutfalli á

57 Arneborg o.fl. 2012, Sayle o.fl. 2016, Árný E. Sveinbjörnsdóttir o.fl. 2010.

58 Grænlandsku graffiteirnir og Vatnsdalur eru við sjávarsiðuna.





Mynd 6. Samanburður á niðurstöðum greininga á  $\delta^{15}\text{N}$  og  $\delta^{34}\text{S}$  á Ingiríðarstöðum og Hofstöðum í Mývatnssveit (Sayle et al., 2016).

milli land- og sjávarfæðis í þessum söfnum er fjarlægð frá sjó sem kemur ekki mikið á óvart.

Eins og fram hefur komið, þá er ekki hægt að nýta greiningar á  $\delta^{13}\text{C}$  og  $\delta^{15}\text{N}$  til að kanna hlutfall ferskvatnsfæðis í mataræði, og því var einnig gerð greining á  $\delta^{34}\text{S}$  á mannabeinum frá Ingiríðarstöðum. Eins og sjá má í töflu 4 er mjög lítið um ferskvatnsfæðu í mataræði þeirra einstaklinga sem greftraðir eru á Ingiríðarstöðum, lægsta gildið er 11,1‰. Aðeins tvær rannsóknir hafa verið gerðar til þessa, þar sem  $\delta^{34}\text{S}$  rannsóknir hafa verið nýttar til að rannsaka hlutfall ferskvatnsfæðu, annarsvegar á beingarindum úr kirkjugörðunum á Skriðuklaustri í Fljótsdal og Skeljastöðum í Þjórsárdal<sup>59</sup> og á beinagrindum úr kirkjugarðinum á Hofstöðum í Mývatnssveit<sup>60</sup> hinsvegar. Á mynd 6 má sjá punktarit þar sem bornar eru saman niðurstöður greininga á  $\delta^{15}\text{N}$  og  $\delta^{34}\text{S}$  á Hofstöðum og Ingiríðarstöðum.<sup>61</sup> Þar má sjá að tölurverður munur er á dreifingunni á milli þessara tveggja staða. Á Hofstöðum er tölurverður fjöldi með mikið lægra  $\delta^{34}\text{S}$  gildi sem bendir til þess að stór hluti þessa hóps hafi fengið megnið af fæðu sinni úr ferskvatni, ólíkt þeim sem greftraðir voru á Ingiríðarstöðum.

59 Walsler III o.fl. 2020.

60 Sayle o.fl. 2019.

61 Eins og fram hefur komið þá er staðbundinn munur á  $\delta^{34}\text{S}$  gildum í ferskvatnsfæðu, og því eru einungis niðurstöðurnar frá Hofstöðum nýttar til samanburðar hér.

Niðurstöður samsæturannsóknna á  $\delta^{13}\text{C}$ ,  $\delta^{15}\text{N}$  og  $\delta^{34}\text{S}$  á sex einstaklingum frá Ingiríðarstöðum, sýna fram á að þeir hafi allir verið með mjög svipað mataræði síðasta áratug ævi sinnar eða svo. Þetta mataræði hefur byggst að mestu leyti á landfæði, frekar en fæðu úr sjó eða ferskvatni. Séu niðurstöður bornar saman við Hofstaði,<sup>62</sup> má sjá að neysla sjávarfæðis á þessum tveimur stöðum hefur verið áþekkt, en neysla á ferskvantsfæðu hefur verið mun minni á Ingiríðarstöðum en á Hofstöðum. Aðgengi að fæðu á þessum tíma hefur að sjálfsögðu stjórnað að mestu af landfræðilegri nálægð og er þá líklegast að fólk hafi mest nærst á þeim mat sem það hafði aðgang að í sínu nærumhverfi. Ef einstaklingar falla utan þess ramma sem skilgreinir það mataræði sem nálægast má í nærumhverfinu,<sup>63</sup> þá er líklegasta skýringin að þetta sé fólk sem er aðflutt á svæðið innan við 10 árum áður en það lést. Engin þeirra einstaklinga sem greindir voru á Ingiríðarstöðum falla innan þeirrar skilgreiningar og því er líklegasta ályktunin að þeir hafi allir búið á þessum slóðum a.m.k. síðustu 10 ár ævi sinnar.

### *Lokaorð*

Með samsæturannsóknnum á fornum beinum, bæði manna og dýra er hægt að bæta mjög þekkingu og skilning á minjastöðum eins og kumlategnum á Ingiríðarstöðum, sérstaklega þar sem slæm varðveisla beinanna býður upp á mjög takmarkaðar greiningar. Niðurstöður kolefnisaldursgreininga benda til þess að grafið hafi verið í kumlateginn á tímabilinu frá seinni hluta 9. aldar til fyrri hluta 11. aldar. Með rannsóknnum á strontíumsamsættum í tannnglerungi var hægt að sýna fram á að þau sem eru greftruð í kumlunum eru að öllum líkindum öll fædd á Íslandi. Þessar niðurstöður eru t.d. mjög ólíkar niðurstöðum úr strontíusamsæturannsóknna frá Sílastöðum og Brimnesi, sem benda til þess að einstaklingar sem þar voru greftraðir hafi alist upp á mismunandi svæðum utan Íslands. Virðast þau sem greftruð eru á Ingiríðarstöðum hafa öll alist upp við svipaðar landfræðilegar aðstæður og því líklegast á sama staðnum, í Þegjandadal. Það sama má segja mataræðið. Rannsóknir á stöðugum samsættum kolefnis, köfnunarefnis og brennisteins gáfu til kynna að aðaluppistadan í mataræði þeirra hafi verið landfæða, sem bendir til þess að þau hafi að líkindum búið á þessu svæði síðustu ár ævi sinnar og að ekki hafi verið aðgangur að sjávar- eða ferskvatnsfæði í Þegjandadal. Þessar niðurstöður er frábrugðnar því sem t.d. sést á Hofstöðum.

62 Sayle o.fl. 2016.

63 Sjá t.d. Hofstaði og Skeljastaði á mynd 4.

Þar eru að minsta kosti þrjár einstaklingar sem hafa neytt mataræðis svo mjög frábrugðnu því sem aðrir greftraðir eru í garðinum hafa neytt, að þeir hafa að öllum líkindum verið nýlega aðfluttir í sveitina einhvern tíman á síðasta áratug ævi sinnar. Þó að þeir einstaklingar sem greftraðir voru í kumlategnum á Ingiríðarstöðum séu að öllum líkindum einungis lítið brot af þeim sem bjuggu í Þegjandadal á meðan hann var enn í byggð, þá benda niðurstöður samsæturannsóknanna til ákveðins stöðugleika í búsetu á Ingiríðarstöðum á þeim tíma sem greftrað var í kumlategnum.

Niðurstöður kolefnisgreininga á dýrabeinum úr gryfjunni á Ingiríðarstöðum vekja þó sérstaklega athygli, þar sem þær benda til þess að kumlateggurinn hafi verið nýttur áfram eftir að hætt var að greftra í honum. Varð túlkunin á gryfjunni því tilefni í aðra grein sem birtist síðar.

Rannsókn þessi var styrkt af Fornminjasjóði, og var unnin í samstarfi við Hið Þingeyska fornleifafélag.

### Heimildir

- Adolf Friðriksson. 2016. „Kumlarannsóknir á nýrri öld.“ *Kuml og haugfé úr heiðnum síð á Íslandi, 3. útgáfa*. Ritstj. Kristján Eldjárn/Adolf Friðriksson, bls. 487-516. Mál og menning, Reykjavík.
- Arneborg, Jette, Niels Lynnerup & Jan Heinemeier. 2012. “Human Diet and Subsistence Patterns in Norse Greenland AD C.980—AD c. 1450: Archaeological interpretations.” *Diet in Norse Greenland AD 1000-AD 1450. Journal of the North Atlantic, Special volume 3*, 119-133.
- Ascough, Philippa L., Mike J. Church, Gordon T. Cook, Elaine Dunbar, Hildur Gestsdóttir, Thomas H. McGovern, Andrew J. Dugmore, Adolf Friðriksson & Kevin J. Edwards. 2012. “Radiocarbon reservoir effects in human bone collagen from northern Iceland.” *Journal of Archaeological Science*, 39(7), 2261-2271.
- Ascough, Philippa L., Gordon T. Cook, Mike T. Church, Andrew J. Dugmore, Thomas H. McGovern, Elaine Dunbar, Árni Einarsson, Adolf Friðriksson & Hildur Gestsdóttir. 2007. “Reservoirs and radiocarbon: 14C dating problems in Mývatnssveit Northern Iceland.” *Radiocarbon*, 49(2), 947-961.
- Ascough, P.L., G.T. Cook, M.J.Church, E. Dunbar, Á Einarsson, T.H. McGovern, A.J. Dugmore, S. Perdikaris, H. Hastie, A. Friðriksson & H. Gestsdóttir. 2010. „Temporal and spacial variations in <sup>14</sup>C reservoir effects: Lake Mývatn, northern Iceland.“ *Radiocarbon*, 52(2-3), 1098-1112.
- Ascough, Philippa L., Mike J. Church, Gordon T. Cook, Árni Einarsson,

- Thomas H. McGovern, Andrew J. Dugmore, & Kevin J. Edwards. 2014. „Stable Isotopic ( $\delta^{13}\text{C}$  and  $\delta^{15}\text{N}$ ) Characterization of Key Faunal Resources from Norse Period Settlements in North Iceland.“ *Journal of the North Atlantic Special volume 7*, 25–42.
- Ascough, P.L., G.T. Cook, H. Hastie, E. Dunbar, M.J. Church, Á. Einarsson, T.H. McGovern & A.J. Dugmore. 2011. „An Icelandic freshwater radiocarbon reservoir effect: Implications for lacustrine 14C chronologies.“ *The Holocene*, 21, 1073.
- Árný Erla Sveinbjörnsdóttir. 2010. „ $^{14}\text{C}$  aldursgreiningar og nákvæm tímasetning fornleifa.“ *Árbók Hins íslenska fornleifafélags, 2010*, 5–27.
- Árný Erla Sveinbjörnsdóttir, Jan Heinemeier, Jette Arneborg, Niels Lynnerup, Guðmundur Ólafsson & Guðný Zoëga. 2010. „Dietary reconstruction and reservoir correction of  $^{14}\text{C}$  dates on bones from Pagan and early Christian graves in Iceland.“ *Radiocarbon*, 52(2–3), 682–696.
- Bentley, R. Alexander. 2006. „Strontium isotopes from the earth to the archaeological skeleton: A review.“ *Journal of Archaeological Method and Theory*, 13(3), 135–187.
- Birna Lárusdóttir & Elín Ósk Hreiðarsdóttir 2011. „Í þegjanda hljóði.“ *Upp á yfirborðið. Nýjar rannsóknir í íslenskri fornleifafraði*. Ritsj. Orri Vésteinsson, Gavin Lucas, Kristborg Þórsdóttir, & Ragnheiður Gló Gylfadóttir, bls 117–139. Fornleifastofnun Íslands, Reykjavík.
- Brewington, Seth. 2010. *Analysis of animal bones recovered during 2010 excavations at Ingiríðarstaðir (ING), N Iceland* NORSEC Zooarchaeology Laboratories, New York (51).
- Dunbar, E., G.T. Cook, P. Naysmith & B.G. Tripney. 2016 „AMS 14C dating at the Scottish Universities Environmental Research Centre (SUERC) radiocarbon dating laboratory.“ *Radiocarbon* 58(1), 9–23.
- Elín Ósk Hreiðarsdóttir & Howell Roberts 2009. „Þögnin rofin: Fyrstu niðurstöður fornleifarannsókna á eyðibyggd í Þegjandadal.“ *Árbók Þingeyinga 2008*, 5–24.
- DeNiro Michael J. & Samuel Epstein. 1981. „Influence of diet on the distribution of nitrogen isotopes in animals.“ *Geochimic et Cosmochimica Acta* 45, 341–351.
- Evans, J. A., C.A. Chenery & J. Montgomery. 2012. „A summary of strontium and oxygen isotope variation in archaeological human tooth enamel excavated from Britain.“ *Journal of Analytical Atomic Spectrometry*, 27(5), 754–764.
- Fenner, Jack N. & Lori E. Wright. 2014. „Revisiting strontium contribution of sea salt on the human diet.“ *Journal of Archaeological Science* 44, 99–103.
- Frei, Karin Margarita & T. Douglas Price. 2012. „Strontium isotopes and

- human mobility in prehistoric Denmark.“ *Archaeological and Anthropological Sciences*, 4(2), 103-114.
- Frei, Robert & Karin Margarita Frei. 2013. „The geographic distribution of Sr isotopes from surface waters and soil extracts over the island of Bornholm (Denmark) – A base for provenance studies in archaeology and agriculture.“ *Applied Geochemistry* 38, 127-160.
- Guðrún Alda Gísladóttir. Munnleg heimild 19.2.2019
- Grimes, Vaughan, Benjamin T. Fuller, & Eric J. Guiry. 2014. „Reconstructing diets and origins of Vikings at Hrísrú, Mosfell Valley, Iceland: The carbon, nitrogen, and strontium isotope evidence.“ *Viking archaeology in Iceland. Mosfell Archaeological project*. Ritstj. Davide Zori & Jesse Byock, bls. 105-116. Turnhout, Brepols.
- Hildur Gestsdóttir & Rúnar Leifsson. Í vinnslu. *Ingiríðarstaðir 2008-2015. Osteological analysis*. Fornleifastofnun Íslands, Reykjavík (FS612-081610).
- Hillson, Simon. 1996. *Dental anthropology*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Kristján Eldjárn. 2016. *Kuml og haugfé úr heiðnum sið á Íslandi. 3. útgáfa*, Adolf Friðriksson ritstýrði. Mál og menning, Reykjavík.
- Makarewicz, Cheryl A. & Judith Sealy. 2015. „Dietary reconstruction, mobility, and the analysis of ancient skeletal tissues: Expanding the prospects of stable isotope research in archaeology.“ *Journal of Archaeological Science*, 56, 146-158.
- Montgomery, Janet. 2010. „Passports from the past: Investigating human dispersals using strontium isotope analysis of tooth enamel.“ *Annals of Human Biology*, 37(3), 325-346.
- Montgomery, Janet, Jane A. Evans & Tim Neighbour. 2003. „Sr isotope evidence for population movement within the Hebridean Norse community of NW Scotland.“ *Journal of the Geological Society*, 160(5), 649-653.
- Orri Vésteinsson & Hildur Gestsdóttir. 2016. „The colonization of Iceland in light of isotope analysis.“ *Viking Settlers of the North Atlantic: An Isotopic Approach. Journal of the North Atlantic, Special Volume 7*, 137-145.
- Paterson, Caroline. Munnleg heimild 14.11.2019.
- Price, T. Douglas, Caroline Arcini, Ingrid Gustin, Leena Drenzel & Sven Kalmring. 2018. „Isotopes and human burials at Viking Age Birka and the Mälaren region, east central Sweden.“ *Journal of Anthropological Archaeology*, 49, 19-38.
- Price, T. Douglas, Karin Margarita Frei & Elise Naumann. 2015. „Isotopic baselines in the North Atlantic region.“ *Viking Settlers of the North Atlantic: An Isotopic Approach. Journal of the North Atlantic, Special volume 7*, 103-136.
- Price, T. Douglas, Karin Margarita Frei, Vera Tiesler & Hildur Gestsdóttir. 2012.

- „Isotopes and mobility: Case studies with large samples.“ *Population dynamics in pre and early history: New approaches by using stable isotopes and genetics*. Ritsj. Elke Keiser, Joachim Burger & W. Schier, bls. 319–329. De Gruyter, Berlin.
- Price, T. Douglas & Hildur Gestsdóttir. 2006. „The first settlers of Iceland: an isotopic approach to colonisation.“ *Antiquity*, 80, 130–144.
- Price, T. Douglas & Hildur Gestsdóttir. 2018. „The peopling of the North Atlantic: isotopic results from Iceland.“ *Viking Settlers of the North Atlantic: An Isotopic Approach. Journal of the North Atlantic, Special Volume 7*, 146–163.
- Price, T. Douglas, Corina Knipper, Gisela Grupe & Václav Smrcka. 2004. „Strontium isotope and prehistoric human migration: the Bell Beaker period in central Europe.“ *European Journal of Archaeology*, 7(1), 9–40.
- Price, T. Douglas & Elise Naumann. 2015. „The peopling of the north atlantic: Isotopic results from Norway.“ *Viking Settlers of the North Atlantic: An Isotopic Approach. Journal of the North Atlantic, Special volume 7*, 88–102.
- Ramsey, Christopher B. 2017. „Methods for summarizing radiocarbon datasets.“ *Radiocarbon*, 59(6), 1809–1833.
- Reimer, Paula J. Edouard Bard, Alex Bayliss, J. Warren Beck, Paul G. Blackwell, Christopher B. Ramsey, Caitlin E. Buck, Hai Cheng, R. Lawrence Edwards, Michael Friedrich, Pieter M. Grootes, Thomas P. Guilderson, Haflidi Haflidason, Irka Hajdas, Christine Hatté, Timothy J. Heaton, Dirk L. Hoffmann, Alan G. Hogg, Konrad A. Hughen, Felix Kaiser, Bernd Kromer, Sturt W. Manning, Mu Niu, Ron W. Reimer, David A. Richards, E. Marian Scott, John R. Southon, Richard A. Staff, Christian S.M. Turney & Johannes van der Plicht. 2013. „IntCal13 and Marine13 radiocarbon age calibration curves 0–50,000 years cal PB.“ *Radiocarbon*, 55(4), 1869–1887.
- Richards, M. P., B.T. Fuller, & R.E.M. Hedges. 2001. „Sulphur isotopic variation in ancient bone collagen from Europe: implications for human palaeodiet, residence mobility, and modern pollutant studies.“ *Earth and Planetary Science Letters*, 191(3), 185–190.
- Roberts, Howell M. & Adolf Friðriksson. Í vinnslu. „A pre-Christian cemetery at Ingríðarstaðir.“ *Buried Things. Recent Discoveries of Viking Graves in Iceland and Western Norway. Conference Proceedings, Reykholt 20–22 January 2016*.
- Ritsj. Adolf Friðriksson. Universitetet i Bergen Arkeologiske Skrifter 10.
- Sayle, Kerry L, Christopher R. Brodie, Gordon T. Cook & W. Derek Hamilton. 2019. „Sequential measurement of  $\delta^{15}\text{N}$ ,  $\delta^{13}\text{C}$  and  $\delta^{34}\text{S}$  values in archaeological bone collagen at the Scottish Universities Environmental Research Centre (SUERC): A new analytical frontier.“ *Rapid Communications in Mass Spectrometry*, 33, 1258–1666.

- Sayle, Kerry L., Gordon T. Cook, Philippa L. Ascough, Hildur Gestsdóttir, W. Derek Hamilton & Thomas H. McGovern. 2014. „Utilisation of  $\delta^{13}\text{C}$ ,  $\delta^{15}\text{N}$  and  $\delta^{34}\text{S}$  analysis to understand  $^{14}\text{C}$ -dating anomalies within a late Viking Age community in north-east Iceland.“ *Radiocarbon*, 56(2), 811-821.
- Sayle, Kerry L., Gordon T. Cook, Philippa L. Ascough, Helen R. Hastie, Árni Einarsson, Thomas H. McGovern, Megan T. Hicks, Ágústa Edwald & Adolf Friðriksson. 2013. „Application of  $^{34}\text{S}$  analysis for elucidating terrestrial, marine and freshwater ecosystems: Evidence of animal movement/husbandry practices in an early Viking community around Lake Mývatn, Iceland.“ *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 120, 531-544.
- Sayle, Kerry L., W. Derek Hamilton, Gordon T. Cook, Philippa L. Ascough, Hildur Gestsdóttir & Thomas H. McGovern. 2016. „Deciphering diet and monitoring movement: Multiple stable isotope analysis of the viking age settlement at Hofstaðir, Lake Mývatn, Iceland.“ *American Journal of Physical Anthropology*, 160, 126-136.
- Schmid, Magdalena M. E. 2018. *Archaeological applications of radiocarbon chronologies and statistical models: Dating the Viking Age settlement of Iceland: Landnám*. (Ph.D), Háskóli Íslands, Reykjavík.
- Schoeninger Margaret J. & Michael J. DeNiro. 1984. „Nitrogen and carbon isotopic composition of bone collagen from marine and terrestrial animals.“ *Geochim Cosmochim Acta* 48(3), 625-639.
- Schoeninger, M.J., M.J. DeNiro, H. Tauber. 1983. „Stable nitrogen isotope ratios of bone collagen reflect marine and terrestrial components of prehistoric human diet.“ *Science* 220, 1381-1383.
- Snoeck, Christophe, John Pouncett, Greer Ramsey, Ian G. Meighan, Nadine Mattielli, Steven Goderis, Julia A. Lee-Thorp & Rick J. Schulting. 2016. „Mobility during the Neolithic and Bronze Age in Northern Ireland explored using strontium isotope analysis of cremated human bone.“ *American Journal of Physical Anthropology*, 160(3), 397-413.
- Walser III, Joe W., Steinunn Kristjánsdóttir, Darren R. Gröcke, Rebecca L. Gowland, Tina Jakob, Geoff M. Nowell, Chris J. Ottley & Janet Montgomery. 2020. „At the world's edge: Reconstructing diet and geographic origin in medieval Iceland using isotope and trace element analysis.“ *American Journal of Physical Anthropology*, 171, 142-163.

### *Summary*

#### **You are what you eat. Isotope analysis at Ingiríðarstaðir.**

South of Aðaldalur in Suður-Þingeyjarsýsla, north Iceland lies a 7 km long valley known as Þegjandadalur. The remains of at least eight farms abandoned before 1477 can be found in the valley. Between 2008–2015, nine pre-Christian burials were excavated at the site of Ingiríðarstaðir in Þegjandadalur. Of these six contained double burials, a human and a horse placed in separate grave cuts. All but one (a neonatal grave) had been disturbed in antiquity. Also found at the site was a pit cut into a low L-shaped turf wall. Contained within the pit were the remains of animal bones (mainly calves, sheep/goat and pigs), as well as the skeleton of a cat and part of a human crania and femur). The skeletal remains of a minimum number of eight humans and seven horses were recovered from the site.

This paper details the isotopic analysis carried out on the skeletal remains from Ingiríðarstaðir. This includes radiocarbon dating of both human and animal remains, as well as isotopic proveniencing ( $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ ) and dietary analysis ( $\delta^{13}\text{C}$ ,  $\delta^{15}\text{N}$  &  $\delta^{34}\text{S}$ ) of the human remains. The results of the radiocarbon dating indicated that while the burial ground itself dates to be late 9<sup>th</sup>– early 11<sup>th</sup> century, animals in the pit date to the 11<sup>th</sup>–12<sup>th</sup> century, indicating that some activity continued at the site after it had ceased to be used for burials. The human remains in the pit date to the late 9<sup>th</sup> – mid 10<sup>th</sup> century, suggesting that they probably originate from one of the graves. Strontium isotope analysis indicated that all five individuals who could be tested were most likely born in Iceland. This can only be stated definitively for two individuals (burials 5 and 6), however the very small variation in the results of the strontium analysis would suggest that they all spent the first years of their lives in a similar environment, quite possibly in Þegjandadalur. The results of the analysis stable isotopes of carbon ( $\delta^{13}\text{C}$ ), nitrogen ( $\delta^{15}\text{N}$ ) and sulfur ( $\delta^{34}\text{S}$ ) of five of the individuals from the burials and the cranium found in the pit. The results indicated that all the individuals from Ingiríðarstaðir lived of a mainly terrestrial diet, at least for the last decade or so of their lives, with minimal freshwater- or marine fish. This is consistent with their diet originating mainly from the vicinity of Þegjandadalur, which does not have immediate access to freshwater- or marine resources. The results of the stable isotope analysis would therefore indicate a certain stability in the occupation of Ingiríðarstaðir during the time the burial ground was in use, that the people buried there were born in Iceland, possibly in Þegjandadalur, and that most of their diet originated from the local environment.