

Svante Pääbo fær Nóbelsverðlaunin 2022

„Við erum öll hrærigrautur allskonar forvera,“ segir Agnar Helgason, líffræðilegur mannfræðingur hjá Íslenskri erfðagreiningu. Agnar sest niður með *Læknablaðinu* og ræðir nýjustu úthlutun Nóbelsverðlaunanna í lífeðlisfræðum og læknávisindum. Þau fara formlega í hendur Svante Pääbo 10. desember næstkomandi

■ ■ ■ Gunnhildur Arna Gunnarsdóttir

„Hann er flinkur vísindamaður sem hefur náð miklum árangri í því sem hann hefur verið að fást við,“ segir Agnar Helgason um sænska erfðafræðinginn Svante Pääbo sem raðgreindi fyrstur erfðamengi Neanderdalsmannsins og greindi nýjan hóp fornra manna, Denisovana, úr broti af 30.000 ára gömlu fingurbeini.

Brotið fannst í helli í Altai-fjöllumum í suðurhluta Síberíu árið 2008 – á þeim eina stað þar sem Neanderdals, Denisova og nútímamaðurinn, Homo Sapiens, hafa allir búið. Nóbelsverðlaunanevnd Karólínsku-stofnunarinnar valdi Pääbo fyrir uppgötvanir hans á erfðamengi útdauðra hómínína og þróun mannsins.

Agnar hefur hitt Pääbo og þekkir vel til verka hans. „Enda vinnum við á sama sviði.“ Þeir hittust fyrst árið 1995 þegar Pääbo hélt fyrirlestur í Cambridge þar sem Agnar var í meistaranámi. „Fyrirlesturinn var um breytileika á hvatberaröðum í núlifandi Evrópubúum.“ Pääbo hafi þá þegar haft margt á þrjónunum.

„Þá vann hann að því að einangra og raðgreina hvatbera úr beinum Neanderdals.“ Pääbo hafi stuttu síðar, eða 1997, flutt til Leipzig í Þýskalandi, til Max Planck-stofnunarinnar í þróunarmannfræði. Þar hafi hann fengið eigin stofnun í hendurnar og stundað almennar erfðarannsóknir í stofnerfðafræði en einnig rannsóknir í þróun tungumála.

„Hann var settur yfir þessa stofnun. Ný bygging, flott aðstaða,“ segir Agnar og lýsir því hvernig vísindamenn fái sínar

Max Planck-stofnanir sem sé svo jafnvel lokað að störfum þeirra loknum. Pääbo hafi nýtt tækifærið vel enda ástríðufullur og einbeittur. Árangurinn hafi svo náðst vegna tæknibyltingar sem hafi orðið í erfðafræði.

„Þær gjörbreyttu möguleikum,“ segir Agnar. „Menn voru í nokkra áratugi þar á undan að rembast við að raðgreina allt erfðamegni mannsins. Það tók langan tíma og útheimti mikla smásmygli en þessi bylting varð til þess að nú er hægt að raðgreina heil erfðamengi margra einstaklinga á einum degi,“ segir Agnar og bendir á að þetta geri Íslensk erfðagreining einmitt daglega.

Áttar sig hratt á tæknibyltingu

„En Pääbo var einn af þeim fyrstu sem áttaði sig á gildi þessarar tækni fyrir fornt erfðaeftni. Allt í einu var mögulegt að raðgreina heilt erfðamengi úr Neanderdalsmanni að því gefnu að hægt væri að einangra erfðaeftni úr gömlum líkamsleifum, beini, í stað þess að eyða miklum tíma í að greina litla búta af hvatberaerfðamenginu, sem hann gerði áður og kynnti fyrst,“ segir Agnar.

Agnar segir þekkinguna sem þeir Pääbo safni í eðli sínu sagnfræðilega. „Hún varpar ljósi á hvað gerðist í fortíðinni, hvernig skyldleiki ólíkra manntegunda er.“ Hann segir að til þess að skilja nútíðina þurfum við að vita hvaðan við komum og hver saga okkar er.

„En það er líka hagnýtt að eltast við þessa þekkingu. Til dæmis hér hjá Íslenskri erfðagreiningu vinnum við að því að finna erfðabreyturnar sem skýra hvers vegna sumir eru líklegri til að fá tiltekna sjúkdóma en aðrir.“

Hann bendir á að sérkenni mannsins sem tegundar sé einstakt. Stór heili, tungumálið og að við stöndum upprétt. „Við erum að ýmsu leyti ólík nánasta ættingja okkar í náttúrunni, sem er á lífi í dag, simpönsu. Við vitum þó ekki enn hvað í erfðamengi okkar gerir okkur frábrugðin simpönsu. Hvers vegna höfum við svona öflugan heila og tungumál?“ segir hann.

„Ein leiðin til að púsla þeirri sögu saman er að skoða gamlar manntegundir og spyrja okkur hvernig við erum lík eða ólík til dæmis Neanderdalsmönnum. Það væri enn betra ef við gætum farið enn aftur í tíma og litið til dæmis til Homo erectus,“ segir Agnar en alnetið segir hana útdauða tegund fornaldarmanna frá Pleistósen, sem hafi verið útdauð í að minnsta kosti næstum 110.000 ár.

„Þessi sérkenni Homo sapiens þróuðust á löngum tíma. Ef við skoðum tegundir sem kvísluðust frá okkur, lengra og lengra aftur í tímann, getum við fengið vísbendingar um hvaða gen eru á bak við þessa eiginleika Homo sapiens. Það hefur verið eitt af praktískum markmiðum þessarar vinnu Pääbo. En fyrst og fremst viljum við vita hvað gerðist í fortíðinni, skilja þessa sögu.“

Pääbo og Denisova

Agnar leiðir talið að Altai-fjöllunum þar sem Pääbo fann Denisova. „Eftir því sem menn reyna við eldri og eldri líkamsleifar hefur komið í ljós að hægt er að greina DNA úr líkamsleifum sem eru allt að milljón ára gamlar. Menn fóru því að fara í gegnum bein sem fundust. „Það fannst þetta fingurbein, endi af litla fingri. Þar fannst Denisova, fjarskyldari okkur en Neanderdalsmenn, en leiðir skildu á milli Neanderdalsmanna og okkar fyrir 400-500.000 árum en Denisova enn lengra aftur,“ segir hann.

„En við vitum að erfðafræðilega er þetta önnur tegund, kannski Homo erectus, kannski Homo Heidelbergensis sem er þarna á milli erectus og Neanderdalsmanna, en svona varpar erfðafræðin nýju ljósi á forsögu okkar á forvitnilegan hátt.“

Ekki eru nema rúm tvö ár síðan Agnar kynnti rannsóknir Íslenskrar erfðagreiningar á því að hvert okkar Íslendinga, eins og aðrir Evrópubúar, hefði um 2% erfðamengis okkar frá Neanderdalsfólki.

„Það eru ekki nákvæmlega sömu Neandertalsbútarnir hjá öllum en við söfnuðum þeim öllum saman og gátum þannig endurskapað tæplega helming af erfðamengi Neanderdalsmanna,“ segir hann. Þessi rannsókn hafi einmitt verið gerð í samvinnu við Laurits Skog sem er nú í Leipzig að vinna með Svante Pääbo.

„Þetta hefur haft áhrif á okkur en ekki er hægt að segja að það hafi gert manninn frumstæðari að hafa Neanderdalsgen. Neanderdalsfólk hafði einhverja eiginleika, mjög svipaða og við, en á ýmsan hátt ólíka og það getur vel verið að það hafi verið gagn í þeim erfðabreytum sem við fengum frá þeim,“ segir hann.

Agnar segir rannsóknir á þróunarsögu mannhópa og tegunda, bæði rannsóknir Pääbo og aðrar um nýlegri atburði, geta haft áhrif á sjálfsmynd manna. Hann bendir á að Evrópubúar hafi til að mynda haft aðrar hugmyndir um uppruna sinn en hafi verið afhjúpaðar. Þeir hafi orðið til úr blöndun þriggja hópa; safnara og veiðimanna sem komu til Evrópu fyrir 30.000 árum, bænda sem streymdu að frá Mið-austurlöndum með tilkomu landbúnaðar, og svo hópa sem komu á hestum frá Asíu fyrir um 4000 árum.

„Þessar niðurstöður komu mörgum á óvart,“ segir hann og að rannsóknir á uppruna mannsins geti leitt af sér minni



Agnar Helgason, líffræðilegur mannfraeðingur hjá Íslenskri erfðagreiningu, fer yfir veitingu Nóbelsverðlauna til Svante Pääbo og mikilvægi þekkingarinnar á þróunarsögu mannkyns. Mannfólkið sé einn hrærigrautur gena. Mynd/gag

fordóma. „Já, ég gæti trúað því. Ég held að þekking geri það almennt. Það liggur í orðinu fordómar að við dæmum áður en við vitum eitthvað. Þekking stangast á við það.“

Elon Musk og framtíðargenin

En munum við í framtíðinni kvíslast í ólíkar manntegundir? „Nei, ekki ef við höldum þessum lífnaðarháttum og aðstæðum sem eru á jörðinni í dag þar sem mikið genaflæði er milli hópa,“ segir hann. „En ef menn eins og Elon Musk fá ráðið gætu einhverjir sest að á Mars eða víðar.“ Eina grun, fátíð ferðalög og langur tími geti leitt til þess að stökkbreytingarnar safnist saman og skapi á endanum möguleika á að aðskildar manntegundir verði úr okkur. „Þetta er vísindaskáldskapur og erfitt að spá fyrir um framtíðina,“ segir Agnar.

Agnar segir verðlaunin til Pääbo auka virðingu fyrir þessu sviði rannsókna. „Þetta er þó engin bylting eða gjörbreyting en sviðinu til framdráttar til lengri tíma.“ En hefðu aðrir en Pääbo átt að koma til greina?

„Þetta er alltaf svolítið lotterí og einhvers konar geðþóttaákvörðun. Ég ætla ekki að deila við þessa nefnd. Ég er ánægður fyrir hönd Svante og þeirra sem vinna á þessu sviði en ég er viss um að það er fullt af öðrum merkilegum rannsóknum og vísindamönnum sem áttu vegsemdina jafnmikið skilið. Keppni í vísindum. Það er erfitt að meta útkomu í slíku,“ segir Agnar.

„Vísindi eru dálítið skrytín. Oft leggja margir hönd á plóg og erfitt að sundra

útkomunni, þekkinguna sem skapast, og skrifa á einn einstakling. En segja má að Svante Pääbo, stofnun hans, ástríða og sýn hafi skilað af sér grundvallarþekkingu á þróunarsögu okkar tegundar.“



Svante og ættfaðir okkar, Neanderdalsmaðurinn. Mynd/Karsten Möbius

HVER ER SVANTE PÄÄBO?

- Pääbo fæddist 20. apríl 1955 í Stokkhólmi
- Hann ólst upp hjá einstæðri eistneskri móður sinni, efnafraeðingnum Karín Pääbo
- Faðir hans, Sune Bergström, hlaut Nóbelsverðlaun í læknisfræði árið 1982 og er þetta í 8. sinn sem barn Nóbelsverðlaunahafa endurtekur leikinn
- Verðlaun Nóbels eru 10 milljónir sænskra króna, eða um 140 milljónir íslenskra króna