

**Þorsteinn Vilhjálmsson:**

# AF SURTI OG SÓL

## Um tímatal o.fl. á fyrstu öldum Íslands byggðar

### Ágrip

**E**ftir inngangsorð um vísindasögu er á það minnt að vísindi séu einn þáttur menningar. Í því viðfangi koma upp í hugann annars vegar siglingar norrænna manna á víkingaöld og hins vegar forn kvæði og sögur. Þannig verður ljóst að víkingar kunnu ýmislegt fyrir sér. Gerð er í fáum orðum grein fyrir frumheimildum og fyrri ritum um þekkingu Íslendinga á þjóðveldisöld á vísindalegum eignum og á umhverfi sínu. Efnisatriði þessara rita eru rakin og gagnrýnd í meginmáli eða neðanmáls eftir atvikum. Tímatal „frumstæðra þjóða“ almennt varpar með ýmsum hætti ljósi á þörfina fyrir tímatal á Íslandi eftir landnám. Meðal atriða, sem skapa slíka þörf, má nefna tímasetningu Alþingis og árlegra búverka. Menn áttu til forna völ á nokkrum aðferðum til að rata um úthaf milli landa á víkingaöld, en þó ekki þeim sem fyrst koma upp í huga nútímamannsins. Því verður að

hafna ýmsum aðferðum sem fyrri fræðimenn hafa haldið fram. Unnt hefur verið að nota sólargang til að vísa sér leið, og er eins víst að þá hafi verið beitt þekkingu á borð við þá sem varðveist hefur í Stjörnu-Odda tölu.

Meginþungi greinarinnar hvílir á texta Íslendingabókar um tímatal og um sumarauka Þorsteins surts, sem er afar merkileg heimild í hugmynda- og vísindasögu. Sett er fram heildartúlkun á meginefni textans og fjallað um þær leiðir sem Surti hefðu getað verið færar til að ákvarða sumaraukann. Líklegast er að hann hafi byggt á eigin athugunum sínum eða annarra „spakra manna“. Fjallað er um mótsögn í texta Ara fróða, þar sem latnesk málvenja kemur við sögu, og sett fram sú lausn á mótsögninni sem höfundur telur ótvírætt líklegasta og eðlilegasta að öllu samanlögðu.



**ÞORSTEINN VILHJÁLMSOON**  
f. 1940. Hann lauk stúdentsprófi frá

Menntaskólanum í Reykjavík árið 1960 og cand.scient.prófi frá Kaupmannahafnarháskóla 1967. Stundaði framhaldsnám og rannsóknir í kennilegri öreindafræði við Norðurlandastofnunina í kennilegum atómfræðum (NORDITA) 1967-69. Var sérfræðingur við Raunvísindastofnun

Háskólans 1969-71, lektor í eðlisfræði við Háskóla Íslands 1971, dósent frá 1978 og prófessor frá 1990 með vísindasögu sem rannsóknarsvið. Stundaði framhaldsnám og ritstörf í vísindasögu og vísindaheimspeki við Michigan-háskóla í Ann Arbor 1977-78. Lagði stund á rannsóknir í sömu greinum

við Gautaborgarháskóla vormisserið 1988.

Þorsteinn hefur skrifað greinar og rit um eðlisfræði, vísindasögu og fleiri fræðileg efni. Á árunum 1986-87 kom út eftir hann bókinn *Heimsmýnd á hverfanda hveli, I-II*, þar sem segir frá heimssýn vísindanna frá öndverðu fram yfir daga Newtons.

## Um vísinda- sögu

Rannsóknir í vísindasögu ein-kennast meðal annars af því að þar reynir oft á þekkingu á mörgum fræðasviðum í senn, — sviðum sem annars eru óskyld þannig að venjulegar námsbrautir skólakerfisins ná ekki til þeirra allra.<sup>1</sup> Þeir eru því harla fáir, ef einhverjir, sem hafa tók á þeim öllum. Íslensk vísindasaga á miðöldum er gott dæmi um þetta: Þar reynir á þekkingu á textafræði, málfræði, almennri sögu, fornleifafræði, latínu og almennum miðaldafræðum auk raunvísinda. Til að draga ályktanir og komast að sannfærandi niðurstöðum er oft nauðsynlegt að tengja saman þræði úr öllum þessum áttum í senn. Líklega hafa erfiðleikar af þessu tagi orðið til þess að slíkar rannsóknir á mörkum ólíkra fræðasviða hafa oft setið á hakanum. Sá maður sem einna mest hefur unnið að sögu íslenskra vísinda á miðöldum, Svíinn *Natanael Beckman*, lýsti þessu svo:

Mér er í fersku minni hvernig vegunum á æskustöðvum mínum var háttað. Þar sem maður ók eftir [ágætum] veginum í grandaleysi, kom allt í einu mikill hnykkur á vagninn. ... Ef maðni varð litið á vegkantinn, kom skýringin í ljós: ... Hér lauk viðhalds skyldu bóndans á bæ X og bær Y tók við.

Það var svolítill níska ... sem kom þeim til að spara mölina sem gat ef til vill orðið til að bæta veg nágrannans, og því máttum við vegfarendur hossaast. ... [Í vísindum] eru mörg landamerkjaskvæði, til dæmis milli sögu og textafræði, textafræði og lögræði. Því miður hafa þau einmitt oft verið meðhöndluð eins og tilteknir spottar í vegakerfi Vestur-Gautlands undir lok 19. aldar. Vitaskuld getur ekki farið betur þá sjaldan að sagan og stjörnufræðin, textafræðin og stjörnufræðin eiga lönd saman.<sup>2</sup>

## Menning og þekking

Nú á dögum ríkir vaxandi skilningur á því að vísindi og önnur kerfisbundin þekking sprettur fram í tengslum við umhverfi og samfélag á hverjum tíma. Af þessu leiðir meðal annars að líta ber á vísindi sem einn þátt menningar. Við ættum því að geta séð merki þess að blómaskeiðum menningar fylgi skilningur á þeim efnum sem við teljum nú til vísinda og þá einnig skjalfestur eða áþreifanlegur árangur ef við á.

Þegar litið er á Ísland og önnur Norðurlönd á miðöldum í þessu ljósi, koma tvö atriði menningar upp í hugann öðrum fremur. — Í fyrsta lagi á ég við það að Norðurlandabúar náðu tókum á skipulegum siglingum um úthöf þar sem ekki sér til lands dögum og jafnvel vikum saman. Til slíkra siglinga þarf meiri þekkingu og færni en margir gera sér ljóst, enda sættu þær tíðindum í vestrænum menningarheimi á þessum tíma. Þekkingin, sem um ræðir, er nátengd vísindum, bæði stjörnufræði og almennum náttúrufræðum,<sup>3</sup> og við öflun hennar hefur reynt á skipulega athygli og skarp-skyggni, hugkvæmni og minni. Með öðrum orðum voru víkingarnir ekki aðeins blóðþyrstir berserkir, heldur kunnu þeir líka ýmislegt fyrir sér sem aðrir kunnu ekki á þeim tíma.

Í öðru lagi er forvitnilegt að hugleiða þann vitnisburð um menningu sem kemur fram í fornum kvæðum og sögum Íslendinga og annarra norrænna manna. Þegar í Eddukvæðunum birtast okkur óvenjuleg tók á máli og stíl sem og djúptæk mannþekking sem mundi nú á dögum teljast til sálarfræði og hefur raunar orðið gedvísindamönnum nútímans frjótt viðfangsefni. Hið sama gildir um Íslendingasögurnar, og handritasjóðurinn ber auk þess ótvírætt vitni um bókmenningu og kunnáttu í meðferð ritaðs máls. Í þeim efnum studdust upphafsmenn hinna skrifuðu texta við undanfara sem höfðu náð betri tókum á málfræði sem sjálfstæðu viðfangsefni en þá var títt í Evrópu (sbr. *Fyrstu málfræðiritgerðina*<sup>4</sup>).

Enn er á það að líta að Íslendingasögurnar hljóta með einhverjum hætti að teljast heimild um íslenska og norræna menningu frá 9. öld til þess tíma er þær voru skrifaðar. Í því viðfangi skiptir í sjálfru sér eng-

um sköpum hvort þær eru „sannar“ sögulegar heimildir um einstök atriði í söguþræði.<sup>5</sup> Þótt svo væri ekki, þá væru þær engu að síður heimildir um hugmyndir þeirra sem settu textana á skinn og um almennar hugmyndir fólks á næstu öldum á undan.

Hér hefur verið dregin grófum dráttum mynd af þróttmikilli menningu á Íslandi og öðrum Norðurlöndum á miðöldum. Það skyti vægast sagt skökku við ef slíkur jarðvegur hefði ekki einnig reynst frjór á þeim sviðum sem við kennum nú við raunvísindi. Þegar betur er að gáð, kemur líka í ljós að forfeður okkar hafa kunnað ýmislegt fyrir sér á þeim sviðum þótt það hafi ekki verið rannsakað sem skyldi í seinni tíð; til dæmis skortir okkur heildstæða rannsókn sem gerð væri á forsendum raunvísindamanna og í ljósi nýlegra viðhorfa í vísindasögu.

Stjörnufræði, í þeim skilningi sem við leggjum í það orð, sleit barnskónum í suðlægum menningarsamfélögum, nánar tiltekið sunnan við ca. 40 gráður norðlægrar breiddar (hér gildir einu þótt einnig væri horft til Indíána í Ameríku).<sup>6</sup> Breidd athugunarstaðar hefur hins vegar úrslitaáhrif á það hvernig sólargangur og stjörnuhiminn horfir við athuganda. Því mætti til dæmis hugsa sér að stjörnufræðin hefði þróast allt öðru vísi, að minnsta kosti fyrsta kastið, ef hún hefði „alíst upp“ á norðlægum slóðum. Hugsanlegt er að fá vísbendingu um þetta með því að athuga heimildir um þekkingu og viðfangsefni stjarnfróðra manna á norðurslóð í öndverðu.<sup>7</sup>

## Frumheimildir og fyrri rit

Helstu frumheimildir um þekkingu Íslendinga á þjóðveldisöld á vísindalegum efnum og á umhverfi sínu eru langflestar prentaðar í einum stað í *Alfræði íslenzk I-III*, sem kom út í Kaupmannahöfn á árunum 1908-18.<sup>8</sup> Auk hennar er helst að nefna þýðingu sem nefnist „Algorismus“, en texti hennar er prentaður í *Hauksbók* sem Finnur Jónsson gaf út í heild á árunum 1892-96.

Fyrir utan slíkar beinar heimildir minni ég á þá þekkingu á náttúru og umhverfi sem kemur fram með óbeinum hætti í ritum frá þessum

tíma. Þannig verður að ætla að sú þekking, sem fram kemur í Eddu-kvæðum, hafi verið mönnum handbær í svipuðum mæli og kvæðin sjálf. Sögur af norskum og dönskum konungum bera vitni um þekkingu þeirra sem sömdu og um þekkingu í þeim löndum sem sagt er frá, en hún hefur líkast til oft verið sameiginleg öllum norrænum mönnum. Íslendingasögur lýsa þekkingu og hugmyndum manna á söguöld eða á ritunartíma, og þó trúlegast hvoru tveggja. Tvíræðni af þessum toga er kunn í almennri sagnfræði þar sem menn tala annars vegar um sögurnar sem *frásögn* og hins vegar sem *leif*.<sup>9</sup> Mér sýnist þó í fljótu bragði að málið flækist nokkuð þegar um er að tefla þekkingu og hugmyndir sem kunna að hafa haft áhrif á daglegt amstur manna á tímabilinu frá því að þær kvikna þar til þær eru settar á skinn, samanber til dæmis það sem sagt verður um Þorstein surt hér á eftir.

Biskupasögur og rit Sturlungu hafa þá sérstöðu að höfundar eru að fjalla um eigin tíma og söguvið, þannig að þessi tvíræðni kemur ekki upp þegar við viljum ætla þekkingunni, sem þar er lýst, stað í rúmi og tíma. Enn fremur má nefna að annálar geyma nokkurn vitnisburð um sjálfstæðar athuganir og skráningu Íslendinga á náttúrufari.<sup>10</sup>

Veigamesta ritsmíðin um þessi efni frá þessari öld er inngangur sænska textafræðingsins Natanaels Beckmans að *Alfræði íslenskri*, 2. bindi, frá 1914-16. Miðað við menntun sína sýnir Beckman óvenjulega þekkingu og skilning á raunvísindalegum og stærðfræðilegum efnum, auk þess sem hann leitaði sér aðstoðar eftir þörfum. Tímans tönn hefur þó unnið á ýmsum atriðum í túlkunum hans og verða nefnd dæmi um það hér á eftir. — Auk þessa verks liggja fyrir ýmsar greinar um einstök atriði eftir þá Beckman, Bilfinger, Björn M. Ólsen, Brate, Guðmund Björnsson, Trausta Einarsson, Þorkel Þorkelson o.fl., auk þess sem fjallað er um íslenska og norræna þekkingu í yfirlitsritum þeirra Ginzels, Nilssons og Reuters<sup>11</sup> (sjá heimildaskrá). Nýlegan fróðleik um þessi efni er að finna í *Kulturhistorisk leksikon for nordisk middelalder* („KLNM“) og hentur það verk vel til að tengja þessa þætti íslenskrar sögu við önnur lönd. Frá svipuðum tíma er bók

Uwe Schnalls um siglingar víkinga. Á síðustu árum hefur Árni Björnsson þjóðháttafræðingur ritað ýmislegt um íslenskt tímatal og sögu þess frá öndverðu, og viðamikil grein frá hans hendi biður nú birtingar.<sup>12</sup>

### Tímatal „frumstæðra þjóða“<sup>13</sup>

Í tímatali hinna ýmsu þjóða kennir vissulega margra grasa eins og í öðrum atriðum menningar. Þó kemur glögg í ljós að tímatalið hefur ævinlega verið tæki mannanna til að fylgjast með reglubundnum sveiflum náttúrunnar á hverjum stað og til að stýra verkum þeirra í sem bestum samhljómi við sveiflurnar.

Eitt besta dæmið um það, hvernig tímatal er háð staðháttum, er fólgíð í fjölda árstíðanna og skilgreiningu þeirra. Þjóðum, sem búa í norðurhluta tempraða beltisins, er yfirleitt tamast að tala um tvær eða fjórar árstíðir (sumar, vetur, vor og haust). Í hitabeltinu eru árstíðir náttúrunnar hins vegar yfirleitt aðeins tvær, regntími og þurrkátími.<sup>14</sup> Þær standast engan veginn á við sumar og vetur hjá okkur og þurfa ekki einu sinni að vera jafnlangar. Mismunur af sömu rót kemur einnig fram þegar „tímaskyn“ þjóða er athugað. Hjá norðlægum þjóðum eins og Inúítum er veturinn viðburðalítil og hann skiptist því í löng tímabil, en hjá suðlægari þjóðum er fleira að gerast á veturna og þær þurfa því að mæla framvindu hans miklu nánar.<sup>15</sup>

Glöggur vitnisburður um uppruna tímatalisins og verkstýringarhlutverk þess felst í heitum mánaða eða annarra tímabila sem menn skipta árinu í. Þannig mun mörgum ljóst að orðið haust merkir eiginlega uppskera, og íslensk mánaðanöfn eins og hrútmánuður, sáðtíð, egg-tíð, stekktíð, sólmánuður, heyannir og mörsugur bera uppruna sínum skýrt vitni.<sup>16</sup> Þó að sitthvað sé á huldu um upptök frægustu nafnanna, þorra<sup>17</sup> og góu,<sup>18</sup> er eins víst að þau séu sama eðlis.

Þegar sænski mannfræðingurinn Martin P. Nilsson dregur saman rækilega umræðu sína um mánaðanöfn hinna ýmsu þjóða, kemur forvitnileg heildarmynd í ljós. Samkvæmt henni tengjast nöfnin

- 1) jurtaríki,
- 2) dýraríki,
- 3) náttúrufyrirbærum yfirleitt, til dæmis veðri,
- 4) verkum og
- 5) síðum og hátíðum.<sup>19</sup>

Áður en bein talning daga, vikna og mánaða festist í sessi, hafa menn miðað hugmyndir sínar um árstíðir og þau verk sem þeim tengdust, við náttúrufyrirbærin sjálf. Þau eru þó afar mismunandi sem tímamælar; sum fylgja almanakinu býsna vel, en önnur fara nær framvindu hvers árs, til dæmis í veðráttu, og kann þó hvorttveggja að hafa verið gott til síns brúks. Við vitum til dæmis mætavel að far sumra fugla hér á landi, svo sem kríu og lóu, fylgir almanakinu svo að varla skakkar meira en viku. Í forngrískum textum er talað um tímamann þegar trönurnar skrækja,<sup>20</sup> en trönur munu einmitt vera mjög „stundvísar“ á ferð sinni norður um Evrópu á vorin og jafnvel halda sig einnig við ákvedna og afmarkaða áfangastaði á leiðinni.<sup>21</sup> Ýmis önnur fyrirbæri, til dæmis úr jurtaríki, eru háðari veðurfarssveiflum hvers árs, og þarf þó ekki að miða við þá duttlunga sem ríkja hér við ysta haf. Enda þótt þessi fyrirbæri fylgi ekki almanakinu eins vel og hin, þá eru þau engu síðri vegvísir um ýmis þau manna verk sem eru komin undir veðurfari fremur en almanaki.

Þá er athyglisvert hvernig tímatalið og einingar þess fara eftir því hvaða tókum menn hafa náð á hverjum tíma og í hverju samfélagi á tölum og talnameðferð. Þjóðir á fyrri stigum menningar kunna oft ekki að fara með háar tölur. Dæmi um þetta er að finna í íslenska viknatalinu þar sem menn töldu vikurnar frá upphafi sumars framan af sumri („tíunda vika sumars“ o.s.frv) en síðan, þegar tölurnar urðu óþægilega háar, var farið að telja vikurnar sem eftir lifðu sumars. Mörg dæmi um hliðstæðar aðferðir er að finna hjá öðrum þjóðum.<sup>22</sup>

Í tengslum tímatalis og náttúru munar auðvitað mest um þann gang himintungla sem er reglubundinn og kann auk þess að hafa áhrif á jarðneska náttúru eða vera henni samstiga með sýnilegum hætti. Þannig fer varla fram hjá neinum í tempraða beltinu hvernig sólarangur tengist árstíðaskiptum.

Kvartilaskipti tunglsins eru einnig harla glögg og hafa verið notuð við tímamælingar innan ársins frá örófi alda. Fylgir þó sá böggull skammrífi að árið er fjarri því að vera heilt margfeldi tunglmánaða svo að mánuðirnir standast engan veginn á við árið.

En menn hafa lengi haft enn fleiri ráð til að fylgjast með gangi ársins. Í syðri hluta tempraða beltisins hentar til dæmis vel að hafa til marks hvenær einhver tiltekin fastastjarna eða stjörnumerki byrjar að sjást á undan sól þegar hún er að koma upp (*morgunris* stjörnunna) eða hvenær stjarnan hættir að sjást á eftir sól á kvöldin (*kvöldsetur*).<sup>23</sup> Af ýmsum ástæðum hentar þetta síður þegar norðar dregur. Vegna lítils halla sólbrautarinnar verður morgunris eða kvöldsetur þar ekki eins skýrt. Líklega skiptir þó mestu að ekki sér til stjarna vegna bjarrta nóttu þann hluta ársins sem mest á ríður, „um hábjargræðistímann“. Þetta er raunar ekki eina dæmið um að norðlæg búseta gerir aðrar kröfur til manna en suðlæg.

Á norðurslóð er semsé vænlegra að fylgjast með hinum miklu breytingum á lengd dagsins og með stað sólarinnar sjálfrar við sjónhring þegar hún ris eða sest. Hér norður frá flennist hvor þessara staða um sig allt að því um hálfan hringinn milli sólstaðna. Þeir færast því miklu örur en sunnar í álfum þar sem heildarfærslan er jafnvel ekki nema 50-60 gráður. Norðlægur þjóðir hafa því getað fylgst með árstíðinni (í skilningi almanaksins) með því að athuga hvar sólin kom upp og settist, til dæmis miðað við fjallahring á föstum athugunarstað.<sup>24</sup> Einnig þykir nú sýnt að fornar þjóðir hafi „skráð“ sólarganginn þótt „óskrifandi“ væru, enda var það ekki gert með bleki og penna, heldur með grjóti sem raðað var á ákveðinn hátt til að fylgjast með sólinni, samanber til dæmis hina æva-gömlu klettasamstæðu í Stonehenge í Englandi.

### Þörfin fyrir tímatal til forna

Ef við hugsum nú til samfélagsins á Íslandi eftir landnám, getum við séð ýmis atriði í lífi fólks sem hafa skapað þörf fyrir gott og sémilega einfalt tímatal, jafnvel frekar en í þeim löndum sem flest landnámsfólkið

kom frá. Mörg þessara atriða tengjast því hve sumarið er stutt og þess vegna brýnt að nýta það sem best.

Eitt dæmið um þetta er það tilteki forfeðranna að halda *Alþingi* í tiltekinni viku sumars, kringum sumarsólstöður. Þetta hefur verið kostnaðarsöm ráðstöfun í harðbýlu landi því að af henni leiddi að mikilvægur hluti vinnuafslisins var í burtu svo sem 2-5 vikur að sumarlagi. Að minnsta kosti hefur verið betra að þetta gerðist hvorki um hásláttinn né um sauðburðinn, enda hefur tíminn upphaflega verið valinn þannig.<sup>25</sup> Það sem næst fór Alþingi að þessu leyti annars staðar á Norðurlöndum á þessum tíma voru svokölluð *dísablót* og síðar *dísaping* í Uppsölum. Þau voru upphaflega blót-samkomur en síðar þing og markaðir og tóku yfir allstórt svæði. Þau voru haldin í janúar og miðuð við fullt tungl samkvæmt ákveðinni reglu þegar frá leið.<sup>26</sup> En þingin, sem landnámsmenn þekktu til í Noregi og víðar, hafa yfirleitt tekið yfir minna svæði og verið haldin að vori eða sumri. Til þeirra var boðað með *kefli*,<sup>27</sup> en uppland Alþingis var til muna stærra og torfærara en svo að slík aðferð gæti dugað. Miklu hagkvæmara var að miða við sameiginlegt tímatal sem menn gátu fylgst með á hverjum stað um sig. Hafa fræðimenn jafnvel hugsað sér að þessari þörf hafi verið sinnt alveg frá byrjun með ákvæðum í sjálfum Úlfjótsslögum.<sup>28</sup>

Ef við létum nú á landbúnað í samfélögum eins og á Íslandi á þjóðveldistímanum, þá er ljóst að hver bóndi um sig hefur ekki endilega þurft á tímatali að halda við öll þau verk sem vinna þurfti á árinu. Dutlungar íslenskrar náttúru eru til dæmis slíkir að gróðurfar og veður eru yfirleitt betri leiðarvísar en almanakið um það hvenær sé tímaþært að sleppa skepnum úr húsi eða að hefja slátt. Þó er sjálfsagt ekki verra að taka almanakið með í reikninginn og gera sér síðan sjálfstæða heildarmynd.

En ekki eru allar ákvarðanir bóndans háðar veðri og vindum á þeim tíma sem hann tekur þær. Tökum til dæmis hvenær hann á að *hleypra til* á veturna. Ef hann er of fljótur til, verður sauðburður svo snemma vors að líkur á hretum aukast verulega, ærnar mundu mjólka verr og vanhöld verða meiri á lömbum. Ef hann hleypir hins vegar of

seint til, þá bera ærnar óþarflega seint, fráfarur dragast á langinn, málnytta verður minni og lömbin verða rýrari að hausti. Þetta hefur meiri afleiðingar hér á landi en víðast hvar annars staðar vegna þess hve íslenskt sumar er stutt. Hins vegar eru engin ummerki í jarðneskri náttúru um fengitímamann sem geta gefið bóndanum marktæka vísbendingu um það, hvenær hann eigi að sleppa hrútunum lausum. Ef hann er nægilega stjörnuhlöggur, getur hann að vísu farið sjálfur eftir sól og tungli, svo fremi hann sjái þá til þeirra á þeim tíma sem um er að ræða. En við getum varla gert ráð fyrir að allir bændur leggi sig eftir stjörnuskoðun eins og hér þyrfti til, og gætu þó verið fullgóðir búmenn. — Þetta er því að mínu mati skýrt dæmi um það að gott og einfalt tímatal mundi koma að miklu gagni við mikilvægar ákvarðanir í daglegu lífi. Annað dæmi varðar *kornræktina* sem landnámsmenn reyndu að taka með sér hingað frá öðrum löndum: Til að nýta sumarið þannig að kornið næði þroska, dugði ekki að bíða þar til veðurguðunum þóknadist að sýna ótvíræð merki um vorkomu.<sup>29</sup> — Að sjálfsögðu eru slík dæmi mörg ef að er gáð þótt ýmis þeirra séu kannski ekki alveg eins skýr.

### Siglingar og þekking

Ég er ekki viss um að menn geri sér almennt ljóst hvílfkt skref það var þegar norrænir víkingar hófu reglubundnar siglingar um úthöf. Þetta var í fyrsta sinn í sögu menningar á Vesturlöndum sem slíkt var gert. Vissulega eru siglingar um innhöf og með ströndum fram hreint ekki vandalausar eða tryggar. Þar sem skerjótt er eða þröngir firðir, hafa skip til dæmis þurft að láta vel að stjórn og menn að kunna vel til verka við stýri og segl. Eins hafa skipstjórnamenn þurft að vera glöggir á leiðir og staði, enda gat auðvitað komið fyrir að þeir misstu landsýn um tíma. En þeir hafa ekki þurft að beita háþróaðri þekkingu til að *rata*.

Kannski er ekki heldur svo ýkja merkilegt í þessu viðfangi þó að menn hafi endrum og eins lent í hafvillum á strandferðum og þá kannski slampast á að finna ný lönd. Þessi lönd áttu það til að týnast aft-

ur, samanber til dæmis hina frægu sögn um siglingu Pýþeasar frá Marsilíu til Thule sem getur vel átt við Ísland eða álíka afskekktan stað.<sup>30</sup> Þá hefur það væntanlega verið mönnum um megn á þeim tíma að halda áfram að sigla þangað með skipulegum hætti, og því hefur ekki heldur verið eftir neinu að slægjast með landnámi.

Alkunna er hvernig norrænir víkingar færðu smám saman út kvírnar á láði og legi og náðu að lokum bæði til Svartahafs og Vínlands, Sikileyjar og Volgubakka. Sjóleiðina teygðu þeir sig fyrst til Bretlands og eyjanna þar norður af, sem þeir kölluðu „vestan hafs“ með sömu orðum og við notum nú um Ameríku. Eftir að þeir höfðu numið land í Færeyjum, hlaut röðin að koma að Íslandi svo fremi það teldist þá byggilegt. Ein fersenda þess var einmitt sú að menn réðu við að halda uppi reglubundnum siglingum þangað. Sú kunnátta, sem til þess þurfti, hefur einmitt verið að þróast á áttundu og níundu öld áður en Ísland byggðist að lokum.

Við erum hér að tala um reglubundnar úthafssiglingar án korta, áttavita eða annarra hjálpartækja og án verulegrar þekkingar á vindum eða straumum. Það er því hægara sagt en gert fyrir okkur nútímamenn að átta okkur á þeim erfiðleikum sem þurfti að yfirstíga og á þeim takmörkuðu aðferðum sem stóðu mönnum til boða. Og með þekkingu nútímans í farangrinum er ekki síður erfitt að átta sig á því sem menn áttu í rauninni alls enga vól á. Þannig hefur ýmislegt verið skrifað og skrafað um hugsanleg hjálpartæki í úthafssiglingum norrænna manna svo sem *leiðarstein* (áttavita eða að minnsta kosti segul), *sólarstein*, sem átti að geta sýnt stefnuna til sólar þótt veður væri skýjað, og fleira. Mér sýnist flest af þessum hugmyndum vera á misskilningi byggt. Til að mynda barst áttaviti ekki til Evrópu fyrr en um 1200,<sup>31</sup> eða nokkru eftir að víkingaöld lauk um 1050. Mjög er óljóst hvað sólarsteinn hefur verið og hvort hann hefur yfirleitt nokkuð verið notaður í siglingum. Í því efni gengur lengst sú kenning Danans Thorkilds Ramskous<sup>32</sup> að sólarsteinn hafi gefið til kynna stefnu til sólar í skýjuðu veðri. Hægt er að hugsa sér að slíkt hefði komið að gagni á landi, t.d. til grófra tímamælinga að degi til. Hins

vegar er mér ekki ljóst hvernig þess konar sólarsteinn hefði getað komið að neinum verulegum notum til að ákvarða stefnu á úthafi þar sem menn skorti kennileiti eða önnur ráð til að vita hve langt væri liðið á daginn.<sup>33</sup>

Við höfum á hinn bóginn öruggar heimildir um aðferðir sem menn notuðu til að rata um úthafið án sérstakra tækja. Til glöggvunar má greina þessar aðferðir í tvennt þó að ljóst sé að báðum aðferðum hefur verið beitt í senn í hverri einstakri sjóferð eftir því sem best hentaði, svipað og þegar góður skipstjóri spilar á tækin sín nú á dögum.

Fyrri aðferðin fólst í því nota sér sýnileg merki náttúrunnar um land og stefnur eins og unnt var hverju sinni. Menn fylgdust þá grannt með ferð fugla og hvala og með skýjafari; ský safnast stundum að háum fjöllum og sjást enn lengra að en fjöllin sjálf. Þegar menn vildu víkja sem minnst frá þessari aðferð, reyndu þeir að leggja leiðina þannig að áfangar um opið haf yrðu sem stystir. Ef menn ætluðu til að mynda til Íslands frá Suður-Noregi, sigldu þeir fyrst í vestur þannig að þeir yrðu að minnsta kosti lands varir í Orkneyjum, á Hjaltlandi og í Færeyjum (*eyjaleiðin*). Hér virðist við hæfi að kenna þessa aðferð við *Hrafna-Flóka*, en svo forn er hugmyndin að einnig nefna Nóa gamla þegar hann sendi frá sér dúfu „til að vita hvort vatnið væri þorrið á jörðinni“.<sup>34</sup>

En heimildir sýna að menn sigldu líka oft og tíðum beint frá Noregi, norðar en áður var lýst, um þvert Noregshaf til Íslands. Þeir hafa þá verið nokkra daga og oft vikur í hafi án þess að hafa landsýn. Eins og hvert mannsbarn veit nú á dögum veðurfréttanna, þá er það oftast en ekki sem *vindátt* á tilteknum stað breytist verulega á þessum slóðum á nokkrum dægum, auk þess sem hún er engan veginn söm alla leið yfir hafið. Henni hefur því alls ekki verið treystandi sem vegvísi. Þess vegna hefur ekki farið hjá því að menn reyndu að nota sól og stjörnur til að halda áttum, enda var áttaviti þá ekki kominn til sögunnar á Vesturlöndum eins og áður segir. Einfaldasta aðferðin án hans er sú að láta Pólstjörnuna vísa sér á norður, auk þess sem hæð hennar segir á einfaldan hátt til um landfræðilega breidd. Sá er þó hængur á þessu á

norðurslóð að Pólstjarnan er þar svo hátt á lofti að erfitt hefur verið að ákvarða hæðina með sémilegri nákvæmni, hvað þá breytingar á henni. Verra er þó, að nótt er svo björt að sumarlagi hér um slóðir að ekki sér til stjarna jafnvel þótt heidskiirt sé, og hafa ýmsir höfundar bent á þetta.<sup>35</sup>

Ég tel þó, eins og fleiri, að menn hafi í staðinn getað fylgst með *göngu sólar*. Bæði má nota stefnuna til sólar kringum hággöngu (hádegi) til að vísa á suður og stefnuna kringum lággöngu (miðnætti) á sumrin til að finna norður.<sup>36</sup> Eins getur sólarhæð á hádegi gefið til kynna landfræðilega breidd, og hið sama gildir raunar ekki síður um hegðun sólar kringum miðnætti þegar menn eru á ferð á norðurslóð að sumarlagi. Kringum sólstöður breytist svokölluð *stjörnbreidd*<sup>37</sup> sólar mjög hægt; með öðrum orðum er hádegishæðin nokkurn veginn hin sama alla leið ef siglt er eftir breiddarbaug, og hún breytist í beinu hlutfalli við breytingu á landfræðilegri breidd ef farið er til norðurs eða suðurs. Ef hins vegar nokkuð er um liðið frá sumarsólstöðum, þá breytist stjörnbreiddin örar milli vikna. Menn hefðu þá þurft að hafa glögga hugmynd um þá breytingu eða afleiðingar hennar til þess að geta fylgst með landfræðilegri breidd sinni og með stefnu sólaruppkomu og sólseturs meðan á ferðinni stóð. *Odda tala*,<sup>38</sup> sem eignuð er *Stjörnu-Odda* og talin vera frá 12. öld, fjallar einmitt um þessar breytingar. Þó að Oddi sé sagður hafa verið vinnu- maður á sveitabæ, telja ýmsir að þessi kunnátta hans hljóti að hafa verið notuð við siglingar og jafnvel fyrst og fremst verið ætluð til þess.<sup>39</sup> Um það verður þó ekki fjallað nánar að þessu sinni. Við skulum samt taka eftir því í leiðinni að allt þetta hefur leitt til aukins *áhuga á sólar-gangi* samanborið við annað það sem suðlægari þjóðir fengust við þegar stjörnufræði var að vaxa úr grasi hjá þeim.

En ef menn hafa viljað sigla á vikunum kringum sólstöður, þá hafa þeir líka þurft að vita hvenær þær væru, og við komum því enn að þörfinni fyrir tímatal. Og ef menn hafa viljað nýta sér þá staðreynd sem veðurskýrslur nútímans sýna, að veður eru yfirleitt hægst hér um slóðir í maímánuði, þá hafa þeir sömuleiðis þurft að vita hvenær sá

árstími færi í hönd. Þannig mætti lengi telja dæmin um tímatalið sem tæki til að stýra athöfnum manna svo að þeir geti mætt bæði reglu- bundnum sveiflum og duttlungum náttúrunnar sem best.

### Tímatal Surts og kirkju

Heimildir um þekkingu Norðurlandabúa á náttúrunni, þar á meðal á sól, tungli og stjörnum, eru í sjálfum sér margþættar ef grannr er skoðað, og vék ég að þessu þegar í upphafi máls. Þannig má til dæmis líta á frásagnir af skipulegum og markvissum ferðalögum sem óbeinan vitnisburð um þá þekkingu sem til þurfti. Jafnvel þótt ekki kæmi til bein frásögn í textum, gætum við litid á heimildir um Alþingi og tímasetningu þess sem vitnisburð um þá kunnáttu í tímatali sem dugði til að menn frá hinum ýmsu landshornum hittust allir á sama tíma á tilteknum stað (orðin „tíunda vika sumars“ hafi haft merkingu). Í þessu atriði og nokkrum öðrum þurfum við þó ekki að láta okkur nægja slíka hugarleikfimi því að við höfum í höndunum texta sem bera ljóst og afdráttarlaust vitni um þetta. Hin frægasti þeirra er í *Íslendingabók* sem Ari fróði er talinn hafa skrifað á árunum 1122-1133.<sup>40</sup> Hún er aðeins varðveitt í heild í tveimur pappírshandritum frá miðri sautjándu öld, en þau eru talin gerð eftir handriti frá því um 1200.<sup>41</sup> Í fjórða kafla bókarrinnar segir Ari (sjá mynd 1):<sup>42</sup>

Það var og þá er hinir spökustu menn á landi hér höfðu talið í tveim misserum fjóra daga hins fjórða hundraðs,<sup>43</sup> — það verða vikur ii hins sjötta tugar, en mánuðir xii xxx náttar og dagar iii umfram, — þá merktu þeir að sólargangi, að sumarið mundi aftur til vorsins; en það kunni engi segja þeim, að degi einum var fleira en heilum vikum gegndi í tveim misserum, og það olli. En maður hét Þorsteinn surtur, hann var breiðfirskur, sonur Hallsteins Þórólfssonar Mostrarskeggja landnámamanns og Óskar Þorsteinsdóttur hins rauða. Hann dreymdi það, að hann hygðist vera að lögbergi, þá er þar var fjölmennt, og vaka, en

Sua hana or spacer mý sagt. at a lxx vetrar yrki  
 Íslandi alþýgt svo at eg væri meir af. For ney for  
 Hramm Logfoga Hængs sonr Laryama manns, nest  
 Veflusti or hafði xx. sumor þin var yr Kaijar  
 hvarfi. þat var lxx vetrum eftir draf Edmurðar  
 Jugg. Vefu efa toem afv harallv en Harfagni  
 yrki dævi at tolo spacer manja. Foraveri kaga  
 brofer s. Olafs hulta tor logfoga nest Hrami, or  
 hafði onör xx. hæg vas borgfir þer.  
 hat vas e þa ef en Spocosto mý a lagði her  
 hofko talið tvei missero fjóra daga en fjórka  
 hundrasi. þat vfa vicur ii en setta tegar en monofr  
 XII. þrotognattar or dagar iii umfram þa mcho þer  
 at Solargangi at sumar et munaki aptv til varfens  
 or þat Curne eni segja þem at degi einö vas flava.  
 en heilom vicom gegndi i toem misserom or folli.  
 En maþ het þorstein surtur hæg vas Breiðfir þer  
 sonur Hallsteins þorólfs son Mostrarskeggja Land  
 nama manns; or Óscar þorsteins dottor en rauða  
 þan dræmþi þat at þi hægþi vega at lögbergi þa  
 es þar var fjölmens or vara en hann hugþi alla m  
 afra sofa en síþan hægþi þi sofa, en þi hugþi þa  
 allatafra vacna. þan draum ref Ósvifur Helgas. moþ  
 or faper abellis þorkels s. svo at allei men mýþi  
 þegn varþ meþan þi mælti at lögbergi. en síþ ef þi  
 þagnaþi at þa mýþi all þ róma es þi hægþi mælt.

Íslendingabók er varðveitt í tveimur uppskriftum séra Jóns Erlendssonar í Villingaholti (d. 1672), og eru þessar myndir úr annarri þeirra, AM 113 b fol, bl. 3r og 3v. Textinn um Þorstein surt nær milli kaflaskila. Árni Magnússon skrifaði spássiugreinar í þessa uppskrift og færði inn stafamun frá hinni uppskriftinni ofan línu. Ljós. Jóhanna Ólafsdóttir.

hann hugði alla menn aðra sofa. En síðan hugðist hann sofa, en hann hugði þá alla aðra vakna. Þann draum réð Ósvífur Helgasonur, móðurfadir Gellis Þorkelssonar, svo að allir menn mundu þegn varða, meðan hann mælti að lögbergi, en síðan er hann þagnaði, að þá mundu allir það róma er hann hefði mælt. En þeir voru báðir spakir

menn mjög. En síðan er menn komu til þings, þá leitaði hann þess ráðs að lögbergi, að hið sjöunda<sup>44</sup> hvert sumar skyldi auka viku og freista, hve þá hlýddi. En svo sem Ósvífur réð drauminn, þá vöknudu allir menn við það vel, og var þá það þegar í lög leitt að ráði Þorkels mána og annarra spakra manna. Að réttu tali (eru) í hverju ári

v dagar hins fjórða hundraðs, ef eigi er hlaupár, en þá einum fleira; en að voru tali verða iii. En þá er eykst að voru tali hið sjöunda hvert ár viku en engu að hinu, þá verða vii ár saman jafnlöng að hvoru-tveggja. En ef hlaupár verða ii á milli þeirra er auka skal, þá þarf auka hið sjötta.

Kaflinn sem næst aftur að greinaskilum er einnig varðveittur með óverulegum orðamun í elsta hluta rímhandrítisins *Gammel kongelig samling 1812, 4to*,<sup>45</sup> sem talinn er frá lokum tólftu aldar (1187?).<sup>46</sup> Í handrítbútnum *Bókarbót* frá því um 1225-1250<sup>47</sup> er varðveitt klausa sem er efnislega samhljóða textanum eftir greinaskil (sjá síðar). Þetta hvorttveggja styrkir að sjálfsögðu heimildargildi pappírshandritanna á þessum stað. Þorsteinn surtur Hallsteinsson er nefndur í *Eyrbyggju*<sup>48</sup> og sagður „mesti spekingur að viti“. Í *Laxdælu* er þess getið að hann „fann sumarauka“.<sup>49</sup> Þar segir einnig frá því er hann fórst á Hvammsfirði, en hann „var þá hniginn“.<sup>50</sup>

Hinn stuttaralegi texti Ara hér á undan er engan veginn auðveldur í túlkun og hefur valdið fræðimönnum miklum heilabrotum bæði fyrr og síðar. Kjarni þess sem Ari vildi sagt hafa er þó að mínu mati harla ljós og ótvíræður. Við skulum fyrst líta á helstu túlkunaratriðin sem varða þennan kjarna, en síðan á spurningar um samhengi og samræmi í textanum.

Ég tel það ekki neinum vafa undirorpið að norrænir forfeður Íslendinga hafa á níundu öld haft eigið tímatal er var í meginatriðum óháð júlíanska tímatalinu sem kirkjan notaði á þeim tíma.<sup>51</sup> Norræna tímatalið hafði einkum tvö sérkenni sem voru raunar nátengd. Annars vegar voru löng tímabil reiknuð í misserum í stað ára (*misserial*<sup>52</sup>). Hins vegar var mikil áhersla lögð á vikuna sem einingu og gekk það svo langt að hvert einstakt ár var látið standa á heilum vikum eins og fram kemur í texta Ara hér á undan (*viknatal*<sup>53</sup>). Hvort tveggja hefur raunar haldist að talsverðu leyti í íslensku tímatali allt fram á þennan dag.

Nú er talið líklegast að vikan sé þannig til komin að hinir heiðnu Germanir, þar á meðal Norður-

landabúar, hafi tekið hana að láni frá kristnum mönnum í Rómaveldi löngu áður en þeir tóku að öðru leyti við hugmyndum kristinnar trúar. Þótt vikan sé ævaforð sem tímaeining er vitað um samfélög meðal menningarlegra forfedra okkar þar sem hún var ekki notuð að ráði (Forngríkkir). Telja má sennilegast að vikan hafi upphaflega borist út frá Gyðingum.<sup>54</sup>

Þegar Íslendingar eða forfeður þeirra velja í upphafi að hafa 52 vikur í árinu, þá veldur það skekkju sem nemur 1/4 degi á ári eða til dæmis 5 vikum á 28 árum. Þessi skekkja kemur fram, nákvæmlega eins og Ari segir, í því að „sumarið munaði aftur til vorsins“. Til dæmis færast þá vikan, sem mönnum telst vera tíunda vika sumars, frá sumarsólstöðum í átt til vorjafndægra, og sólargangur í þessari viku breytist samkvæmt því, svo og veður og færð að undanskildum sveiflum einstakra ára. Tímatalsumbót Surts er talin hafa gerst um 955, eða um 25 árum eftir að Alþingi var stofnað.<sup>55</sup> Þá hafa veður og sólargangur á þingtímanum verið komin í það horf sem er um miðjan maí eftir okkar tímatali. Ég tel deginum ljósara að menn hafa ekki komist hjá að finna þessa breytingu „á sjálfum sér“ ef svo má segja.

Þá er að því að hyggja með hvaða hætti Þorsteinn surtur og samtíðarmenn hans hafa getað komist að því hverni geti að haga leiðréttingunni á lengd ársins. Um það efni skiljast leiðir með fræðimönnum á afar atvígisverðan hátt sem varðar að mínu mati hvorki meira né minna en grundvallaratriði í vísindaheimspæki og vísindasögu. Meginleiðirnar sýnast mér þrjár:

1. *Heimildaleiðin* felst í því að menn hugsa sér að Surtur (eða aðrir) hafi með einhverjum hætti haft spurnir af fornegyptsku reglunni um 365 daga í árinu frá öðrum löndum, til dæmis frá Bretlandseyjum.<sup>56</sup> Surtur hefði þá vitað að hann átti að bæta við einum degi á ári og eigið framlag hans hefði verið það eitt að safna viðbótardögum saman í sumarauka. Þessi skýring vekur þá spurningu hvers vegna menn hafi þá byrjað með reglunni um 52 vikur. Ef skýringin á rétt á sér, gefur frásögn Ara villandi mynd af atburðarásinni, þannig að heldur minna verður úr honum sem sagnfræðingi.

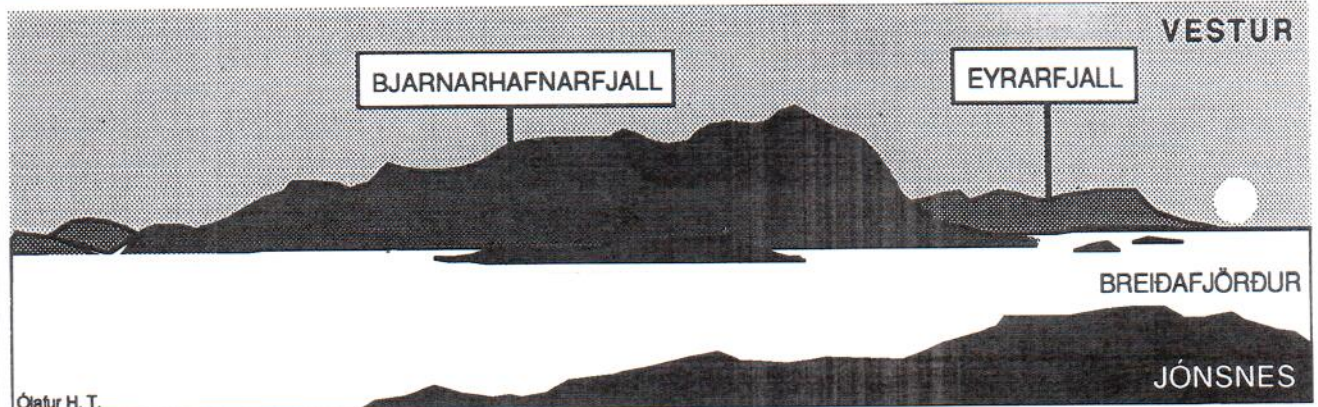
2. *Reiknings- og prófunarleiðin* er

runnin frá *Porkeli Þorkelssyni* (1930). Samkvæmt henni hefur Þorsteinn blátt áfram verið að prófa sig áfram með hjálp svolíttillar reikningskunnáttu: Hann hafi talið liggja næst að reyna hvort árið ætti ekki að vera einum degi lengra, en til þess þurfti einmitt að auka sjöunda hvert sumar viku. Samkvæmt þessu hefði honum átt að vera eins tamt að reikna í dögum og í vikum. Víst er þessi túlkunarleið fær og er með henni öllu heldur litið á Surt sem reiknimeistara en sem glöggskyggnan athuganda.

3. *Athugunarleiðin* felst í því að Þorsteinn hafi að verulegu leyti stuðst við athuganir sjálfs sín eða annarra er hann ákvað að hafa sumarauka einmitt sjöunda hvert ár. Þessari hugmynd hefur *Trausti* heitin *Einarsson* lýst manna best (1968). Hann setur sig hreinlega í spor Þorsteins surts þar sem hann situr að búi sínu á Þórsnesi og hyggur að sólargangi. Auðvelt er að hugsa sér ýmsar aðferðir sem hann hefði getað notað án þess að nákvæmra mælinga eða talnamedferðar þyrfti við. Einfaldasta aðferðin virðist mér vera sú að fylgjast með því á hvaða degi sólin kemur upp eða sest á tilteknum stað á fjallahringnum („*fjallahringsaðferðin*“). Fjallahringurinn á Þórsnesi hefur einmitt hentað vel til slíkra athugana.

Snæfellsnesfjallgarðurinn spannar þar næstum allan suðurhelming hringsins sem skiptir einmitt mestu hér. Hagkvæmast mundi vera að skoða færslu sólar vor og haust því að þá flyst sólarupprás og sólsetur tiltölulega ört eftir sjóndeildarhring á norðurslóð frá einum degi til annars. Ef okkur sýnist til dæmis að sólsetur við ákveðið fjall flytjist fram um viku á 7 árum, þá mundum við draga þá ályktun að auka þurfi sjöunda hvert ár viku eða að árið, sem við notum, sé einum degi of stutt (sjá mynd 2).<sup>57</sup>

Við þurfum að sjálfsögðu ekki að gera ráð fyrir því að Þorsteinn surtur hljóti að hafa notað þessa aðferð og enga aðra, enda koma ýmsar aðrar aðferðir til greina. Hér nægir hins vegar að sjá í hendi sér að slíkar og þvífíkar athuganir hafa vafalítið verið á færi hans og annarra „spakra manna“.



Ólafur H. T.

Þessi skýringarmynd Ólafs H. Torfasonar sýnir afstöðu sólar og fjalla við sólsetur á vorjafndægum í Jónsnesi í Helgafellssveit. Kvöldin fyrir jafndægur sest sólin bak við Eyrarfjall. Með því að athuga um nokkurt árabíl, hvenær sólsetrið færast út fyrir fjallið, má komast að lengd ársins með talsverðri nákvæmni. Vel er hugsanlegt að Þorsteinn surtur hafi notað slíkar aðferðir til að ákvarða, hvernig ætti að leiðrétta tímatalið með sumarauka.

## Heilabrot um mótsögn hjá Ara

Þegar túlka skal frásögn Ara nánar, getur orðið býsna erfitt að komast til botns. Til glöggvunar skulum við brjóta meginatriði textans um þetta upp í stakar yrðingar sem hér segir:

- (Upphaflega reglan)*: Tvö misseri (1 ár) = 52 vikur = 364 dagar.
- (Afleiðingin)*: „Sumarið munandi aftur til vorsins“.
- (Ástæðan, þ.e. fornegyptiska reglan<sup>58</sup>)*: „Degi einum var fleira en heilum vikum gegndi í tveim misserum“ (þ.e. 1 ár = 365 dagar).
- („Ráð“ Surts)*: „Hið sjöunda hvert sumar skyldi auka viku“.
- („Að réttu tali“)*, þ.e. júlíanska reglan: 1 ár = 365 dagar, „ef eigi er hlaupár, en þá einum fleira“.
- (Samanburður)*: Með reglu (d) „verða sjö ár saman jafnlöng að hvoru tveggja“.
- (Sumarauki í júlíönsku tímatali)*: „[Auka skal sjöunda hvert ár]. En ef hlaupár verða tvö á milli þeirra er auka skal, þá þarf auka hið sjötta.“

Regla g er einnig varðveitt í Bók-  
arbót svo sem fyrr er sagt. Þar er  
hún sett fram með eilítið fyllri og  
skýrari hætti:

g') *(Sumaraukaregla Bókar-  
bótar)*: „Í þvísa tali þarf

auka hið sjöunda hvert  
sumar viku. En ef hlaupár  
verða tvö á þeirri stund,  
þá skal auka hið sjötta.“<sup>59</sup>

Júlíanska reglan, e, er hér sú sem næst fer raunveruleikanum og er um leið ótvíræð. Af reglu g-g' er ljóst, að mínu mati, að ekki er allt með felldu. Eftir að Ari hefur talað eins og yfirleitt skuli auka „sjöunda hvert ár“, segir hann að auka þurfi sjötta hvert ár þegar hlaupár eru tvö milli þeirra ára sem auka skal. Þarna hlýtur hann að vera að lýsa því hvernig beri að laga viknatalið að júlíönsku tímatali, en þeirri aðlögun var einmitt lokið á hans dögum. Ef við skiljum orð hans venjulegum íslenskum skilningi, þannig að auka þurfi ýmist eitt ár af hverjum sjö eða eitt af hverjum sex, þá eru þau því miður röng lýsing á raunveruleikanum. Og ekki er nóg með það, heldur hefði reglan nánast ekki getað orðið til með eðlilegum hætti því að auðfundin er einfaldari regla, sem gefur þó betri nálgun við raunveruleikann, um sumarauka sjötta hvert ár (sjá hér á eftir).

Í öðrum heimildum frá tímum Ara, svokölluðum *páskatöflum*,<sup>60</sup> kemur fram að rímkænir menn á Íslandi höfðu þá gert sér rétta grein fyrir málavöxtum því að þar er sumarauki settur ýmist sjötta eða fimmta hvert ár á víxl. Þannig varð sumarauki fimm sinnum á hverjum 28 árum, og fæst þá algert samræmi við júlíönsku tímatal.

Sumir fræðimenn hafa reynt þá undankomuleið að kaflinn eftir greinaskil í tilvitnuninni hér á undan sé ekki kominn frá Ara, heldur sé hann nokkru yngri viðbót.<sup>61</sup> Með því móti mundum við sýkna söguþersónuna Ara Þorgilsson af ósam-

kvæmni í notkun töluorða í stuttum texta og snúa vandanum í staðinn upp á málsamfélag þeirra sem hafa farið höndum um Íslendingabók og þeirra sem fengust við rímfræði og þurftu að vinna með þessar reglur. Ég sé ekki að mikið mundi vinnast, enda merkir orðið „Ari“ í þessu samhengi í huga mér að hluta til „sá sem skrifaði þennan texta“.

Með þessum rökum þykir mér einsýnt að Ari hlýtur í þessum lokaorðum að beita þekktari latneskri málvenju<sup>62</sup> sem er þannig að „sjöunda hvert ár“ („septimo quoque anno“) þýðir í rauninni „sjötta hvert ár“ samkvæmt okkar venju, og „sjötta hvert ár“ þýðir á sama hátt „fimmta hvert ár“.<sup>63</sup> Hið sama á við um höfund Bókarbótar og rímfróðir samtíðarmenn þeirra beggja hljóta að hafa lagt þann skilning í regluna í verki hvernig sem þeir hafa sett hana fram í orðum. Þýdd á nútímaíslensku og lítið eitt stílfærð hljóðar reglan þá þannig:

g') *(Sumarauki í júlíönsku tímatali)*: Auka skal sjötta hvert sumar viku, en ef hlaupársdagar eru orðnir tveir á fimmta sumri, þá skal auka viku við það sumar.

Hér er þó enn smáveila sem reynir á þegar hlaupár eru orðin tvö á sjötta sumri (*rímspillir*), en forfeður okkar sáu við því og gátu tryggt það sem mestu skipti, sem sé að á hverjum 28 árum yrði sumarauki samtals nákvæmlega fimm sinnum.<sup>64</sup> Með því móti varð íslenska meðalárið sjálfkrafa jafnlangt því júlíanska. Um leið má segja að íslenska tímatalið hafi glatað sjálfstæði sínu: Um

annað eins grundvallaratriði og lengd ársins urðu menn að vísa í reglu eða hugtak frá öðru tímatali (hlaupárið). Hér er rétt að gera sér ljóst að óhugsandi er að nokkur önnur regla hafi verið notuð í verki um sumarauka í umtalsverðan tíma eftir að kirkjan innleiddi júlíanskít tímatal á Íslandi. Hefði þar bæði komið til ósamræmi við raunverulegt ár, og eins hitt að menn hefðu gefist upp á að hafa tvenns konar ár sem væru mislögð að meðaltali, þannig að misgengi hefði safnast saman þegar frá leið.

En ekki er sopið kálið þótt í ausuna sé komið. Enn blasir við sá túlkunarvandi að orðin „að hvoru tveggja“ í samanburðaryrðingunni f geta ekki vísað til reglnanna næst á undan, *d* og *e*. Þetta verðum við þó að virða Ara til betri vegar því að af öllu samhenginu er ljóst að hann hlýtur að vera að bera saman reglu Surts eins og hann skilur hana, *d*, og fornegypsku regluna *c*, sem segir blátt áfram að í árinu séu 365 dagar, hvorki meira né minna. Hún dregur nafn sitt af því að hún var í heiðri höfð í Egyptalandi og víðar til forna þangað til Júlíus Sesar hlutaðist til um að bæta hana með reglu *e* sem við hann er kennd.

Til þess að þetta gangi upp þurfum við þó að gera ráð fyrir að Ari noti orðin „sjöunda hvert sumar“ í reglu *d* í þeirri merkingu sem okkur er samt að skilja þau (eitt sumar af hverjum sjö). Þetta er auðvitað engan veginn sjálfgefið ef litid er á reglu *g-g'* í sömu andrá, samanber umræðuna hér á undan. Hitt hefði sem sé verið eðlilegra að Ari hefði líka verið að beita latnesku raðtalnareglunni þegar hann setur fram reglu Surts, *d*. Samkvæmt því mundi hún hljóða þannig í þýðingu á nútímamál:

*d')* (Sumarauki Surts með túlkun skv. latínu): Hið sjötta hvert sumar (eitt af hverjum 6) skal auka viku.

Þessi skilningur á orðum Ara hefði vissulega verið freistandi, ekki síst vegna þess að talan 6 er einmitt sú heila tala sem fer næst raunveruleikanum í þessu samhengi: Með sumarauka sjötta hvert ár verður meðalárið 365,17 dagar en hins vegar 365,40 dagar ef hann væri fimmta hvert ár. Síðari talan er fjær raun-

verulegu hvarfári sem er 365,2422 dagar (sbr. einnig júlíanskít ár sem er 365,25 dagar og gregoríanskít ár sem við notum og er að meðaltali 365,2425 dagar). Það er að mínu mati ekki með öllu óhugsandi að sjálfstæðar athuganir Surts eða annarra samtíðarmanna hans (til dæmis með fjallahringsaðferðinni sem lýst er hér á undan) hefðu getað leitt til þeirrar niðurstöðu að nota bæri reglu *d'*. Hún er einmitt „besta“ reglan í sínum flokki: Til að komast nær hinu rétta þarf flóknari reglu. Einkum hefðu menn allt eins getað lent á þessari betri reglu ef þeir hefðu verið algerlega óbundnir af fyrri reglum eða fyrirfram gefnum hugmyndum.

Það hafa þeir hins vegar ekki verið, og er texti Ara í rauninni lýsandi dæmi um það því að þar þvælist skýringaryrðingin *c* fyrir, og ef hún er tekin bókstaflega, leiðir hún til reglu *d* og ekki *d'*. Hitt vegur þó þyngra gegn því að Surtur hafi fundið reglu *d'* í stað *d*, að þá yrði samanburðaryrðingin *f* út í hött. Með henni væri þá aðeins verið að lýsa samræmi sem gildir sem nálgun ( $365,17 \approx 365,25$ ) og er ekki betra en svo að skakkar einum degi á hverjum tólf árum.

Þá er þess að geta að það hefur sagt skýrt til sín á næstu áratugum eftir daga Surts hvort menn innleiddu í verki reglu *d* eða *d'*. Frávik reglu *d* frá júlíönsku tímatali nemur fjórðungi sólarhrings á ári eða einni viku á hverjum 28 árum, en frávik reglu *d'* er aðeins tæpir 2 tímar á ári eða um það bil vika á 100 árum.<sup>65</sup>

Hér kemur nú til meðal annars frásögn Ara í 7. kafla Íslendingabókar<sup>66</sup> sem fjallar um kristnitökuna. Þar segir frá ferð Gissurar hvíta og Hjalta Skeggjasonar frá Noregi til Íslands

og komu þá í Vestmannaeyjar, er tíu vikur voru af sumri, og hafði allt farist vel að. Svo kvað Teitur þann segja, er sjálfur var þar. Þá var það mælt hið næsta sumar áður í lögum, að menn skyldi svo koma til alþingis, er tíu vikur væri af sumri, en þangað til komu viku fyrr. En þeir fóru þegar inn til meginlands og síðan til alþingis ...

Ef Surtur hefði sagt til um sumarauka sjötta hvert ár (regla *d'*), hefði skekkjan aðeins numið 2-3

dögum þegar hér var komið sögu og menn hefðu alls ekki haft þá ástæðu til þess að gera þessa breytingu. Samkvæmt reglu *d* hefur skekkjan hins vegar einmitt verið orðin rúm vika um kristnitöku. Þessi rök eru þó auðvitað ekki fullkomlega þétt því að menn hefðu til dæmis getað haft aðrar ástæður jafnframt til þess að flytja þingtímann.

Hverjar sem aðferðir Surts voru, verður að draga þá ályktun af þessu að þær hafi alltént ekki verið nákvæmari en svo að leiddi til sumarauka sjöunda hvert ár (regla *d*), en ekki til reglu *d'* sem fer nær réttu lagi en er þó jafneinföld.<sup>67</sup>

## Niðurstöður um tímatal

Ég dreg saman niðurstöður mínar um þróun tímatalis á fyrstu öldum Íslands

byggðar sem hér segir:

Frá því á landnámsöld notuðu Íslendingar tímatal sem einkenndist meðal annars af misserum og vikum, og voru 52 vikur eða 364 dagar í tveimur misserum. Líklegt er að landnámsmenn hafi tekið þetta tímatal með sér frá einhverjum byggðum Noregs. Skekkjan í lengd ársins samkvæmt því var of mikil til að geta legið í þagnargildi við þær aðstæður sem sköpuðust á Íslandi, bæði vegna náttúrufars og með tilkomu Alþingis. Þá voru gerðar sjálfstæðar ráðstafanir til úrbóta, líklega byggðar á eigin athugunum íslenskra manna. Fyrsta skrefið var tekið með reglu Þorsteins surts um sumarauka frá því um 955. Flest bendir til að þá hafi eitt ár af hverjum sjö verið aukið viku, þannig að meðalárið varð 365 dagar sléttir. Í fyrstu beittu menn ýmsum ráðum til að mæta skekkjunni sem þá var eftir (fjórðungur dags á ári að meðaltali) og hið íslenska tímatal lagaðist smám saman að júlíönsku tímatali sem komst á jafnframt hinu á 11. öld. Í síðasta lagi upp úr 1100 hefur þessari aðlögun verið lokið og íslenska tímatalið varð þá samhjóða hinu júlíönska um grundvallaratriði eins og lengd meðalársins. Þetta var tryggt með því að reglan um sumarauka var skilgreind út frá hugtökum júlíönska tímatalisins, einkum hlaupárinu. Vikna- og misseristal lifði þó áfram í sémilega friðsamlegri sambúð við tímatal kirkjunnar og gerir það raunar enn þann dag í dag.

## Aftanmálgreinar

- <sup>1</sup> Sjá nánar í grein höfundar í *Skírni* 1989.
- <sup>2</sup> Beckman, 1916, cxiv.
- <sup>3</sup> Sjá Schnall, 1975.
- <sup>4</sup> Sjá Hrein Benediktsson, 1972.
- <sup>5</sup> Sjá t.d. grein Vésteins Ólasonar, 1987.
- <sup>6</sup> Sjá t.d. Þorstein Vilhjálmsson, 1986.
- <sup>7</sup> Það er ekki síst grein eftir Trausta Einarsson (1968) um Þorstein surt sem hefur vakið mig til umhugsunar um þetta.
- <sup>8</sup> Kálund, 1908 og 1917-18; Beckman og Kálund, 1914-16.
- <sup>9</sup> Gunnar Karlsson o.fl., 1989, 22; sbr. einnig 92, þar sem gerður er greinarmunur á *gildisummælum* og *vitneskjummælum* í ritheimildum.
- <sup>10</sup> Beckman, 1912a-b.
- <sup>11</sup> Í bók Reuters (1934) er vissulega fjallað rækilega um stjörnufræðipækkingu íslenskra og norræna manna á miðöldum og heimildir um hana. Hins vegar verður að taka tálkunum og tilhneigingum höfundar með varúð, og er því lítt til þeirra vitnað í þessari grein.
- <sup>12</sup> Árni Björnsson, 1989.
- <sup>13</sup> Mér er ekki ljúft að setja á blað þessi orð sem eru eitt dæmið um sjálfmíðun Vesturlandabúa á okkar dögum. Þær þjóðir sem okkur þóknast að kalla „frumstæðar“ eru einfaldlega á öðrum þróunarstigum menningar en við. Okkur Íslendingum er til að mynda ekki tamt að nota þessa nafngift um forfeður okkar á söguöld. Eða eigum við að kalla Njál á Bergþórshvoli frumstæðan eða heimskan vegna þess að hann kunnir ekki á tölvu? Eru múrsteinar neðan til í húsi „frumstæðir“ af því að hinir hvíla á þeim? — Nú er farið að tíðkast að kenna umræddar þjóðir við „hefð“ (e. „traditional“) en ég sé því miður ekki að það breyti miklu.
- <sup>14</sup> Nilsson, 1920, 54 og áfram.
- <sup>15</sup> Sjá t.d. Magnús Mór Lárusson, 1968.
- <sup>17</sup> Halvorsen, 1976.
- <sup>18</sup> Holtmark, 1960.
- <sup>19</sup> Nilsson, 1920, 284.
- <sup>20</sup> Hesíódos, skv. Nilsson, 1920, 46.
- <sup>21</sup> Í sunnanverðri Svíþjóð verður uppi fótur og fit þegar turnarnar koma í tiltekinni viku á vorin, setjast við Hornborgasjön í Vestur-Gautlandi á norðurleið og „dansa“ að því er sumir segja. Og víst eru þetta tilkomumiklir fuglar, ekki síst á flugi.
- <sup>22</sup> Nilsson, 1920, 149.
- <sup>23</sup> Sjá t.d. Nilsson, 1920, 109 og áfram.
- <sup>24</sup> Nilsson, 1920, 312-19.
- <sup>25</sup> Sjá t.d. Granlund, 1966, 612.
- <sup>26</sup> Nilsson, 1920, 302-3; Granlund, 1958, og Jansson, 1958.
- <sup>27</sup> Sbr. t.d. Beckman, 1916, v.
- <sup>28</sup> Þorkell Þorkelsson, 1928, 143; 1936, 48.
- <sup>29</sup> Ég þakka dr. Stefáni Aðalsteinssyni fróðlega umræðu um þessi atriði.

- <sup>30</sup> Sjá m.a. Jakob Benediktsson, 1974a, 155; 1974b.
- <sup>31</sup> Waters, 1983, 292-3; Schnall, 1975, 74-85 og 181.
- <sup>32</sup> Ramskou, 1969. Þessi bók hefur því miður ekki verið mér tiltæk og hef ég því þurft að byggja á endursögnum.
- <sup>33</sup> Sjá rækilega umfjöllun hjá Schnall (1975, 92-115). Foote og Wilson (1974, 255-6) fjalla um þessa hluti í stuttu en afar gagnorðu máli.
- <sup>34</sup> Fyrsta Mósebók, 8, 6-12.
- <sup>35</sup> Trausti Einarsson, 1970. Sjá einnig Sigurð Línal, 1974, 201-210.
- <sup>36</sup> Trausti Einarsson (1968) gerir rækilega grein fyrir þessum atriðum.
- <sup>37</sup> *Enska declination*. — Stjörnuþreidd segir til um fjarlægð frá miðbaug himins. Fyrir sólina verður hún mest á sumarsólstöðum, 23,5 gráður, en er 0 á jafndægum.
- <sup>38</sup> Björn M. Ólsen, 1914; Beckman og Kálund, 1914-16, 48-53.
- <sup>39</sup> Jørgen Barfod (1967, 260) og Foote og Wilson (1974, 255) eru meðal þeirra sem velkjast ekki í vafa um þetta.
- <sup>40</sup> Jakob Benediktsson, 1968, xvii-xviii; 1974a, 162.
- <sup>41</sup> Jakob Benediktsson, 1968, xlv-xlvii.
- <sup>42</sup> Jakob Benediktsson, 1968, xlv-xlvii.
- <sup>43</sup> Jakob Benediktsson, 1968, 9-11. Sjá einnig Beckman og Kálund, 1914-16, 65-66. Stafsetning er færð til nútímahorfs, sem og orðmyndir á stöku stað, enda hef ég ekki getað séð ástæðu til annars.
- <sup>44</sup> Átt er við stórt hundrað, þ.e. 120, og því er talan 364 dagar. — „ccc daga og iiiii-a“ í GKS 1812.
- <sup>45</sup> „vii.“ í GKS 1812.
- <sup>46</sup> Jakob Benediktsson, 1968, 10 nmgr.; Beckman og Kálund 1914-16, 65-66.
- <sup>47</sup> Kálund, 1916, ccxvii. Búturinn er hluti handritsins GKS 1812 4to, skrifaður með næstelstu hendi sem þar kemur fyrir.
- <sup>48</sup> *Eyrbyggja saga*, 7. og 11. kafli, *Íslenzk fornrit IV, 13 og 19*.
- <sup>49</sup> *Laxdæla saga*, 6. kafli, *Íslenzk fornrit V*, 11.
- <sup>50</sup> *Laxdæla saga*, 18. kafli, *Íslenzk fornrit V*, 40-41.
- <sup>51</sup> Þetta var á sínum tíma dregið í efa hjá Bilfinger (1899), en Finnur Jónsson (1900) andmælti þegar í ritdómi. Brate (1908, 17-28) og Beckman (1916, iv-vi) draga saman sannfærandi rök gegn hugmyndum Bilfingers.
- <sup>52</sup> Þorkell Þorkelsson, 1928; Magnús Mór Lárusson, 1960; Jansson, 1974.
- <sup>53</sup> Jansson, 1975a-b.
- <sup>54</sup> Árni Björnsson, 1989.
- <sup>55</sup> Jakob Benediktsson 1968, 11 nmgr.; 1974a, 176; Þorkell Þorkelsson, 1930, 50-51; 1936, 47-8.
- <sup>56</sup> Magnús Mór Lárusson, 1962.
- <sup>57</sup> Hér má hafa eftirfarandi tölur í huga: Sólarupprás eða sólsetur flyst um ca. 1 gráðu á dag eftir sjóndeildarhring á Íslandi, kringum jafndægur. Fjall sem er

ca. 2 km á breidd og 100 km í burtu spannar álfa stórt horn. — Trausti tekur á málinu svipað og hér er gert, en virðist fyrst og fremst hugsa sér að menn fylgist með sólsetursstað miðað við fastan dag. Sú leið er vissulega fær líka og kann að hafa verið notuð, en aðferðin, sem hér er nefnd, gefur tímalciðréttinguna með enn þá beinni og skilvirkari hætti. — Áhugavert er, eins og Trausti áréttar, að þessar aðferðir mundu henta miklu síður sunnar á jörðinni vegna þess að færsla sólseturs er þar ekki nærri því eins mikil svo sem áður er sagt.

<sup>58</sup> Pedersen, 1983, 20.

<sup>59</sup> Beckman og Kálund, 1914-16, 78.

<sup>60</sup> Beckman og Kálund, 1914-16, einkum bls. 69-70.

<sup>61</sup> Trausti Einarsson, 1961. Jakob Benediktsson (1968, 11 nmgr.) telur ekki gild rök fyrir því að tala hér um innkot síðari tíma. Stefán Karlsson segir mér að þessi póstur skeri sig ekki úr í stafsetningu og sé því ekki yngri viðbót en frá því um 1200.

<sup>62</sup> Stefán Karlsson hefur bent mér á að Árni Magnússon muni hafa verið fyrstur til að koma auga á þetta. Á lausu blaði með athugasemdum við Íslendingabók skrifar hann (Árni Magnússon, 1930, 54-55): at et siaundu hvert skyldi auka viku, þ.e. siaunda hvert inclusive, ad medreiknuðu árenu sem aukit hafdi vered og því sem aukazt skyldi. hoc est distinctius loquendo [þetta er svo að skilja:] setta huert, og var þesse sumarauki godur, þar sem ecki var nema eitt hlaupár in sexennio [á sex ára bili], iafnvel þott það yrði casu [?]. Því eigi hefr Þorsteinn surtr mikid skiled i computo [rímfærði], helldr slumpad til þessa cepter solargange. Þetta mun ekki hafa verið birt fyrir en 1930 og því er þessi skilningur á orðum Ara yfirleitt rakinn til Finns Jónssonar (1900). Undir hann taka þeir Erik Brate (1908, 20), Þorkell Þorkelsson (1932; 1936, 65), Trausti Einarsson (1961), Magnús Mór Lárusson (1962) og Jakob Benediktsson (1968, 11 nmgr.). Jakob getur þess einnig að mál Ara beri nokkurn keim af latínu (1968, xxvi). — Hin latneska málvenja olli raunar í eina töl misskilningi hjá Rómverjum sjálfum, á næstu áratugum eftir að júlíanskít tímatal var innleitt, sjá t.d. Ginzler, 1906-14, II, 288.

<sup>63</sup> Þorkell Þorkelsson (1930) komst að gagnstæðri niðurstöðu: Annað hvort væri um að ræða ritvillu, e.t.v. vegna rómverskra talna, ellegar einhvers konar pennaglöp frá Ara sjálfum, og taldi hann það sennilegra. Þorkell féll síðar frá þessari skýringu og færði fram góð rök fyrir latneska skilningnum (1932 og 1936). M.a. benti hann á að latneska talningaradferðin var notuð í sumum öðrum rímfreglum hér. Um reglu Surts kemst Þorkell að sömu niðurstöðu (1932) og hér

er gert, og rökstyður nánar að Ara hafi ekki orðið ljóst ósamræmið í notkun töluröðanna. Hann telur það sennilegra en að síðari hluti frumtextans sé kominn úr penna annars manns.

<sup>64</sup> Þorkell Þorkelsson (1936, 64-5) gerir rækilega grein fyrir þessu. Sjá einnig Guðmund Björnsson, 1915, 286-7.

<sup>65</sup> Trausti Einarsson (1961) hallaðist að því að túlka Ara skv. reglu *d'* og reiknaði dæmið síðan svipað og hér er gert. Magnús Mór Lárusson (1962) tók hugmyndina upp að hluta, en fer af einhverjum ástæðum með aðrar tölur þegar hann ber saman við flutning Alþingis, sbr. framhald meginmáls hér.

<sup>66</sup> Jakob Benediktsson, 1968, 15.

<sup>67</sup> Beckman (1916, v-x) kemst að þessari niðurstöðu með svipuðum rökum, en virðist ekki hafa getað hugsað sér að Ari hafi beitt annarri málvenju í reglu *f*. Hann telur hana því blátt áfram ranga og dregur af því aðfrifarark ályktanir um að lengd meðalárs í íslensku tímatali hafi ekki komist í endanlegt horf fyrir en eftir daga Ara.

## Heimildaskrá

- Afmælisrit til Dr. Phil. Kr. Kálunds bókavardar við safn Árna Magnússonar* 19. ágúst 1914, Kaupmannahöfn: Hið íslenska fræðafélag.
- Árni Björnsson, 1989, „Tímatal“, fullbúið handrit til birtingar í *Íslenski þjóðmenningu*.
- Árni Magnússon, 1930, *Árni Magnússonar Levnd og Skrifur: Udg. af Kommissionen for det Arnemagnæanske Legat, Andet Bind: Skrifur, København: Gyldendal*.
- Barfod, Jørgen H.P., 1967, „Navigation“, *KLNM, 12*, 260-263.
- Beckman, Nat., 1912a, „Annalstudier“, *Studii i Nordisk Filologi, III* (4), 1-12.
- Beckman, Nat., 1912b, „Quellen und Quellenwert der isländischen Annalen“, *Xenia Lideniana*, Stockholm: Norstedt, 16-39.
- Beckman, Nat., 1915, „Vetenskapligt liv på Island undir 1100- och 1200-talen“, *Maal og minne: Norske studier*, 193-212.
- Beckman, Nat., 1916, „Inledning“, hjá Beckman og Kálund, 1914-16, i-cxciv.
- Beckman, N., og Kr. Kálund (udg.), 1914-16, *Alfræði íslenzk: Íslenskt encyklopædisk litteratur: II. Rímiból*, Samfund til udgivelse af gammel nordisk litteratur, Kaupmannahöfn: S.L. Møllers.
- Bilfinger, Gustav, 1899, *Untersuchungen über die*

- Zeitrechnung der alten Germanen, I: Das altmordische Jahr*, Stuttgart: Carl Liebich.
- Bilfinger, Gustav, 1901, *Untersuchungen über die Zeitrechnung der alten Germanen, II: Das germanische Julfest*, Stuttgart: Carl Liebich.
- Björn M. Ólsen, 1914, „Um Stjörnu-Odda og Oddatölu“, *Afnælisrit til Kálunds*, 1-15.
- Brate, Erik, 1908, „Nordens äldre tidräkning“, *Inbjudning till öfvervarande af årsexamen vid Högre allmänna läroverket å Södermalm*, Stockholm: Ivar Hæggström, 1-28.
- Ellehøj, Svend, 1965, *Studier over den ældste norrøne historiskrivning*, København: Munksgaard (disp.; også uds. som Bibl. Arnam. XXVI).
- Finnur Jónsson [gaf út], 1892-96, *Hauksbók*, Kaupmannahöfn: Thieles Bogtrykkeri.
- Finnur Jónsson, 1900, [Ritdómur um Bilfinger, 1899], *Anzeiger für deutsches Altertum*, 26, 270-274.
- Foote, Peter, and David M. Wilson, 1974, *The Viking Achievement: The society and culture of early medieval Scandinavia*, London: Sidgwick and Jackson (first publ. 1970).
- Ginzler, F.K., 1906-14, *Handbuch der mathematischen und technischen Chronologie: Das Zeitrechnungswesen der Völker, I-III*, Leipzig: J.C. Hinrichs.
- Granlund, John, 1958, „Disting“, *KLNM*, 2, 112-115.
- Granlund, John, 1966, „Midsommar“, *KLNM*, 11, 612-614.
- Grotfend, H., 1891-98, *Zeitrechnung des Deutschen Mittelalters und der Neuzeit, I, 2a og 2b*, Hannover: Hahn'sche Buchhandlung.
- Guðmundur Björnsson, 1915, „Um íslenska tímatalið“, *Skírnir*, LXXXIV, 263-302.
- Gunnar Karlsson (red.), 1987, *Kilderne til den tidlige middelalders historie, Rapporter til den XX. nordiske historikerkongress, I*, Reykjavík: Sagnfræðistofnun Háskóla Íslands.
- Gunnar Karlsson o.fl., 1989, *Samband við miðaldir: Námsbók í íslenskri miðalda sögu 870-1550 og sagnfræðilegum aðferðum*, Reykjavík: Mál og menning.
- Halvorsen, E.F., 1976, „Porri“, *KLNM*, 20, 395-397.
- Holtmark, Anne, 1960, „Gói“, *KLNM*, 5, 366-368.
- Hreinn Benediktsson, 1972, *The First Grammatical Treatise*, Reykjavík: Institute of Nordic Linguistics.
- Jakob Benediktsson (gaf út), 1968, *Íslenzk fornrit I, I: Íslendingabók, Landnámabók fyrri hluti*, Reykjavík: Hið íslenska fornritafélag.
- Jakob Benediktsson, 1974a, „Landnám og fundur allsherjarríkis“, hjá Sigurði Líndal 1974-, I, 153-196.
- Jakob Benediktsson, 1974b, „Thule“, *KLNM*, 18, 251-3.
- Jansson, Sam Owen, 1958, „Distingsreglun“, *KLNM*, 2, 115-116.
- Jansson, Sam Owen, 1974, „Tíðrákning“, *KLNM*, 18, 270-277.
- Jansson, Sam Owen, 1975a, „Vecka“, *KLNM*, 19, 593-6.
- Jansson, Sam Owen, 1975b, „Veckoár“, *KLNM*, 19, 596-8.
- KLNM, sjá Kulturhistorisk leksikon ...
- Kulturhistorisk leksikon for nordisk middelalder: fra vikingetid til reformationstid, I-XXI*, København: Rosenkilde og Bagger, 1966-1978.
- Kálund, Kr., (udg.), 1908, *Alfræði íslenzk: Íslensk encyklopædisk litteratur: I. Cod. mbr. AM. 194, 8vo*, Samfund til udgivelse af gammel nordisk litteratur, København: S.L. Møllers.
- Kálund, Kr., 1916, „Håndskriftsbeskrivelse“, hjá Beckman og Kálund, 1914-16, cxcv-ccxxxiii.
- Kálund, Kr., (udg.), 1917-1918, *Alfræði íslenzk: Íslensk encyklopædisk litteratur: III. Landalýsingar m. fl.*, Samfund til udgivelse af gammel nordisk litteratur, København: S.L. Møllers.
- Magnús Már Lárússon, 1960, „Förste vinterdag, sommerdag“, *KLNM*, 5, 138-140.
- Magnús Már Lárússon, 1962, „Interkalation. Island“, *KLNM*, 7, 441-444.
- Magnús Már Lárússon, 1968, „Mánadsnamn“, *KLNM*, 12, 130-132.
- Nilsson, Martin P., 1920, *Primitive Time-Reckoning: A Study in the Origins and First Development of the Art of Counting Time among the Primitive and Early Culture Peoples*, Lund: C.W.K. Gleerup.
- Pedersen, Olaf, 1983, „The Ecclesiastical Calendar and the Life of the Church“, hjá Coyne, C.V., M.A. Hoskin and O. Pedersen (eds.), *Gregorian Reform of the Calendar: Proceedings of the Vatican Conference to Commemorate its 400th Anniversary — 1582-1982*, Città del Vaticano, 17-74.
- Ramskou, Thorkild, 1969, *Solstenen: Primitiv navigation i Norden før kompasset*, København: Rhodos.
- Reuter, Otto Sigfried, 1934, *Germanische Himmelskunde*, München: Lehmann.
- Schnall, Uwe, 1975, *Navigation der Wikinger: Nautische Probleme der Wikingerzeit im Spiegel der schriftlichen Quellen*, Oldenburg/Hamburg: Gerhard Stalling Verlag [Schriften des Deutschen Schiffahrtsmuseums, Band 6].
- Sigurður Líndal (ritstj.), 1974-, *Saga Íslands, I-*, Reykjavík: Sögufélagið.
- Sigurður Líndal, 1974, „Upphaf kristni og kirkju“, hjá Sigurði Líndal, 1974-, I, 225-288.
- Trausti Einarsson, 1961, „Nokkur orð um sumaraukagreinina í Íslendingabók“, *Skírnir*, CXXXV, 171-174.
- Trausti Einarsson, 1968, „Hvernig fann Þorsteinn surtur lengd ársins?“, *Saga*, 6, 139-142.
- Trausti Einarsson, 1970, „Nokkur atriði varðandi fund Íslands, siglingar og landnám“, *Saga*, 8, 43-64.
- Vésteinn Ólason, 1987, „Norrøn litteratur som historisk kildemateriale“, hjá Gunnari Karlssyni, 1987, 30-47.
- Waters, D.W., 1983, „Navigation“, *Dictionary of the History of Science*, London: Macmillan, 293-4.
- Porkell Porkelsson, 1928, „Misseristalið og tildrög þess“, *Skírnir*, CII, 124-144.
- Porkell Porkelsson, 1930, „Alþingi árið 955“, *Skírnir*, CIV, 49-67.
- Porkell Porkelsson, 1932, „Ari fróði og sumaraukareglan“, *Skírnir*, CVI, 204-210.
- Porkell Porkelsson, 1936, „Den islandske Tidsregnings udvikling“, *Aarbøger for nordisk Oldkyndighed og Historie*, 46-70.
- Þorsteinn Vilhjálmsson, 1986 og 1987, *Heimsmýnd á hverfanda hveli: Sagt frá heimssýn vísindanna frá öndverðu fram yfir daga Newtons, I-II*, Reykjavík: Mál og menning.
- Þorsteinn Vilhjálmsson, 1989, „Vísindasagan í heimi fræðanna“, *Skírnir*, 163, 382-406.

## Summary

In this paper it is emphasized that science is one of the components of culture and civilization in general. Regarding Viking Age Norse and medieval Icelandic science and practical knowledge a correlation with navigation and literature springs to mind. Thus it becomes clear that the Vikings were not only savage plunderers but also were ahead of their time in certain fields of knowledge and skill. Therefore it may not be a surprise that germs of scientific knowledge are found in old Icelandic texts. The original sources and the main secondary writings on these matters are discussed critically in the paper. By a brief discussion of the calendar of traditional peoples the need for calendar in medieval Iceland is illuminated and put into context. The determination of the convention time for the Althing is an example of such a need. Also, there are certain working duties of the agricultural year for which the farmer should rely on the calendar rather than weather or vegetation or other terrestrial signs. The navigational methods of the Vikings also relate to this. The author points out that methods involving special instruments like some kind of a compass or a "solar stone" were not available or not of importance to the Vikings, while they probably used various methods involving the diurnal and annual motion of the sun. In comparison with more traditional astronomy these methods offer several advantages when sailing at high latitudes. The main focus of this paper, however, is on the text in Ari's *Íslendingabók* on the Icelandic calendar and the intercalary reform of Þorsteinn surtur ("Thorsteinn the black"). This text is an important and interesting source in the history of ideas and of science. An interpretation is given of the main thrust of the text together with a discussion of the methods available to Thorsteinn in determining his intercalation. It is found most likely that he relied upon observations of his own or of other "wise men" in the country. A contradiction in Ari's text, involving a grammatical peculiarity of Latin, is treated and resolved in the supposedly most probable and most natural way.