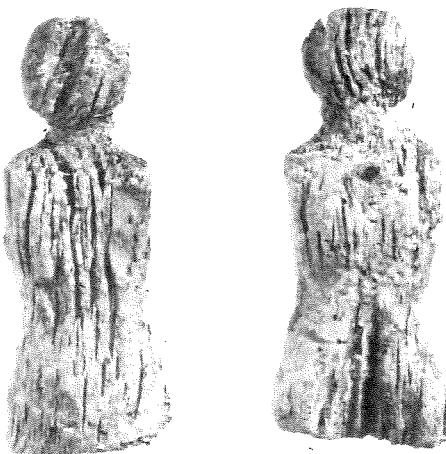


## Upphof landnáms á Íslandi – um 680 e. Kr.

Páll Theodórsson

Raunvísindstofnun Háskólags



Brúða úr birki frá Suðurgötu 3-5.

Elsta tréskurðarverk á Íslandi – frá um 700 e. Kr.

## *Upphof byggðar á Íslandi*

Af upphafinu höfum við tvær sögur. Sögu með fjölda nafna, geymd á formum skinnblöðum, í texta þar sem skyld var að hafa það sem sannara reynist. Og sögu án nafna, geymd torráðin í jörðu, með staðreyndum einum.

***Hér rýni ég í nafnlausu söguna.***

**Frá því að tveimur umfangmestu rannsóknum á upphafi landnáms á lauk fyrir um fjórum áratugum hefur verið deilt um túlkun á niðurstöðunum.**

**Hófst landnám um 700 eða um 870 e. Kr.?**

## Ágrip

Á áttunda áratug síðustu aldar fóru fram tvær umfangsmiklar fornleifarannsóknir, í Reykjavík og á Heimaey. Fornfræðilegar upplýsingar um upphaf elstu þekktu búsetu hér á landi hvíla enn einungis á þessum tveimur rannsóknum. Liðlega 40 sýni, flest af birki, voru þar aldursgreind með kolefni-14 aðferðinni við aldursgreiningarstofuna við háskólann í Uppsöldum. Í rannsóknunum var vandað til verka því afar sjaldgæft var á þessum tíma að svo mörg sýni væru aldursgreind í svipuðum verkefnum. Niðurstaða hefðbundinna úrvinnslu geislakolsgreininganna virtist skýr, búseta hófst á báðum stöðunum nærrí aldamótunum 700 e. Kr. Óhugsandi þótti að landnám hafi hafist svo snemma; enginn vafi var talinn á því að það hafi verið um 870. Fram hafa komið þrjár tilgátur til að skýra þennan háa aldur geislakolsgreininganna. Tvær þeirra fyrri reyndust rangar. Sú nýjasta var kynnt í tímaritinu *Radiocarbon* á síðasta ári; hún er tilefni þessa rits. Ég sýni hér að niðurstaðan í þessari grein um upphaf landnáms fær ekki staðist því tvær grunnforsendur hennar eru rangar. Ég vinn hér úr sömu gögnum og birtar eru í greininni, en nú í samræmi við lýsingu skýrslanna um rannsóknirnar tvær á aldursgreindu sýnum. Lokaniðurstaðan er enn og aftur að búseta hófst á báðum stöðum skömmu fyrir aldamótin 700.

## 1. Núverandi staða landnámsumræðunnar

Veturinn 2013-14 gekkst Miðaldastofa Háskóla Íslands fyrir röð fyrirlestra um landnám á Íslandi þar sem innlendir og erlendir fræðimenn fjölluðu um efnið frá mörgum hliðum og frá sjónarhóli ólikra fræðigreina. Alls voru fluttir 29 fyrirlestrar, oftast tveir hvern fundardag og tóku þeir liðlega 30 mínútur hvor með umræðum. Nær ávallt var stóri fyrirlestrasalurinn í Odda þétt setinn og stundum komust færri að en vildu.

Á nýliðnu ári komu svo út tvær bækur þar sem fjallað er um sama efni: *Landnám Íslands* eftir Gunnar Karlsson prófessor og *Árdagar Íslendinga* eftir Guðmund G Þórarinsson verkfræðing. Loks birtist á árinu grein í tímaritinu *Radiocarbon* eftir Árnýju Sveinbjörnsdóttur og two erlenda með höfunda með heitinu *The Settlement Date of Iceland Revisited: Evaluation of <sup>14</sup>C Dates from Sites of Early Settlers in Iceland by Bayesian Statistics* (Sveinbjörnsdóttir og fl. 2016). Þetta lýsir áhuga almenningars jafnt sem fræðimanna á sögu landnámsins.

Greinin í *Radiocarbon* og niðurstaða hennar er kveikjan að að þessu riti. Til að lesandinn skilji betur tilefni greinarinnar rek ég í næstu köflum aldarfjórðungs aðdraganda hennar.

## 2. Geislakolsgreiningar á tímabilinu 1960-1980.

Fyrsta íslenska sýnið sem var aldursgreint með kolefni-14 aðferðinni (í Kaupmannahöfn) var brenndur viður úr fjósi að Bergþórshvoli (Kristján Eldjárn 1961). Sýnið reyndist vera frá  $940 \pm 100$  e. Kr., sem er í góðu samræmi við frásögn Njálu af Njálsbrennu. Áhugi og trú Íslendinga á þessari ungu vísindagrein hefur vafalítið kvíknað þegar fréttist af þessari niðurstöðu. Næsta sýnið frá Íslandi sem var aldursgreint (einnig í Kaupmannahöfn) kom úr forrannsókn á fornleifum í Kvosinni, sem Magnús Grímsson fornleifafræðingur og Þorleifur Einarsson jarðfræðingur framkvæmdu (1967). Niðurstaðan olli verulegum vonbrigðum því hún benti til búsetu í Kvosinni um 610 e. Kr.

Á áttunda áratug nýliðinnar aldar fóru fram tvær umfangsmiklar fornleifarannsóknir á upphafi landnáms, í Reykjavík (1971-1975, Nordal 1988) og í Vestmannaeyjum (1972-1979, tafðist vegna gossins; Margrét Hermanns-Auðardóttir 1989).

Aldursgreining búsetunnar í Kvosinni og í Herjólfssdal hvílir enn alfarið á geislakolsgreiningu birkisýna frá þessum rannsóknum. Liðlega 40 sýni voru aldursgreind með kolefni-14 aðferðinni í rannsóknarstofu undir stjórn Ingrid U. Olsson við háskólann í Uppsöldum í Svíþjóð.

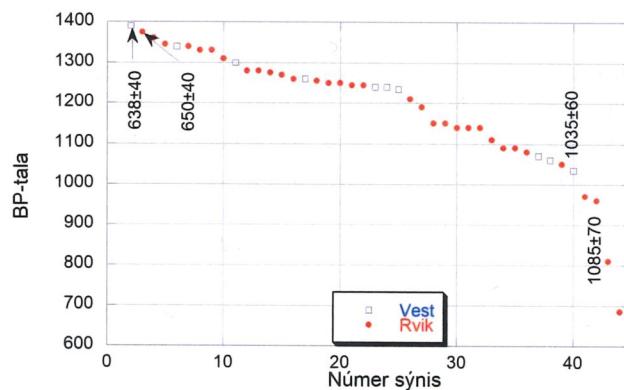
Þegar unnið er úr niðurstöðum aldursgreininga eftir vinnureglum kolefni-14 aðferðarinnar er niðurstaðan að búseta hafi hafist bæði í Reykjavík og á Heimaey skömmu fyrir aldamótin 700 (Páll Theodórsson 1997). Þetta kom því sem þruma úr heiðskíru lofti því á tíma mælinganna var ekki talinn vafi á því að landnám hafi hafist í Reykjavík um 870; og svo er reyndar almennt talið enn. Þrjár tilraunir hafa verið gerðar til að skýra hinn háa aldur.

### 3. Kolefni-14 aðferðin

Áður en lengra er halddið er rétt að segja nokkur orð um kolefni-14 aðferðina og mælingu sýnanna. Henni er lýst í smáriti mínu *Kolefni-14 aldursgreiningar i íslenskri fornleifafræði* (Páll Theodórsson 2012). Þar bendi ég á eftirtalin fjögur grunnatriði hennar:

- (1) Aðferðin mælir meðaltal vaxtarára árhringjanna sem mælisýnið samanstendur af, en fornleifafræðingarnir vilja vita hvenær viðurinn var notaður sem eldsneyti eða til annarra hluta, sem gat verið áratug eða áratugum síðar, tímabil sem kallast *eignaldur* sýnisins. Nærri réttur aldur mannvistarinnar fæst aðeins komi viðurinn eða trékolinn úr ungum árhringjunum. Líklegt er að til eldiviðar hafi einkum verið teknar grannar greinar (með lágan eignaldur), en þá verður skekkjan í tímasetningu mannvistarinnar innan ásættanlegra marka.
- (2) Niðurstaða geislakolsgreiningarinnar er mælitalan BP (Before Present), sem er um það bil árafjöldinn milli ársins 1950 (sem á bernskutíma aðferðarinnar var *Present*) og vaxtaríma árhringjanna í mælisýnum.
- (3) Ártalið (vaxtarími árhringjanna) sem svarar til þessa BP gildis er síðan fundið með OxCal forritinu.
- (4) Hverri BP tölu fylgir mælióvissa. Í raun er einföldun að lýsa tímasetningunni með einu ártali og hefðbundnu óvissibili, heldur þarf að lýsa henni með líkindadreifingu vegna flökts í kvörðunarferlinum (sjá mynd 7.1).

Öll sýnin nema tvö voru aldursgreind við háskólann í Uppsöldum, á stofu sem Ingrid U Olsson stjórnaði. Innra samræmi mælinganna er gott og enginn hefur boríð brigður á áreiðanleika þeirra, enda var stofan þekkt fyrir þá áherslu sem þar var lögð á að mæla sýni sem höfðu verið aldursgreind á öðrum stofum og með þátttöku í alþjóðlegum samanburðarmælingum.



Mynd 3.1. BP tölur aldursgreindra sý

Nokkrum árum síðar birtist í tímaritinu Radiocarbon grein um rannsókn þar sem viðarkol og koluð byggkorn höfðu fundist í eldstæðum og gólfagri í „Landnámskálanum“ við Aðalstræti (Sveinbjörnsdóttir og fl. 2004). Átta pör af viðarkolum og byggkornum úr eldstæði og gólfagi skálans voru geislakolsgreind með AMS aðferðinni. Byggkornin eru án eignaldaurs og gefa því réttan aldur mannvistarleifanna.

Lokaorð greinarinnar eru:

*Our result indicates that the dry wood used by first settlers in Iceland to build their fires most likely had been dead for a century. This makes "landham" wood unsuited for <sup>14</sup>C dating*

Þessar mælingar virtust treysta tilgátu Guðmundar og aldursgreiningarnar frá rannsóknunum í Kvosinnum og Herjólfssdal voru nú ekki taldar sýna aldur búsetunnar heldur 100 til 200 ára hærri aldur. Tilgátan fær ekki staðist því sprek rotnar og hverfur á áratug (Páll Theodórsson 2009). Hún hefur þó allt til þessa dags verið af flestum talin rétt. Eftir stendur þó að finna skýringu á hinum mikla mun á geislakolsaldri byggisins og viðarkolanna.

Priðja og síðasta tilraunin til að finna skýringu á hinum háa geislakolsaldri kom fram á síðasta ári, í framangreindri gein í Radicarbon. Greinin er rædd í næstu köflum.

## 5. Aldursgreining landnáms – eldri og nýjar forsendar

### Eldri forsendar.

Fyrst vil ég rifja upp eldri úrvinnslu aldursgreininganna. Ávallt er talið að mælingarnar séu réttar. Aldursgreindu sýnin voru tegundagreind og reyndust flest vera af birki. Líklegast var talið að eldiviðurinn hafi einkum verið ungar greinar af birkitrjánum og að eignaldur þorra þeirra væri því lágur, þ.e. að stuttur tími (1-3 áratugir) hafi liðið frá vaxtaríma viðarins í sýninu til þess að viðurinn var brenndur eða nýttur (sem er tími mannvistar). Með þessum forsendum og hefðbundinni úrvinnslu geislakolsgreininganna fæst að landnám hefur hafist bæði í Kvosinnum og í Herjólfssdal nokkru fyrir aldamótin 700, sem verður rætt í síðari köflum. Þetta er í mikilli mótsögn við tímatal Ara fróða, að landnám hafi hafist í Reykjavík um 870 – en texti hans var skrifaður um 250 árum síðar. Þrátt fyrir niðurstöðu framangreindra geislakolsgreininga er talið í íslensku fræðasamfélagi að framangreindar aldursgreiningar fái ekki staðist, þeim er hafnað.

### Nýjar forsendar.

Í nýju greininni í Radiocarbon, *The Settlement Date of Iceland Revisited* (Sveinbjörnsdóttir og fl. 2016), er kynnt þriðja tilraunin til að finna skýringu á hinum háa geislakolsaldri með því að vinna úr geislakolsgreiningunum á grundvelli nýrra forsendna og með nýrri aðferð. Árný Sveinbjörnsdóttir er fyrsti höfundur greinarinnar en með henni standa að greininni tveir erlendir vísindamenn.

Helsta markmið þessa rits er að fara í saumana á aðferð þeirra og niðurstöðu, að geislakolsgreiningarnar sýni eftir úrvinnslu með hinni nýju aðferð að búseta gæti hafa hafist bæði í Reykjavík og Vestmannaeyjum um 870. Vandamum við að greina rétt aldur búsetunnar í Reykjavík og á Heimey á grundvelli geislakolsgreininganna lýst í greininni á eftirfarandi hátt (bls. 385):

*Based on the age of the oldest tree recorded in Iceland and assuming that trees can survive decay for 10-20 years, it is clear that Icelandic birch may have an inbuilt age exceeding 200 years. Consequently, the assumption of short lived indigenous trees to prove an early settlement is misleading.*

Nú er horfið frá þyri afar vafasömu tilgátu, að ævagamalt sprek í skógunum hafi verið notað af landnámsmönnum sem eldsneyti í bæjum sínum (Sveinbjörnsdóttir og fl. 2004). Gengið er út frá því að allir hlutar birkitrjána hafi verið nýttir sem eldsneyti, og að hámarksaldur birkitrjáa á Íslandi sé 180 ár (elsta þekkta birkitreið á Íslandi). Þetta er hér kallað *old wood effect*. Dæmi: Ef 180 ára gamalt birkité var fellt 870, var elsti viðurinn í því frá 680. Þetta má nú nota til að skýra háan aldur geislakolssýna.

Í greininni er staðhæft:

*Most of the dated charcoal and wood samples are taken from cooking pits and floor deposits inside buildings made of turf walls. In the walls, the settlement tephra layer has been recognized. Therefore, the wall turfs have been cut after the deposition of the tephra layer (AD 871±2; AD 874±4); thus the high <sup>14</sup>C age of the charcoal and wood samples seem unlikely to reflect the true age of the human occupation at the site.*

Í ofangreindri tilvitnun er tvennt að athuga, tvö grundvallaratriði eiga ekki stoð í skýrslunum um rannsóknirnar tvær og sem leiðir til rangrar niðurstöðu um mögulegan aldur mannvistarinnar:

1. Að flest aldursgreindu sýnin séu viðarkol úr eldstæðum og úr gólfögum er rangt. Fjölmög, sennilega flest, aldursgreindu sýnanna úr Kvosinnum eru að öllum líkendum viðarsýni með lágan eignaldur.
2. Samkvæmt skýrslu Nordals fundust veggjarleifar aðeins af tveimur húsum í Kvosinnum og í þeim sást landnámsgjóska ekki. Ekkert er vitað um hvaða gjóska fannst í veggjarleifum í Herjólfssdal, en landnámsgjóska var það ekki því hún kemur ekki fram í sniðum á Heimaey eins og sýnt er fram á í 9. kafla. Ekkert mælir því gegn því að elstu mannvistarleifar geti verið frá um 680.

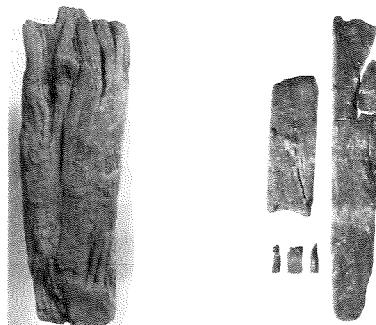
## 6. Kvosin

Meginhluti rannsóknarinnar í Kvossini beindist að lóðum númer 3 og 5, austanmegin við Suðurgötu, milli Vonarstrætis og Kirkjustrætis, en hús sem höfðu staðið þar höfðu nokkru áður verið verið rifin. Grunnlag þessa svæðis er forn malarbakki Tjarnarinnar. Í Kvosarskýrslunni eru átta misbreið lóðrétt jarðvegssnið sýnd á mydum númer 40-47. Mynd 39 sýnir hvar sniðin voru tekin.

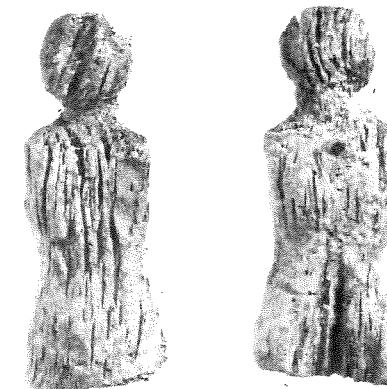
Ég beini athyglanni fyrst að sniði sem er næst Tjörninni og samhliða bakka hennar (mynd númer 46). Þar sést lag sem í skýrslunni er kallað *wood-chip layer*, nafn sem er skýrt á eftirfarandi hátt:

*On account of dampness this part had been filled out with small stones, twigs, branches and wood chips, henceforth referred to as the wood-chip layer, ... A sample has been  $^{14}\text{C}$  dated, U-2680  
1375 ±70 BP*

Rétt er að vekja athygli á hinum einstæðu varðveislusklíyrðum fyrir trjávið á þessu svæði þar sem súrefni kemst ekki að vegna vætu og kemur í veg fyrir rotnun trjáviðar; jafnvel grannar birkigreinar og birkispærnir varðveitast þar. Í langflestum formleifagröftum frá þessum tíma finnast engar viðarleifar, allur viður er horfinn vegna rotnunar. Á þessu svæði var því gnægð viðarleifa þar sem augljóslega mátti taka sýni til geislakolsgreininga með lágan eiginaldur.



Mynd 6.1 Viðarleifar úr birki frá Suðurgötu 3-5.

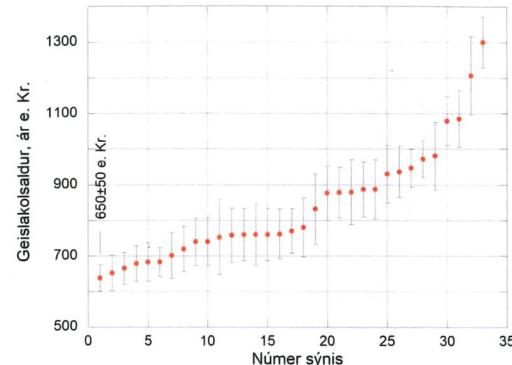


Mynd 6.2. Brúða úr birki frá Suðurgötu 3-5.

Fjölmargir hlutir úr mjög vel varðveittu birki fundust í *wood-chip* laginu. Dæmi um þetta eru viðarhlutirnir á mynd 6.1, en áhugaverðasta dæmið um hina einstæðu varðveislu er brúða úr birki á mynd 6.2. Möguleikar til að velja hentug sýni til aldursgreiningar, þ.e. með lágan eiginaldur, voru því mjög góðir viðast á rannsóknarsvæðinu. Hinn reyndi sænski fornleifafræðingur sem stjórnaði rannsókninni, Else Nordal, hlýtur að hafa valið sýni til geislakolsgreininga sem höfðu augljóslega lágan eiginaldur.

Framangreint sýni (U-2680) hefur vafalítioð lágan eiginaldur. Þegar BP tala þess og skekkjubil eru sett inn í viðeigandi spurningarreiti í OxCal-forritinu fæst að það er frá  $652 \pm 50$  e. Kr. Ég nefni fjögur önnur dæmi þar sem af lýsingu í Kvosarskýrslunni má ráða að aldursgreindu sýnin séu með lágan eiginaldur. Tvö sýni úr viðarleifum úr stoðum í *wood-chip layer* voru aldursgreind: U-2720 1270±90 BP og U-2743 1140±65 (bls. 39). Við innganginn að *oldest smithy* var aldursgreint sýni úr birkibol, U-2682 1090±80 BP (bls. 56) og loks sýni úr birkibol með berki U-2719 1360±BP. Fleiri dæmi mætti nefna sem vafalítioð eru með lágan eiginaldur. Ég tel að flestöll aldursgreindu sýnin séu með lágan eiginaldur og að niðurstaða geislakolsgreininganna gefi nærrí réttan aldur mannvistarinnar.

Ég hef reiknað aldur (ár e. Kr.) og óvissubil ( $1\sigma$ ) þeirra fyrir Kvossarsýnin með OxCal-forritinu af BP-tölu sýnanna og óvissunni í þessu gildi. Niðurstaðan er sýnd á mynd 6.3. Elsta sýnið er frá 650 e.Kr. Ég tel traustara að taka fleiri aldursgreiningar til að tímasetja upphaf búsetunnar. Meðaltal ára sjö elstu sýnanna er 684 e. Kr.



Mynd 6.3 Geislakolsaldur sýnanna frá Kvosinni

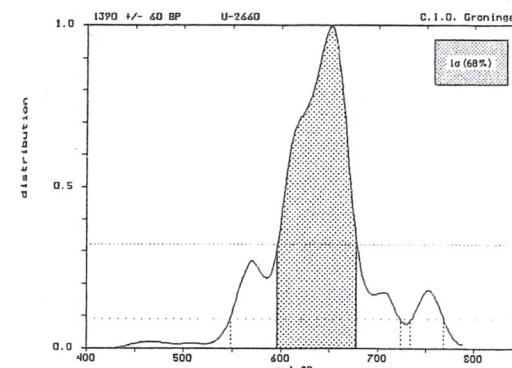
Að lokum vil ég segja nokkur orð um hvernig Else Nordal kynnti hinar fjölmörgu geislakolsgreiningar. Í lokakfla skýrslunnar (bls. 110) sem ber heitið *Dating* skrifar hún:

*The  $^{14}\text{C}$  analyses have mostly given high values, ...Ingrid U. Olsson, who carried out the analyses, has pointed out that the high dates possibly are due to effects from old carbon dioxide in the sea-water and from volcanisme ....*

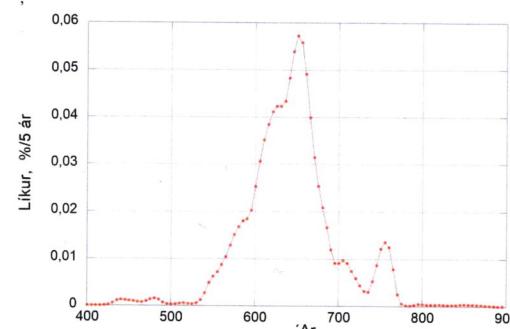
Nordal nýtti því ekki geislakolsgreiningarnar, sýndi aðeins BP gildin og óvissubil þeirra í textanum og þeim er ekki safnað saman í töflu til að gefa lesanda skýrslunnar yfirlit yfir niðurstöðurnar.

## 7. Geislakolsgreining mannvistar í Herjólfssdal

Margrét Hermanns-Auðardóttir (MHA) stóð fyrir umfangsmikilli fornleifarannsókn í Herjólfssdal á Heimaey 1971-1981. Gosið þar, sem hófst í ársbyrjun 1973, olli fimm ára töf á verkinu. Niðurstöðunum lýsti hún í doktorsritgerð (1989). Kaflinn um kolefni-14 greiningarnar er ítarlegur og vandaður, sjö blaðsíður með myndum. Tíu sýni af viðarkolum voru geislakolsgreind við aldursgreiningarstofuna í Uppsöldum. Þau voru öll tegundagreind, sjö þeirra voru af birki. Hún lýsir í textanum hvar hvert og eitt sýni var tekið (t.d. í eldstæði eða gólfag) og yfirlit yfir sýnin er í töflu 4:4 í ritgerðinni og á mynd 4:42 er sýnt í hvaða byggingu og hvar hvert sýni var tekið. Hún birti í ritgerð sinni ekki aðeins líkkindadreifingu aldurs fyrir sýnin tíu (bls. 48-50) heldur einnig neðra og efta gildi ( $1\sigma$ , 63.2%) líkindatímabils þeirra (tafla 4:5, bls. 46).



Mynd 7.1a Líkkindadreifing Margrétar fyrir U-2660 (BP  $1390 \pm 60$ ).



Mynd 7.1b Líkkindadreifing fyrir U-2660 unnnin með OxCal.

Mynd 7.1a sýnir líkkindadreifingu hennar fyrir eitt sýnanna, U-2660 (BP  $1390 \pm 60$ ), sem er byggð á Stuiver-kvörðunarferlinum og mynd 7.1b niðurstöðu úrvinnslu minnar á sama sýni með OxCal forritinu, sem byggist á nýjasta kvörðunarferli trjáhringja. Óverulegur munur er á þessum tveimur ferlum. Líkindafreillinn er ekki Gaussiskur heldur ræðst að mestu af kvörðunarferlinum (Páll Theodórsson 2012).

Frigreining var hluti af verkefni MHA; hana annaðist Margrét Hallsdóttir. Rannsóknin sýndi að birki óx ekki á Heimaey; birkið sem nýtt var til eldiviðar og smíða var því sótt upp á fastlandið. Ég tel vafalítið að birkitréin hafi verið höggvin í hluta og flokkuð fyrir flutning: trjábólir til stærri smíðaverka, gildar trjágreinar til minni verkefna og grannar greinar til eldiviðar.

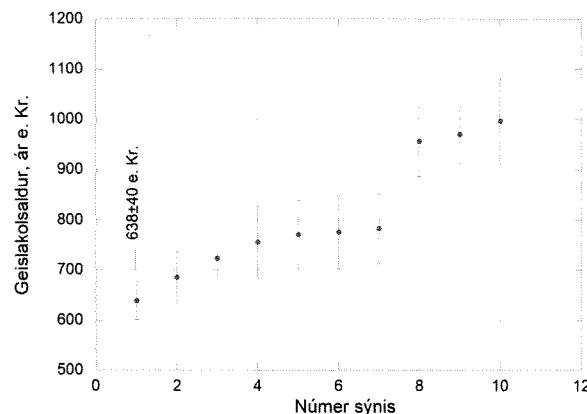
Margrét er nákvæm í lýsingu á viðarkolasýnum sem voru valin til aldursgreiningar (Margrét Hermanns-Auðardóttir 1989, bls. 47):

*Men de björkrestar som utsorterades inför  $^{14}\text{C}$  datering herrörde i regel från mindre grenar med låg egenalder, dvs den del av björken som brukar ägna sig best til bränsle; ...*

Í úrvinnslu geislakolsgreininganna treysti hún hinni þrautreyndu kolefni-14 aðferð, vann úr mælingunum á hefðbundinn hátt og hafnaði tilgátu Olsson um lægð í C-14 remmu í andrúmsloftinu yfir Íslandi.

“Bulk wood” tilgátan á vart við hér því aldursgreindu viðarkolssýnin voru *in regel* af grönum greinum. Ég tel því að geislakolsgreiningarnar gefi sem heild nærrí réttan aldur mannvistarinnar. Ég hef unnið úr BP-tölunum frá Herjólfssdal sem birtar eru í greininni í Radiocarbon frá 2016 með OxCal-forritinu. Mynd 7.2 sýnir aldur sýnanna og óvissibilið ( $1\sigma$ ).

Hvenær hófst búsetan í Herjólfssdal? Elsta geislakolsgreinda sýnið er frá  $638 \pm 40$  e. Kr. Ég tel traustara að taka meðaltal ára þriggja elstu sýnanna (þriðjungur þeirra), sem er  $681$  e.Kr. Hafa ber þó í huga að sýnin eru sennilega frá síðasta nýtingarári eldstæðanna og búsetan sé því nokkuð eldri. Búsetunni virðist ljúka þarna (bærinn fluttur?) um aldamótin 1000.



Mynd 7.2. Aldur(ár e.Kr) sýnanna frá Herjólfssdal.

## 8. Landnámslagið í Herjólfssdal?

Í doktorsritgerð MHA er kafli (bls. 63) undir fyrirsögninni *Tefrokronologi contra  $^{14}C$  dateringar*. Á næstu síðu er styrti kafli þar sem meginatrið þess fyrri eru dregin saman. Þar kemst Margrét að þeiri vafasömu niðurstöðu að Landnámslagið (LNL) hafi fallið liðlega 200 árum fyrr en þá var almennt talið (um 900 e. Kr.):

$^{14}C$  dateringarna opspanner perioden från 600-tal till 900-1000-tal.

Eftersom landnamslageret enligt deponeringskronologien faller relativt tidigt på Herjólfssdals bosättningen så antager jag utifrån  $^{14}C$  dateringarna att landnamsutbrottet agt rum under 600-talet eller senast omkring sekelskiftet 700.

Margrét útskýrði þessa ályktun nokkuð ítarlegar í viðtali í Tímanum 28. september 1989 á eftirfarandi hátt:

*Niðurstöður aldursgreininganna eru á bilinu frá sjöundi og fram á tíundi og ellefu öld. Neðarlega í mannvistarlaginu í Herjólfssdal er svokallað landnámslag. Ég lít svo á úr því að landnámsaska hefur fallið snemma á byggðina, þá sé það væntanlega eftir elstu aldursgreiningarnar sem nái aftur á sjöundi öld. Þess vegna held ég því fram að þetta gos hafi orðið á sjöundi öld eða í seinasta lagi kringum árið 700.*

Hvers vegna taldi Margrét að gjóskan, sem hún sá í mannvistarlögunum, væri úr Landnámslaginu? Hún hafði í raun ekkert fyrir sér að svo væri. Reyndar kemur LNL ekki fram á Heimaey, eins skýrt verður frá í næsta kafla.

Af þessari röngu aldursgreiningu LNL spratt blaðadeila þar sem mikið kapp var frá báðum hliðum. Guðrún Larsen, sérfræðingur í gjóskugreiningu og Margrét Hallsdóttir, sérfræðingur í frjógreiningu, sem báðar höfðu lagt MHA lið í rannsókninni á Heimaey, skrifuðu grein í Morgunblaðið 10. október 1989 undir fyrirsögninni *Hvenær var landnumið?* Þar kynntu þær niðurstöður rannsókna sem sýndu að landnámsgjóskan féll á seinnihluta 9. aldar. Hinsvegar var ekki nefndur þar sá möguleiki að gjóskulagið sem MHA taldi vera Landnámslagið, væri rangt greint, eins og rætt verður í næsta kafla.

Þrátt fyrir sterk rök fyrir þessari aldursgreiningu Landnámslagsins hélt MHA fast við sína tímasetningu í svargrein víku síðar. Þessi staðfesta hennar hefur æ síðan varpað skugga á áreiðanleika greiningar hennar á aldrí búsetunnar í Herjólfssdal, og reyndar alla þessa rannsókn hennar.

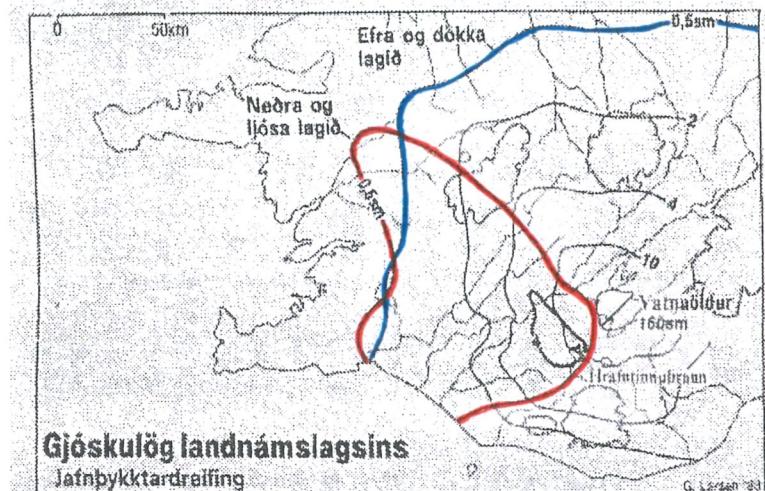
## 9. Landnámslagið, útbreiðsla þess og greining

Hér er rétt að skjóta inn kafla um það gjóskulag sem oftast þarf að greina í fornleifarannsóknum, en er þó iðulega rangt greint, LNL. Sigurður Þórarinsson fann það í norrænu fornleifarannsókninni í Þjórsárdal sumarið 1939; það féll innanvið áratug áður en búseta hófst í þessum afskekktu dal.

Þótt það sé ávallt kallað Landnámslagið (LNL), eins og um gjósku frá einu gosi sé að ræða, eru lögin tvö og koma frá tveimur eldstöðvum, en svo stuttur tími hefur liðið milli gosanna að þau yrðu ekki aðgreind nema vegna þess að yngra lagið, það efra, er dökkt (basiskt), en það neðra er ljóst (súrt).

Efri hluti LNL, sem Sigurður merkti að rómverskum hætti VIIa, kom úr Vatnaöldum hjá Veiðivötnum en neðri hlutinn (VIIb) frá Torfajökulssvæðinu (Guðrún Larsen 1986). Báðir hlutar LNL koma fram í sniðum víðast á Suðurlandi, en á Norðurlandi aðeins sá dökki (VIIa). Þar verður LNL aðeins greint út frá afstöðu þess til þekktra yngri laga, sem á tíma umræddra rannsókna var H-1104 og yngri þá þekkt yngri gjóskulög. Við þennan vanda, að greina LNL á framangreindan hátt, bætist að allmögorg dökkt gjóskulög

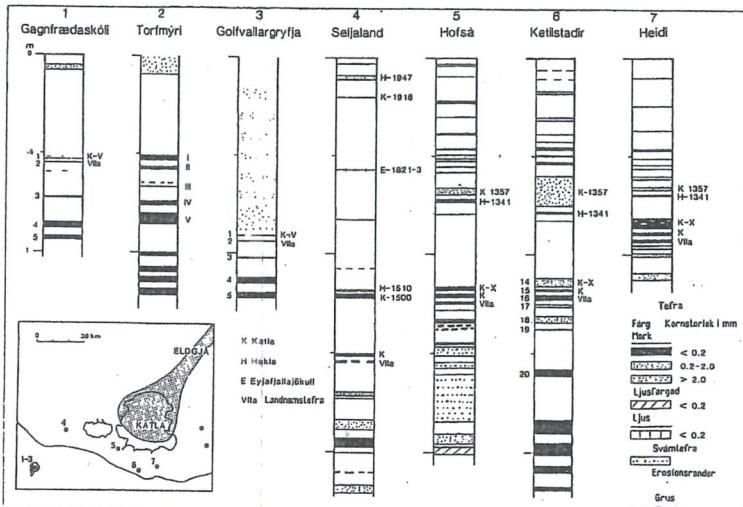
félum víða um land á þessu tímabili. Því þurfti heppni til að greina LNL þar rétt á tímabili þeirra rannsókna sem hér er fjallað um. Um ranga greiningu lagsins hef ég fjölmög dæmi, einnig í rannsóknum frá síðustu áratugum.



Mynd 9.1. Jafnþykktarkort fyrir báða hluta Landnámslagsins.

Í framangreindri grein Guðrúnar Larsen og Margrétar Hallsdóttir í Morgunblaðinu er birt jafnþykktarkort fyrir báða hluta Landnámslagsins (mynd 9.1). Til að gera þessa mynd skýrari fyrir lesendur þessa rits er dregin nokkuð breiðari blá lína yfir 0,5 cm þykktarlínu dökka hluta lagsins og rauð yfir 0,5 cm þykktarlínu ljósa hlutans (mynd 9.1). Samkvæmt þessu jafnþykktarkorti er hvorugur hluti Landnámlagisins líklegur til að koma fram í sniðunum fjórum sunnanvert við Kötlu (mynd 9.2) og því síður á Heimaey.

Þetta er í mótsögn við sniðin á mynd númer 4:53 í ritgerð MAH sem er sýnd hér ámynd 9.2, fjögur snið (merkt 4-7) sunnan og suð-vestan við Kötlu, 5-20 km frá ströndinni og þrjú á Heimaey. Þau voru öll tekin af Guðrúnú Larsen nema snið númer 2 á Heimaey, sem Sigurður Pórarinsson tók. Í öllum þessum sniðum nema því síðastnefnda er talið að dökki hluti LNL (VIIa) komi fram.

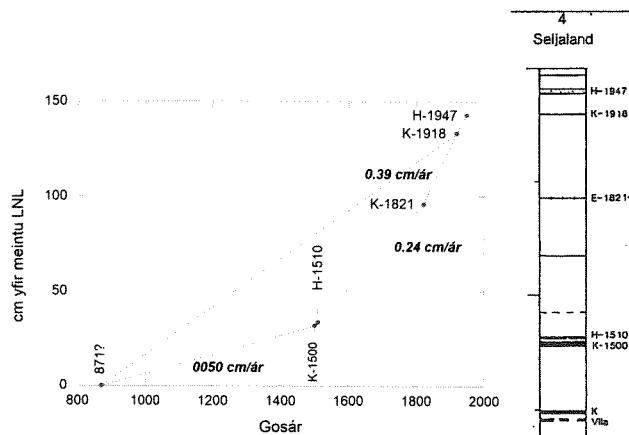


Mynd 9.2. Fjögur snið (merkt 4-7) sunnanvert við Kötlu og þrjú á Heimaey.

Þetta ósamaræmi þarf að kanna vandlega. Ég geri það með öflugri nýrri aðferð, sem ég kalla *grafiska greiningu gjóskusniða*, við að vinna úr hefðbundnum myndum af gjóskusniðum (Páll Theodórsson 2015 og 2017). Niðurstaða úrvinnslu sniðmynda er graf þar sem þar sem samanlöögþykkt jarðvegslaga ( $h$  cm) milli gjóskulaga frá hverju bekktu gjóskulagi að meintu landnámslagi (eða öðru völdu lagi) er sýnd sem fall af gosári bekktu gjóskulaganna.

Með aðferðinni er nær alltaf mögulegt að leiðréttá röng gosár og finna gosár óþekktu laganna, því grafisk úrvinnsla um 100 gjóskusniða sýnir að jarðvegsþykknunin er ávallt stöðug frá 800 til liðlega 1600, oft allt til K-1918 eða H-1947.

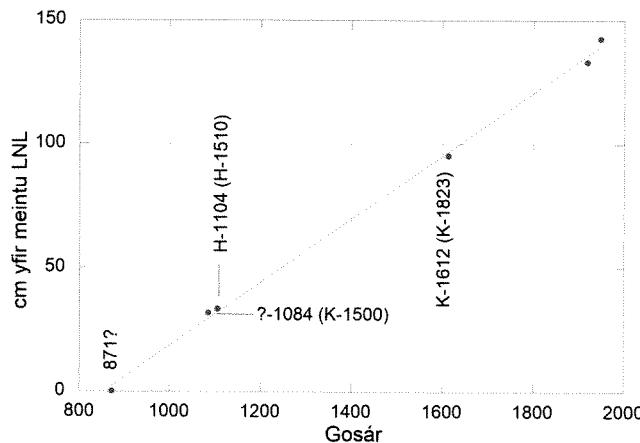
Til að lýsa aðferðinni tek ég tek sem dæmi sniðið frá Seljalandi (númer 4 á mynd 9.3). Höfum við möguleika til að sannprófa hvort rannsakandinn hafi greint rétt gosstöð og gosár ársett gjóskulaganna á sniðmyndinni? Svarið er JÁ. Til að sýna möguleika þessarar nýju aðferðar vinn ég í þremur skrefum úr þessu sniði því þar eru flest þekkt (ársett) gjóskulög af sniðunum fjórum á Kötlusvæðinu. Á þeim tíma sem þessi snið voru rannsökuð var aðeins vitað að LNL félí á tímabilinu 850 til 900. Nú er vitað að LNL félí  $871 \pm 2$  (Gönvold og fl. 1995). Talið er að sex þekkt og þrjú óþekkt gjóskulög séu í sniðinu; tvö þau yngstu, H-1947 og K-1918, eru jafnan auðþekkjanleg. Hin fjögur eldri, sem eru talin þekkt, eru öll rangt greind eins og kemur í ljós þegar unnið er úr sniðmyndinni með grafisku aðferðinni og þá er einnig mögulegt að ársetja óþekktu lögini þrjú.



Mynd 9.3. Fyrsta skref: Frumgraf sniðs númer 4 og gjóskusniðið.

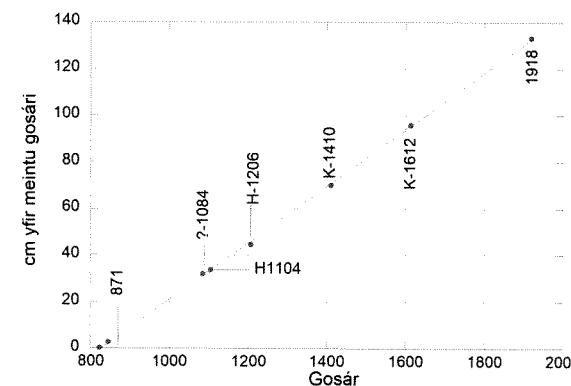
Fyrsta skrefið í þessari greiningu er að teikna frumgraf sniðsins, en það er graf með gosárum rannsakandans (sem geta verið röng) þar sem mælipunktar (*h*-gildi, jarðvegsþykkt yfir LNL) meintra þekktra gjóskulaga eru tengdir með strikum (mynd 9.3).

*Annað skref.* Úrvinnsla um 100 gjóskusniða með grafisku aðferðinni hefur sýnt að leiðréttu gröfin eru ávallt bein lína frá aldamótunum 800 til um 1600 og iðulega til 1918 eða 1947. Ég hef því dregið línu milli 871? (meint LNL) og K-1918 á mynd 9.3. Þessi lína kann að gefa vísbendingu um Bestu Línu sniðsins og hvaða þekkt gjóskulög séu rangt greind. Hallatala á tímabilinu milli þriggja para gjóskulaga á mynd 9.3 sýnir bykkununarhraðann (cm/ár, skáletrað).



Mynd 9.4 Gosár rannasakandans leiðrétt.

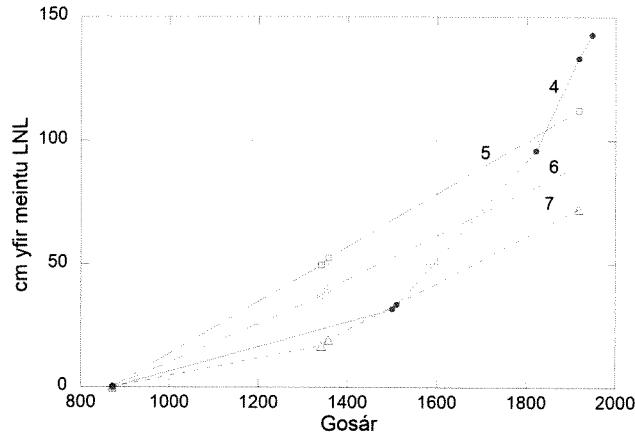
Þegar frumgrafið er svona óregluglegt hljóta einhver hinna þekktu gjóskulaga að vera rangt greind. Líklegt er að gjóskulagaparið, sem er talið vera K-1500 og H-1510, hafi verið tímasett á grundvelli hins þunna jarðvegslags milli þessara tveggja gjóskulaga (1,7 cm). Rannsakendur greina gosstöðina oftast rétt þegar gjóskan kemur frá Heklu. En er til annað gjóskupar þar sem efra lagið er frá Heklu? Já, beina línan á mynd 93 milli 871? og K-1918 bendir til að Heklulagið sé H-1104 og eldra lag parsins sé þá gjóska sem felli 1084 frá óþekktri eldstöð (Páll Theodórsson 2017). Beina línan bendir einnig til að K-1823 sé rangt greint, það sé K-1612. Graf sem byggist á þessari breytingu, sem betra er að kalla leiðrétti, er sýnt á mynd 9.4. Ár rannsakandans eru sýnd innan sviga. Nú liggja leiðréttu punktnir þétt við bestu línu. Við erum á rétti leið.



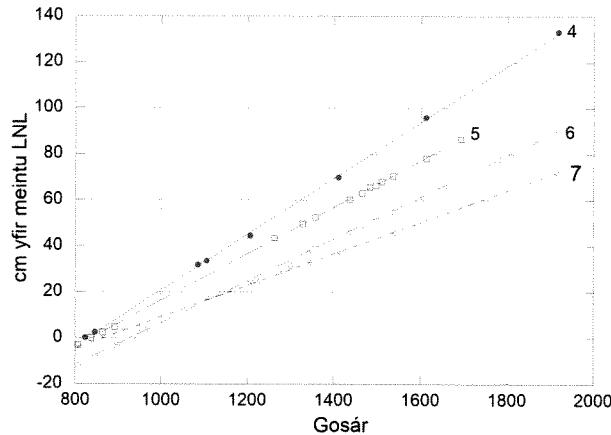
Mynd 9.5 Lokaskref: Líkleg gosár fundin einnig fyrir óþekkt gjóskulög.

*Priðja skref.* Lokaskrefið felst í því að finna gosár fyrir þau gjóskulög sem eftir standa þannig að grafið verði bein lína frá elsta lagi. Lokaniðurstaðan er sýnd á mynd 9.5. Hún sýnir að LNL kemur ekki fram í þessu sniði. Breytingin er vafalítið rétt vegna þess hversu þétt punktarnir liggja að línunni á myndinni, Bestu Línu. Ég fer ekki frekar út í lýsingu á þessu úrvinnsluaðferð hér.

Ég hef unnið á sama hátt úr hinum þremur gjóskusniðunum sunnanvert við Kötlu, sniðum númer 5-6-7. Ég geri ráð fyrir að efsta lagið í þeim sé K-1918. Frumgröf sniðanna fjögurra eru sýnd á mynd 9.6 og mynd 9.7 sýnir endurskoðuð gröf sömu sniða á því tímabili sem pykknunarhraðinn breytist ekki. Vegna þess hversu þétt mælipunktarnir liggja að Bestu Línu í endurskoðuðu grófunum leikur vart vafí á að gjóskulögin séu öll rétt ársett.



Mynd 9.6 Frumgröf sniða númer 4-7.



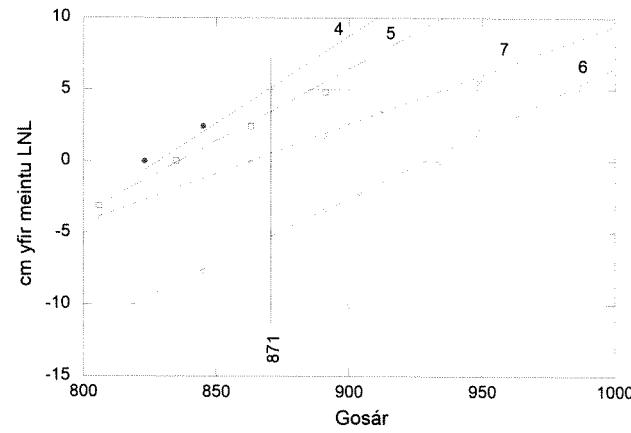
Mynd 9.7 Lokagröf sniða númer 4-7.

Mynd 9.8 sýnir að lokum elsta hluta þessara fjögurra endurskoðuðu grafa, milli 800 og 1000. Þar er nýtt að á tímabilinu 800-900 félle gjóskulög á eftirtoldum árum:

803 – 813 – 823 – 835 – 845 – 854 – 863 – 871 -891

Óvissan í hverju ártali er  $\pm 2$  ár (Páll Theodórsson 2017).

Mynd 9.8 sýnir að LNL kemur ekki fram í neinu þessara sniða þótt rannsakandinn telji að lagið VIIa, dökki hluti LNL, sé í þeim öllum. Hinsvegar er þetta í samræmi við fyrnefnt jafnþykkartarkort beggja hluta LNL (mynd 9.1) sem Guðrún Larsen og Margrét Hallsdóttir birtu í framangreindri grein í Morgunblaðinu. Af þessu má draga þá ályktun að hvorugur hluti LNL komi fram á Heimaey.



Mynd 9.8. Elsti hluti sniða númer 4 til 7.

## 10. Lokaorð

Eftir vandlegan lestur greinarinnar í Radicarbon frá síðasta ári (2016) og kaflana um aldursgreiningu búsetunnar í Reykjavík og á Hemaey í skýrslum Nordals og MHA og er niðurstaða míin að fyrri niðurstaða stendur óhöggud, búsetan hófst á bíðum stöðum um 680 e.Kr.

Nú eru um 30 ár liðin frá því að niðurstöðurnar voru fyrst birtar. Allt fram til þessa hefur þeim verið hafnað af samfélagi þeirra fræða sem málíð snertir mest, fornleifafræði og sagnfræði. Höfnunin byggist fyrst og fremst á því að niðurstaðan víkur langt frá tímatali Ara fróða, sem segir að fyrsti landnámsmaðurinn hafi sest að í Reykjavík um 870, í texta sem var skrifður um 250 árum eftir þennan meinta atburð! Íðulega er bent að búseta hófst víða um land skömmu eftir 870 samkvæmt rannsóknunum fornleifafræðinga og þetta talið styrkja hefðbundið tímatal. Þetta er önnur saga, um aðra staði, á örðum tíma.

Að hafna þessari niðurstöðu jafngildir því að hafna kolefini-14 aldursgreiningum.

Möguleikar til að afla frekri upplýsinga um frumlandnám á Íslandi eru ræddir í lokakafla þessa rits.

## 11. Viðauki 1 Umræða um upphaf búsetu á Íslandi, um 670 eða 870?

Nú eru liðnir nærrí þrír áratugir frá því að út komu skýrslur um tvo umfangmestu fornleifagrefti sem pá hafði verið ráðist í á Íslandi, skýrsla um fornleifarannsókn Reykjavíkurborgar í Kvosinni, sem stjórnað var af særskum fornleifafræðingi, Else Nordal (1988) og skýrsla um rannsókn í Herjólfsdal á Heimaey, sem var doktorsverkefni Margrétar Hermanns-Auðardóttir í fornleifafræði (1989). Niðurstaða hefðbundinnar úrvinnslu geislakolsgreininga sýndi að búseta hófst á bíðum stöðum skömmu fyrir aldamótin 700 (Páll Theodórsson 1993 og 1997).

Nú þegar mikilvægum áfanga er náð í ítarlegri úrvinnslu geislakolsgreininganna en ádur er fróðlegt og gagnlegt að líta yfir farinn veg umræðunnar um upphaf landnáms, hvernig hún hófst og hvernig hún hefur þróast síðustu þrjá áratugi og hvernig hún stendur nú— frá mínum sjónarhóli séð.

*Else Nordal: Skýrsla um rannsóknina í Kvossinni (1988).*

Engin tímasetning mannvistar var í skýrslunni talin fást af hinum fjölmörgu geislakolsgreiningum. BP gildi sýnanna og óvissa þeirra er aðeins birt í textanum; þeim er ekki safnað saman í töflu og ekki er unnið úr þessum gildum með Oxcal forritinu.

*Doktorsritgerð Margrétar Hermanns-Auðardóttur (1989).*

Margrét vann úr geislakolsgreiningunum á hefðbundinn hátt og dró þá ályktun af niðurstöðunum að búseta hefði hafist í Herjólfssdal fyrir aldamótin 700.

*Umsögn í Árbók Fornleifafélagsins um skýrslu Else Nordal.*

Margrét Hallgrímsdóttir fornleifafræðingur skrifandi fremur stutta umsögn um þessa umfangsmiklu rannsókn. Hún benti þar á allmög atriði sem hún taldi að betur hefði mátt gera. Þar er ég henni sammála í flestu. Undir lok umsagnarinnar kemur hún í stuttu máli að kolefni-14 aldursgreiningunum:

*Sú umfjöllun hefði átt að koma fyrr og vera ítarlegri. Í bókinni er t.d. alltaf gefinn upp B.P.-aldur (fyrir 1950) sýnanna en ekki leiðréttur aldur, sem er óþægilegt. Þetta er vægt til orða tekið.*

*Umsögn í Árbók Fornleifafélagsins um ritgerð MHA*

Sveinbjörn Rafnsson sagnfræðingur gagnrýndi doktorsritgerð Margrétar harðlega. Dæmi um tóninn í umsögn Sveinbjarnar eru orð hans um niðurstöðu Margrétar um norræna íbúa á Íslandi á 7. og 8. öld, sem hún sem hún taldi að finna mætti stuðning við í formum ritum.

*En hvað veldur þessari hraksmánarlegu meðferð ritheimildanna og þessum tvískinnungi gagnvart þeim? Þverbrotnar eru vinnureglur sagnfræðinga um heimildameðferð og heimildagagnrýni.*

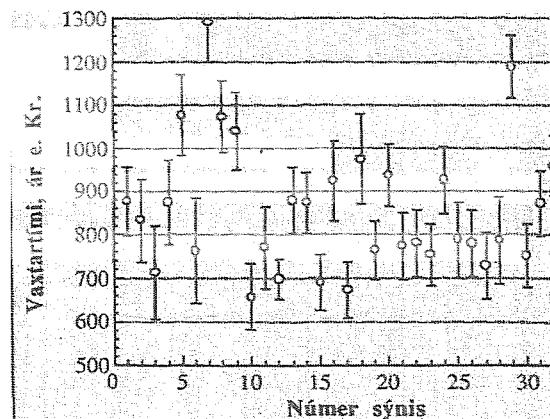
Skýringin á þessum ágreiningi sagnfræðingsins og fornleifafræðingsins kemur nokkrum línum neðar í umsögn Sveinbjarnar.

*Hún telur að til þess að prófa ritheimildirnar eftir fornfræðilegum leiðum verði að ganga fyrst og fremst út frá fornfræðilegum vinnuáðferðum, leggja ritheimildirnar til hlíðar þar til hinar fornfræðilegum í durstöður eru ljósar. Það er því yfirlýst markmið Margrétar að gera ritheimildirnar undirgefnar hinum fornfræðilegu heimildum.*

Sveinbjörn lýsir vel í framangreindum texta tveimur ólíkum viðhorfum gagnvart geislakolsgreiningum. Ég tel að flestir raunvísindamenn taki niðurstöður traustra mælinga fram yfir ritheimildir í tilviki sem þessu. Hugvísindamenn, sem standa verr að víg i skilningi og túlkun kolefni-14 aldursgreininga, trúu því ritheimildum sennilega frekar. Það er þessi síðari hópur sem mótar hina almennt viðteknu sögu landnámsins. Ég tel að þetta hafi í áratugi fjötrað rannsóknir fornleifafræðinga á landnámi.

*PT: Fyrsti áfangi úrvinnslu, Lesbók Morgunblaðsins 1993*

Ég hóf þessa vegferð 1993 með grein í Lesbók Morgunblaðsins. Ég vildi koma á framfæri á sem skýrastan hátt hvað mætti lesa um búsetuna í Reykjavík og Heimaey úr hinum fjölmörgu geislakolsgreiningum. Til að skýra himm háá aldur geislakolsgreindu sýnanna hafði Olsson sett fram tilgátuna um að dálitið minna væri af  $^{14}\text{CO}_2$  í andrúmsloftinu yfir Íslandi en yfir öðrum löndum. Mér fannst tilgátan ekki trúverðug, en afgerandi hvatning að grein kom þegar ég fékk ég tækifæri á ráðstefnu 1990 til að ræða tilgátuna allitarlega við tvo þekkta sérfræðinga á þessu sviði, Reidar Nydal og Henrik Tauber, sem báðir höfðu þá stjórnað aldursgreiningastofu í liðlega þrjá áratugi, í Prándheimi og í Kaupmannahöfn. Þeir voru mjög vantrúaðir á tilgátuna.



Mynd 11.1. Aldur sýnanna úr Kvossinni, mynd úr Lesbókinni.

Ég fylgdi álti þeirra og vann úr BP gildum mælinganna úr Kvossinni með Oxcal forritinu og sýndi á mynd líklegasta tíma mannvistar hvers sýnis og óvissuna í þessu gildi (hér mynd 11.1). Þetta hafði ekki verið gert ádur fyrir sýnin úr Kvossinni.

Opnugrein eftir mig birtist í Lesbók Morgunblaðsins í mars 1993, sem á þeim tíma var kjörinn vettvangur fyrir efni af þessu tagi, því ég vildi ná til almennings jafnt sem fræðimanna. Lokaniðurstaða míin um tilgátuna var varfærnisleg:

*En svo lengi sem ekki hefur verið gengið rækilega úr skugga um  
réttmæti hennar hvílir skuggi efasemda yfir öllum íslenskum  
aldursgreiningum.*

Viðbrögðin við greininni voru engin, algjör þögn. Kannski töldu menn farsælast að tala sem minnst um það sem þá var almennt talin fráleit niðurstaða, að varanleg búseta hafi hafist á báðum stöðum nærrí aldarmótunum 700

*Páll Theodórsson: Grein í Skírni 1997 (vor)*

Meginmarkmið þessarar greinar var að eyða þeim skugga efasemda sem tilgáta Olssons olli. Ég leitaði í skýrslum fornleifafræðinga, íslenskra sem erlendra, að upplýsingum sem gætu varpað ljósí, beint eða óbeint, á mállo. Niðurstaða míni var að tilgáta Olssons stæðist ekki og að hinn hái aldur búsetunnar stæðist. Ekki veit ég hvort mér hafi tekist að sannfæra einhverja fornleifafræðinga eða sagnfræðinga, ég efa það því enginn tók opinberlega undir niðurstöður mína á prenti og á nokkrum fyrirlestrum sem ég hef haldið þar sem fornleifafræðingar eða sagnfræðingar voru meðal áheyrenda og tóku til máls var eldra landnámi ávalt andmælt.

Ekki gekk þrautalaust að fá þessa grein birta því ritrýnir tímaritsins taldi hana ekki birtingarhæfa, í fjögurra blaðsiðna greinargerð. Nærri allt sem þar var var tínt til átti sér ekki stoð í grein minni. Eftir ítarleg andmæli míni var greinin birt í Skírni – nærrí án breytinga.

*Páll Theodórsson: Grein í Skírni 2009 (haust).*

Fram hafði komið, eins og rætt er í kafla 2, tilgáta um að fyrstu kynslóðir landnámsmanna hafi tínt 100 til 200 ára gamalt sprek til eldiviðar sem gnægð hafi verið af í botni skóganna og því sýni geislakosgreiningarnar ekki tíma mannvistarinnar heldur mun hærri aldur. Meginmarkmið greinarinnar var að fara í saumana á þessari nýju tilgátu. Í greininni tefldi ég einkum fram þeirri röksemd fram að sprekið rotni á innan við áratug.

Loks nú komu fram viðbrögð frá fræðasamféluginu, tveir prófessorar við Háskóla Íslands skrifuðu greinar í Skírni þar sem þeir fjölluðu um þessa grein mína, Þorsteinn Vilhjálmsson (Skírni 2010) og Gunnar Karlsson (Skírni 2011) og enn fremur fjallaði Árný Sveinbjörnsdóttur visindamaður við Raunvisindastofnun um efnið í grein um nákvæmni kolefni-14 aldursgreininga (2010).

*Grein Þorsteins Vilhjálmssonar.*

Tilefni Þorsteins var grein míni í Skírni haustið 2009. Eðlilegt var að búast við í þessari grein faglegri umfjöllun um meginatriði tilefnisins, geislakosgreiningarnar og hvað má lesa úr þeim, því kolefni-14 aðferðin er grein sem varðar þekkingarsvið hans, eðlisfræði. Það er ekki fyrr en nærrí lokum greinar Þorsteins að hann kemur að geislakosgreiningunum:

*Þriðji gagnaflokkurinn sem Páll fjallar um er rúmlega 40 viðarkolasýni frá fornleifarannsóknunum í Reykjavík og Vestmannaeyjum á áratugnum 1970-1980. Skemmst er frá því að segja að þessi gögn hafa alltaf verið afar umdeild og ætla ég mér ekki þá dul að rekja þá sögu hér.*

Ég átti síst von á svari af þessu tagi frá eðlisfræðingi, um vandaðar aldursgreiningar með hinni traustu og margreyndu kolefni-14 aðferð þar sem sérhver viðarkolmoli er sem óskeikul klukka. Í beinu framhaldi af þessari tilvitnun skrifaði Þorsteinn:

*Ég vil hinsvegar nefna tvö atriði sem varða þekkingarsvið míni.  
Óvissa er ekki sýnd á mynd 1 í grein Páls en hún er veruleg í mörgum tilvikum.*

Myndin sem Þorsteinn vísar til sýnir aldur allra geislakolsgreindu sýnanna án óvissu, en ég vísaði í Skírnisgrein mína 1997; þar er nánast sama mynd með aldrí og óvissu allra sýnanna. Óvissa sýnanna er sýnd á myndum 6.4 og 7.2 í þessu riti. Staðhæfing Þorsteins, um að óvissan sé veruleg í mörgum tilvikum, er röng. Ekki er ljóst á hverju þessi staðhæfing byggist, tilvísun vartar.

*Grein Gunnars Karlssonar*

Gunnar hafnar hinum háa aldri búsetunnar í Reykjavík og Vestmannaeyjum, en á blaðsiðu 27 segir hann:

*Enn eitt vandamál er að sýnin sem áttu eftir að mælast frá áttundu og jafnvel sjöundi öld voru tekin svo nálægt landnámslaginu að næstum óhjákvæmilegt virðist að þau séu frá nokkurn veginn sama tíma.*

Þegar þetta var skrifað var löngu vitað að LNL féll 871 og sú gjóska sem fannst nærrí veggjarleifum hlaut að vera mun eldri. Þessi röksemd stenst því ekki.

*Grein Árnýjar Sveinbjörnsdóttur*

Loks birti Árný Sveinbjörnsdóttir grein í Árbók fornleifafélagsins 2010 með heitinu  $^{14}C$  aldursgreiningar og nákvæm tímasetning fornleifa. Þar er fjallað nokkuð um aldursgreiningu fornleifanna í Reykjavík og Vestmannaeyjum. Í greininni skrifar hún (bls. 12):

*I kjölfar fornleifauppgrafta á áttunda áratug síðustu aldar voru gerðar á fjórða tug  $^{14}C$  aldursgreininga. Sýnin voru ofan á landnámsgjóskulaginu (Guðmundur Ólafsson, persónulegar upplýsinar) og því yngri en hún.*

Þetta er rangt, eins og rætt er í kafla 5.

Fyrir utan greinarnar tvær þar sem Árný er fyrsti höfundur og ég hef þegar fjallað um hef ég ekki fundið grein eða skýrslu um framangreinda eldri búsetu í Reykjavík og Vestmannaeyjum. Svo er sem almennt sé talið að elsta landnám á Íslandi hafi verið, eins og stendur í Íslendingabók Ara fróða, í Reykjavík um 870. Hver er staðan í þessu máli eftir alla þessa umræðu með og móti eldra landnámi? Ég tel að henni sé best lýst með svari við spurningu til Vísindavefsins í apríl 2013 sem Orri Vésteinsson, prófessor í fornleifafræði, svaraði. Spurningin var hnitmiðuð. Svarið hefst á eftirfarandi hátt:

*Hófst landnám á Íslandi 200 árum fyrr en talið hefur verið?*

*Stutta svarið er nei.*

*Hér kemur langa svarið:*

*Í hugum flestra hefst landnám með því að einhver kemur á hinn nýja stað, kastar eign sinni á landið, kemur undir sig fótunum og skilur eftir sig arfleifð í afkomendum, örnefnum og sögum. Fleiri fylgja í kjölfarið og leika sama leikinn þar til landið er orðið fullt og ekki pláss fyrir fleiri. Allar landnámssögur fylgja þessum stefum*

Eftir allnokkurt mál nálgast Orri svarið við spurningunni:

*Það er ekki einfalt mál eða auðveld að nema land þar sem enginn býr og það myndi gera það miklu skiljanlegra sem gerðist á árunum eftir 870 ef við gerum ráð fyrir því að fólk hafi þá verið hér á ferli um hrið til að kanna landið, gera tilraunir með búskap og koma upp bústofni. Einkum og sér í lagi verður allt auðveldara ef fólkid sem kom eftir 870 hefur getað keypt eða leigt búfé sem þegar var búið að rækta. Það eru getgátt einar að svo hafi verið en það er ekkert í fornleifaheimildunum sem útilokar að Ísland hafi fundist og það hafi verið kannað áratugum, og jafnvel öldum, áður en stórfellt landnám hófst, né að fólk hafi verið byrjað að prófa sig áfram með búskap nokkrum áratugum fyrr. Það getur ekki hafa verið mjög viða eða í stórum stíl en nógu mikil til að gera eftirleikinn mögulegan.*

*Kolefnisaldursgreiningarnar sem notaðar hafa verið til að rökstyðja landnám á 7. öld stafa ekki frá slíkri frumbyggð. Þær tengast allar byggðinni sem reis eftir 870.*

Langa svarið við spurningunni um eldra landnám hjá Orra er því líka NEI, því geislakolsgreinigarnar eru allar sagðar tengast byggðinni sem reis eftir 870. En hvernig

útskýrir þá Orri niðurstöðu um 40 traustra aldursgreininga með kolefni-14 aðferðinni sem gefur sterka vísbendingu um búsetu 200 árum fyrr? Þetta tel ég ófullnægjandi svar.

## **12. Viðauki 2: Ábendingar um styrkingu aldursgreininga**

Sumarið 2010 tók ég að safna úr skýrslum eftir íslenska og erlenda höfunda lýsingu á atriðum sem gætu styrkt rannsóknir á landnámi á Íslandi og aldursgreiningar á landnámstímanum. Í kjölfar þess benti ég á tvær athyglisverðar aðferðir sem ég hafði fundið upplýsingar um, örkolagreiningu og öröksgreiningu, sem ég kalla nú greiningu sótagna og huldugjósku (Páll Theodórsson 2010).

Síðustu sex ár hef ég safnað fleirum skyldum atriðum, bæði hvað tæknina og viðfangsefnin snertir. Ég vil kynna hér þessar hugmyndir. Rannsóknir komandi ára (eða áratuga?) munu sýna hvort gildi þeirra reynist vera.

### **Úrvinnsla og söfnun gjóskusniða.**

Eins og fram hefur komið í þessu riti hef ég unnið með grafisku aðferðinni úr um 100 myndum af gjóskusniðum. Nærri helmingur þeirra er á svæðinu umhverfis Heklu. Á stórum landsvæðum hef ég vart fundið að gjóskusnið hafi verið rannsakað. Ég hef fundið fjölda sniða sem ég hef ekki haft tíma til að vinna úr, og enn fleiri hef ég vafalítið ekki fundið eða eru enn í vinnubókum rannsakenda.

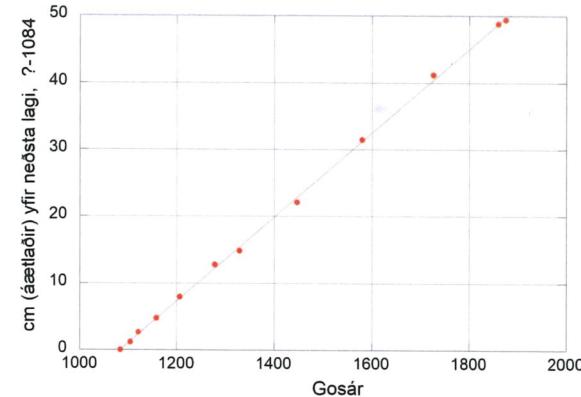
Úrvinnsla míni hefur sýnt að eitt eða fleiri gosár þarf að leiðréttá í flestum sniðunum, og í þorra þeirra þarf að finna gosár fyrir eitt eða fleiri gjóskulög sem ekki hefur tekist að tímasetja. Æskilegt er að vinna úr sem flestum nýrra sniða á komandi árum með grafisku aðferðinni og safna öllum endurskoðuðum sniðum í *Tölvubanka gjóskusniða*, sem væri aðgengilegur þeim sem vinna á þessu sviði.

*Ljósmyndir af gjóskusniðum.* Ég tel líklegt að ljósmyndir af gjóskusniðum geti hjálpað mjög þeim sem hafa takmarkaða reynslu í greiningu gjóskulaga. Þeir geta þá borið myndir sínar saman við myndir í *Tölvubanka gjóskusniða*. Snjallsímar nægja til myndatökunnar.



Mynd 12.1. Ljósmynd af sniðinu við Kárahnjúka.

Ég vil nefna dæmi um möguleika slíkra ljósmynda. Í bókinni *Upp á yfirborðið* (ritstjórar Orri Vésteinsson og fl. 2010) er á blaðsíðu 44 frábær mynd í lit af breiðu gjóskusniði sem var tekið við Kárahnjúka. Það er vafalítið birt einungis til að sýna hvernig sniðin geta litið út. Engar upplýsingar eru því gefnar um um gjóskulögum, og enginn lengdarkvarði er með sniðinu. Til að hafa einhvern lengdarkvarða vel ég hann þannig að þykknunarhraði jarðvegs sé sé um 0,06 cm/ár, sem er dæmigert gildi. Mynd 12.1 sýnir sniðið og mynd 12.2 niðurstöðu grafískrar úrvinnslu þess. Vegna þess hversu vel mælipunktar gjóskulaganna falla að bestu línu þeirra er ég í litlum vafa um að gjóskulögum séu rétt ársett.



Mynd 12.2 Graf sniðsins við Kárahnjúka.

#### Lýsing gjóskulaga

Litmyndin af gjóskusniðinu við Kárahnjúka (12.1) er góð ábending um það hversu mikill hjálp það væri að hafa góða lýsing á últli allra þekktra gjóskulaga á Netinu, t.d. í *Tölvubanka gjóskusniða*.

#### Huldugjóska.

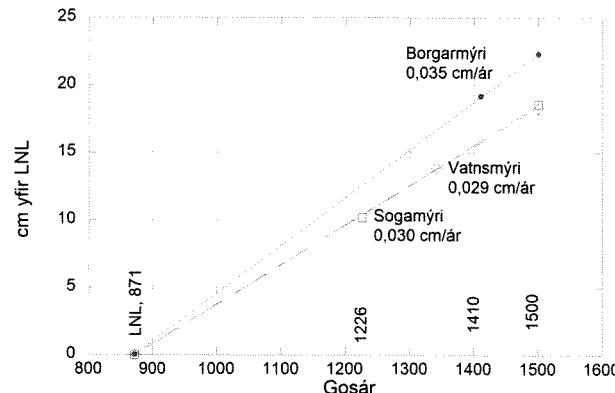
Í smáriti mínu frá 2015, *Nýtt líf gjóskutímatsins*, sýni ég að eftir grafiska úrvinnslu gjóskusniða er iðulega mögulegt að tímasetja merki um mannvistarleifar sem koma fram í sniðum með 5-10 ára óvissu. Þetta er mun meiri nákvæmni en næst með kolefnini 14 aldursgreiningu. Á landsvæðum þar sem fá gjóskulög eru frá tímabili fornra mannvistarleifa fæst ekki þessi nákvæmni. En er í þessum tilvikum mögulegt að auka nákvæmnina þar með því að leita vandlega að fleiri gjóskulögum? Svarið er já, en með aukinni vinnu.

Þykkt þynnstu gjóskulaga sem rannsakendur greina virðist almennt vera um einn mm. Í gosinu í Eyjafjallajökli 2012 náði gosmökkurinn nokkra daga yfir höfuðborgarsvæðið. Þessa daga mátti sjá að svalargólf þess húss sem ég bý í gránaði örliði, en gjóskukornin hafa vart þakið nema um 1% af fleti gölfins. Þegar gjóská sem þessi leggst á yfirborð jarðar myndar hún ósýnilegt lag í gjóskusniðum, sem ég kalla huldugjóska. Gott dæmi um þetta er 250 cm þykkt snið sem var tekið í myri á Lófóntsvæðinu í Noregi (Pilcher og fl. 2005). Í því var fjöldi af lögum huldugjóska. Til að finna þau voru skornar 250 eins cm þykkar sneiðar úr sniðinu, í nokkrum tilfellum 0,5 cm til að auka upplausnina. Gjóskukornin voru skilin frá massa sniðsýnanna með efnafræðilegri aðferð, í lokin með síun, og kornin talin undir smásjá.

Svipaða aðferð má nota til að greina huldugjóska í sniðum á Íslandi. Ég tel líklegt að þá megi einfalda greiningu gjóskunnar því kornin verða miklu fleiri í þeim sneiðum þar sem þau koma fram og þau má efnagreina í örgreini.

## Gjóskusnið á höfuðborgarsvæðinu.

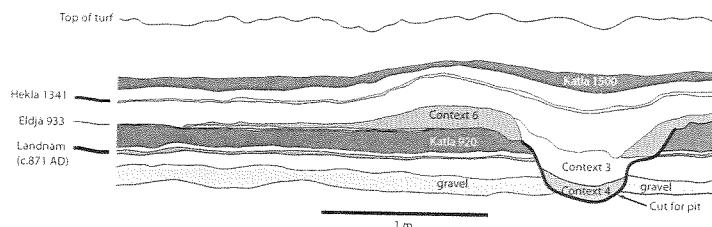
Hvergi á Íslandi hefur forn búseta verið rannsökuð jafn ítarlega og í jafnmör gum fornleifarannsóknum sem í Kvosinni í Reykjavík. En hvað vitum við um gjóskusnið á þessu fornfræðilega mikilvæga svæði? Ég hef ég aðeins fundið þar þrjú gjóskusnið; tvö þeirra voru tekin samhlíða frjógreiningu; í Vatnsmýrinni (Margrét Hallsdóttir 1989), og Borgarmýri, sem er skammt austan við Elliðáa (Þorleifur Einarsson 1991). Það þriðja var tekið í Sogamýri þar sem Skeifan er.



Mynd 12.3. Þrjú gjóskusnið á höfuðborgarsvæðinu.

Í Skeifunni var auðveldt að taka snið fyrir nokkrum áratugum vegna byggingarframkvæmda þar. Tveir nemendur í jarðfræði, Magnús Á Sigurgeirsson og Markús A Leoson, rannsökuðu snið þar (1992). Þetta aðtti að taka til efturbreytni, nú þegar mikið er byggt á höfuðborgarsvæðinu og brýn þörf er að fjölga sniðum þar. Niðurstaða grafiskrar úrvinnslu sniðanna er sýnd á mynd 12.3. Rétt er að benda á að sennilega er heppilegast að taka snið í mýrarjarðvegi, helst eftir að aðferð við greiningu huldugjóskulaga hefur verið þróuð.

*Uppmokstur: kolagrafir, kuml, garðar, og hús.*



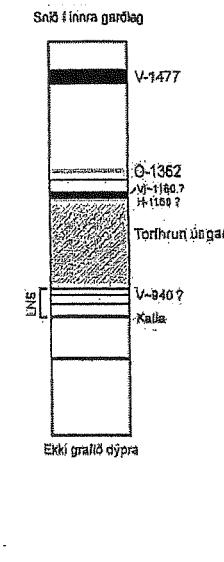
Mynd 12.4. Snið í kolagröf í bakka Markarfljóts.

Sem dæmi sýni ég þversnið í kolagröf (mynd 12.4) sem kom fram við rof í bakka Markarfljóts (Church og fleiri 2007 og Páll Theodórsson 2015). Hið þunna óhreyfða

jarðvegslag, sem liggur milli hins örþunna gjóskulags frá Eldgjá-933 og neðri flatar upplokstursins (Context 6), sýnir að gert var til kola  $952 \pm 5$ . Á svipaðan hátt má sennilega iðulega aldursgreina kolagrafir, kuml, og hús. Oftast er æskilegt að rannsaka, auk sniðsins með vísbindingu um mannvist, nálægt óraskað snið til að afla upplýsinga um gjóskulög á svæðinu.

## Garðar, löggardar.

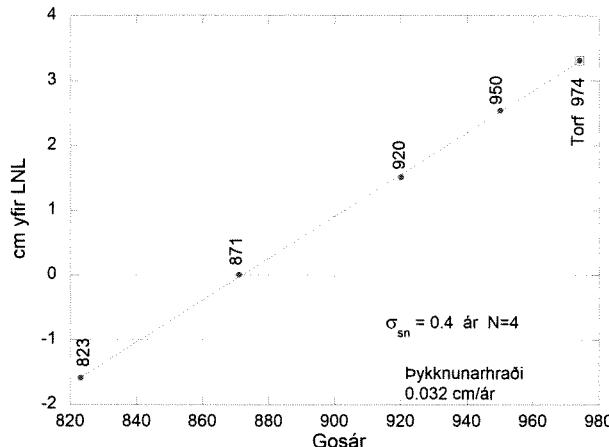
Á síðustu metrum í vinnslu þessa rits fann ég gjóskusnið (mynd 12.5) í garði sem ekki hafði tekist að aldursgreina. (Þóra Pétursdóttir 2011). Sniðið var tekið í landi Klúku í Hjaltastaðapíngá á Fljótsdalsheiði, skammt sunnan Héraðsflóa. Ég tel líklegra að torfið á sniðmyndinni sýni veghleðslu frekar en hrún úr vegg, eins og stendur á sniðmyndinni. Þetta snið er áhugavert því það sýnir vel hversu öflug grafiska greiningin er.



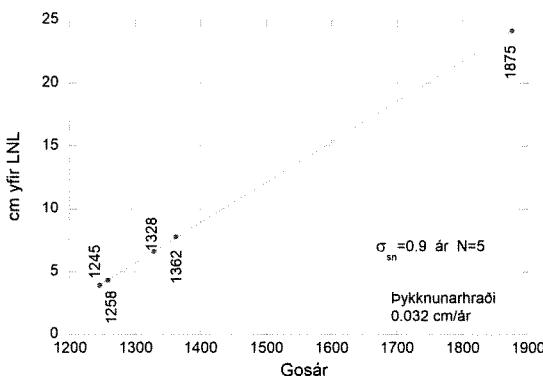
Mynd 12.5. Snið í garðlag í landi Klúku.

Ég vinn með grafisku aðferðinni fyrst úr neðri hluta sniðsins, frá gjóskulagi merkt Katla, sem ég tel hafa fallið 823 (Páll Theodórsson 2017), að neðri brún torfsins. Þá tel ég að næsta lag fyrir neðan torfið sé V-950. Sé dregin lína milli punkts þessa lags og K-823 fæst að lögfinn þar á milli eru frá 871 og 920. Graf þessa hluta sniðsins er sýnt á mynd 12.6. Vegna þess hversu þétt punktarnir fjórír liggja að bestu línu ( $\sigma_{sn}=0,4$  ár) má telja fullvist að ársetning þeirra sé rétt.

Til að vinna úr efri hluta sniðsins höfum við tvær líklegar forsendur, að gjóskulagið Ö-1362 sé af ljósu útliti rétt greint og að þykknunarhraði jarðvegs sé þar nærrí sá sami og í neðri hluta sniðsins (0,032 cm/ár). Niðurstaðan er sýnd á mynd 12.7. Af sömu ástæðu og að ofan eru nefndar er vart vafn á því að gjóskulöginn fimm eru rétt ásett.



Mynd 12.6 Graf neðri hluta sniðsins í garðlag í landi Klúku.



Mynd 12.7 Graf efri hluta sniðsins í garðlag í landi Klúku.

### *Leit að frumbyggð á Íslandi.*

Leit að frumbyggð á Íslandi er enn skammt á veg komin. Áhugi og rannsóknir fornleifafræðinga beinist einkum að fornrum skálum og þeim munum sem þar finnast, lítið að markvissri leit að fornri byggð á líklegum svæðum. Vafalitið má telja að fyrsta kynslóð landnámsmanna, sem aðeins gat flutt með sér takmarkaðan fjölda húsdýra og varð því að lifa einkum á sjávarfangi í allmögum ár, hafi tekið sér bólfestu við sjávarsíðuna og að byggðin hafi síðar færst inn í landið. Aðeins tveir staðir við sjó hafa verið rannsakaðir, Reykjavík og Vestmannaeyjar, og á báðum þessum stöðum hófst landnám skömmu fyrir aldamótin 700 samkvæmt niðurstöðum mínum.

Hvað höfum við fyrir okkur að elsta fasta byggðin sé í Reykjavík? Hvað með svæðið við Breiðafjörð? Hvað með Austfirði, þar sem Landnásmennirnir komu fyrst að landi? Sótagnasnið bendir til búsetu í Papey um 840 (Páll Theodórsson 2011); má ekki búast við að eldri byggð hafi þá verið komin á Austfirðum?

Ýmsar traustar upplýsingar um forna búsetu samræmast ekki tímatali Ara fróða.

Nákvæmasta og áreiðanlegasta aldursgreining á fornri búsetu byggist á rannsókn Sigurðar Þórarinssonar 1939 í Þjórsárdal. Þar hófst búseta  $874 \pm 3$  (Páll Theodórsson 2015). Hvar fengu landnásmennirnir þar búfenaðinn sem lífsbjörg þeirra byggðist á? Fóru þeir um óbyggt Suðurland á leið sinni í þennan afskekkt dal?

Nærri Krýsuvík hefur fundist garður sem var hlaðinn skömmu ádur en LNL fíll (Páll Theodórsson 2015). Hversu langur tími hefur liðið frá því að landnásmenn settust þarna að þar til nauðsynlegt var að gíða bæinn af? Sótagnasnið nærri garðinum getur hugsanlega sýnt hvenær búseta hófst á þessu svæði.

Búseta hófst á Hofstöðum og viðar í Mývatnssveit um 870 (Páll Theodórsson 2016). Fleiri svipuð dæmi má nefna. Margar spurningar þarf að ræða sem tengjast heildarmynd af landnámi Íslands. Undan því geta fornleifafræðingar og sagnfræðingar ekki vikist – að víkjast undan því mun leiða til enn lengri stöðununar í rannsóknum á landnámi á Íslandi.

### *Sviðningsreitir.*

Í jarðvegssniðum við nokkra af þeim eyðibæjum sem voru rannsakaðir í norrænu fornleifarannsókninni í Þjórsárdal sumarið 1939 fannst í jarðvegssniðum 1-2 cm þykkt viðarkolalag (Sigurður Þórarinsson 1948, bls. 41-54) sem myndaðist þegar frumbyggjarnir brenndu kjarri og skógi nærrí bæjum sínum til að rækta þar síðan tún. Þessi aðgerð kallast sviðning. Hafi skógar verið svo útbreiddir sem almennt er talið er líklegt að sviðningsreiti sé að finna við marga bæi landnámsmanna. Líklegt er að þetta sé einföld og fljótvirkt leið til að finna og tímasetja frumbyggð á Íslandi því viðarkolalagið má finna með kjarnaborun og aldursgreina út frá afstöðu þess til þekktra gjóskulaga.

Heimildir:

- Árný E Sveinbjörnsdóttir, Jan Heinemeier og Garðar Guðmundsson. 2004. C dating of the settlement of Iceland. *Radiocarbon* 56(1), 387-394.
- Árný Erla Sveinbjörnsdóttir. 2010.  $^{14}\text{C}$  aldursgreiningar og nákvæm tímasetning fornleifa. Árbók hins íslenska fornleifafélags, 2010, 5-26.
- Árný E Sveinbjörnsdóttir, Christopher Bronk Ramsey and Jan Heinemeier 2016. The settlement of Iceland revisited: Evaluation of  $^{14}\text{C}$  dates from the sites of early settlements by Bayesian statistics. *Radiocarbon* 58(2), 235-245.
- Church. M J, A J Dugmore, K A Mairs, A R Millard, G T Cook, G Sveinbjarnardóttir, P A Ascough, K H Roucoux. 2007. Charcoal production during the Norse and early medieval periods in Eyjafjallahreppur, Southern Iceland. *Radiocarbon* 49 (2), 659-672
- Grönvold, K Óskarsson, N Bond, E G Bard 1995. Ash layers from Iceland in the Greenland GRIP ice core correlated with ocean and land sediments. *Earth and Planetary Science Letters* 135 (1-4):149-155.
- Grönvold, K, Óskarsson N, Johnsen SJ, Clausen, Hammer, CU, Bond G, Bard E. 1995. Express Letters. Ash layers from Iceland in the Greenland GRIP ice core correlated with oceanic and land sediments. *Earth and Planetary Science Letters* 135: 149-155.
- Guðmundur Ólafsson. 1998. Fylgsnið í hellinum Víðgelmi. Árbók hins íslenska fornleifafélags, 125-141.
- Gunnar Karlsson 2011. Upphaf mannaferða á Íslandi. *Skírnir* 185 (haust), s. 5-32.
- Kristján Eldján 1961. Árbók hins íslenska fornleifafélags 1961, bls. 154.
- Magnús Á Sigurgeirsson og Markús A Leoson 1992.
- Marginré Hermannsdóttir 1985. Merovingertid bosetning pa Island. *Viking* 49.
- Marginré Hermanns-Auðardóttir. 1989. Islands tidiga bosättning, Umeå Universitet Arkeologiska institutionen, 1989.
- Nordal, Else 1988. Reykjavík from the archaeological point of view. *Aun* 12, Uppsala.
- Olsson, I E, 1983. Dating in the arctic region. *Radiocarbon*, 25 (2), p. 393-394.
- Orri Vésteinsson, 2010. *Upp á yfirborðið*. Ritstjórar Orri Vésteinsson, Gavin Lucas, Kristborg Þórssdóttir og Ragnheiður Gló Gylfadóttir. Fornleifastofnun Íslands.
- Páll Theodórsson. 1997. Aldur landnáms og geislakolsgreiningar. *Skírnir*, 92-110.
- Páll Theodórsson. 1998. Norse settlement of Iceland – close to AD 700? *Norwegian Archaeological Review* 31, 29-38.
- Páll Theodórsson. 2009. Upphaf landnáms á Íslandi 670 AD *Skírnir*, haust 2009, s. 261-280.
- Páll Theodórsson 2010. Hvað hét fyrsti landnámsmaðurinn? *Skírnir* 184 (haust 2010), Bls. 511-52.
- Páll Theodórsson 2011. Upphaf landnáms á Íslandi. Raunvísindast. Háklans. RH-16-2011
- Páll Theodórsson 2012. Kolefni-14 aldursgreiningar í íslenskri fornleifafræði. Raunvísindastofnun Háskólans. RH-02-2012.
- Páll Theodórsson 2016. Aldursgreiningaraðferðir og upphaf búsetu á Hofstöðum
- Páll Theodórsson 2017. Breakthrough in archaeological dating in Iceland: A new computational graphical method. *Bíður birtingar*.
- Pilcher J, Raymond R S, Francus P og Anderson L , 2005. A holocene tephra record from the Lofoten Islands, arctic Norway. *Boreas* Vol 34, 136-156.
- Sigurður Þórarinsson 1944. Tefrokronologiska studier på Island. Munksgaard, Köbenhavn.
- Sigurður Þórarinsson, 1948. Skrafað og skriffað, Helgafell.
- Sveinbjörnsdóttir, Árný E, Jan Heinemeier og Garðar Guðmundsson. 2004.  $^{14}\text{C}$  dating of the settlement of Iceland. *Radiocarbon* 6(1), 387-394.
- Sveinbjörnsdóttir og ?? 2016 *The Settlement Date of Iceland Revisited: Evaluation of  $^{14}\text{C}$  Dates from Sites of Early Settlers in Iceland by Bayesian Statistics*
- Þorkell Grímsson og Þorleifur Einarsson 1967. Kolefnisgreiningar úr Aðalstræti í Reykjavík. Árbók hins íslenska fornleifafélags, 123-124.
- Þorkell Grímsson og Þorleifur Einarsson 1969. Fornminjar í Reykjavík og aldursgreiningar. Árbók hins íslenska fornleifafélags 1969, s. 80-97.
- Þorleifur Einarsson 1962. Vitnisburður frjógreiningar um gróður, veðurfar og landnám á Íslandi. *Saga* 3, 1961, 442-469.
- Þorsteinn Vilhjálmsson 2010. Hvenær varð landnám manna á Íslandi? *Skírnir* 184 (vor), s. 5-22.
- Þóra Pétursdóttir 2011. Frumrannsókn menningarminja í Arnarbæli við Selfljót, Fornleifastofnun Íslands, FS463-10091

## ARAFRÆÐI

Hann Ari var fróður, svo feiknlegur sjóður  
af fræðum að út yfir tók.

Og biskupum þótti hann svo þarfur og góður  
að þeir fóru að rella um bók.

Og Ari greip fjöðrina og sendi þeim sýni  
og Sæmundi af spaklegri mennt.

Með háværum kröfum um heimildarýni  
var handritið endursent:

– Stórvirkur ertu að stela og safna  
með stálminni og rúmgóðan haus,  
en vandinn er mestur að velja og hafna  
og vera ekki dómgreindarlaus.

En Ari hann var ekki öldungis geldur  
og aðferðin þróaðist hratt:

– Það sem sannara reynist það höfum við heldur  
ef hvorugt er satt.

Þórarinn Eldjárn, Erindi, 1979.

Birt með leyfi höfundar.