



HÁSKÓLI ÍSLANDS

**B.A. ritgerð
í fornleifafraði**

Ljós í myrkri
Birta frá lýsislömpum við brennslu lýsis

Björn Ari Örvarsson

Leiðbeinandi: Orri Vésteinsson, prófessor
Júní 2023

Ljós í myrkri

Birta frá lýsislömpum við brennslu lýsis

Björn Ari Örvarsson

Lokaverkefni til B.A.-prófs í fornleifafræði

Leiðbeinandi: Orri Vésteinsson, Prófessor

Deild heimspeki, sagnfræði og fornleifafræði

Hugvísindasvið Háskóla Íslands

Júní 2023

Ljós í myrkri: Birta frá lýsislömpum við brennslu lýsis

Ritgerð þessi er 10 eininga lokaverkefni til B.A.-prófs
við heimspeki, sagnfræði og fornleifafraeði deild á Hugvísindasviði Háskóla Íslands

© 2023 Björn Ari Örvarsson

Ritgerðina má ekki afrita nema með leyfi höfundar.

Efnisyfirlit

Þakkir	2
Inngangur	3
Sögulegt yfirlit	4
Efni og áhöld	7
Aðferðafræði	9
Niðurstöður rannsóknar	12
Umræður	17
Niðurstöður	18
Heimildaskrá	19

Þakkir

Þessi rannsókn hefði ekki tekist nema með aðkomu margra viljugra og áhugasamra einstaklinga. Sérstakar þakkir fara til Lýsis hf. fyrir að lána kolur og lýsi í verkefnið, Sveins Speight ljósmyndara sem lánaði ljósmælitæki og hjálpaði til við mælingar, Sigurlaugs Ingólfssonar verkefnastjóra Árbæjarsafns sem opnaði Árbæinn og studdi við rannsóknir, Hörpu Björnsdóttur sem lánaði fífu til að spinna kveiki úr, Marianne Tó sem kenndi að tvínna fífukveiki, ónefnds veiðimanns sem gaf selspik í verkefnið, Sörla Kristins Ragnarssonar fyrir hjálp við mælingar, Þrastar Almars Þrastarsonar fyrir aðstoð við birtulíkön, Jóhönnu Óskar Valsdóttur fyrir yfirferð á þessari ritgerð og að lokum vil ég þakka leiðsögumanninum Örvari Má Kristinssyni fyrir að tala við söfn og fólk víðsvegar um landið til að benda mér á fólk sem gæti hjálpað verkefninu áleiðis, ásamt Þóru BergljótarBjörnsdóttur fyrir aðstoð við mælingar, yfirferð og að stappa í mig stálinu þegar leit út fyrir að verkefnið væri komið í þrot.

Inngangur

Birta í hóbýlum manna fyrir rafvæðingu heimilanna er lítið rannsakað efni. Engu að síður er það mikilvægt að vita við hve mikla birtu fólk á öldum áður lifði og starfaði við. Vitað er með hvaða áhöldum fólk lýsti upp húsin sín og fróðlegt væri að vita hve mikil lýsing kom frá þeim. Kolur og lýsislampar voru ein helsta leið landsmanna til að færa birtu inn á heimili sín. Því er það einmitt við hæfi að byrja rannsóknir á birtu ljósfæra á heimilum manna fyrir rafvæðingu, með því að rannsaka birtu þeirra. Þessi rannsókn byggist að miklu leyti á kanadískri rannsókn frá 2007. Þar voru skoðaðar kolur Inúíta eða quiliq sem notuðu selspik til brennslu og var markmiðið að kanna hvort að hægt væri að vinna við ljósið sem frá þeim kæmi. Rannsóknin byggist á því að mæla f-stop eða ljósop logans með reglulegu millibili úr 15 cm fjarlægð yfir í 300 cm fjarlægð og sjá hve mikið ljósmagnið er og hve langt það nær og bera niðurstöðurnar saman við f-stop frá 60 watta ljósaperu til að finna hve mörg wött loginn var. Þaðan var hægt að reikna út lux gildið sem gefur til kynna hve mikið ljósmagn er í rýminu. Við þessar mælingar kom í ljós að quiliq lamparnir lýsa með um 15 watta styrk (Dawson ofl., 2007, bls. 21-27). Þessar niðurstöður voru síðan settar í þrívíddarlíkan í forritinu Lightscape sem gat þá sýnt birtustigið sem var inni í þessum hóbýlum Inúíta, en það voru fremur stórar byggingar með skinnveggjum og hvalbeinum sem burðarbita, með þessari lýsingu. Birtustigið var svo gefið með mælieiningunum lux og foot-candles, en lux er alþjóðleg mælieining á meðan foot-candles eða Fc eru amerískar einingar. Gott er að taka fram að 10 lux eru að sirka 1 Fc, þar að segja þá eru 10,76 lux jafnt og 1 Fc en það er yfirleitt sýnt sem 10 lux (Dawson ofl., 2007, bls. 27). Það ber að minnast á að ólíkt hefðbundnum quiliq lömpum þá var ekki notað selslýsi í þeirri rannsókn heldur svínafita (Dawson ofl., 2007, bls. 23). Að lokum var notast við alþjóðlegu birtustuðlana ISO/CIE sem eru birtustuðlar fyrir æskilega birtu í hóbýlum, verksmiðjum og á skrifstofum. Í ljós kom að birta sem kom frá quiliq lömpunum var oft undir ljóskröfum vestrænna birtustuðla og hefði ekki þótt nægileg birta til að vinna flókið handverk. Birtan sem lamparnir gáfu frá sér teldist rétt nóg til þess að lesa og vinna verk eins og að elda (Dawson ofl., 2007, bls. 28-30). Engu að síður hafa Inúítar unnið mörg flókin verk í þessum aðstæðum líkt og að tálga, sauma vatnsheld föt og flétta körfur. Dawson ályktar það að Inúítar á öldum áður hafi kannski frekar unnið þau verk meira eftir tilfinningu heldur en sjón (Dawson ofl., 2007, bls. 30). Sú kenning er einnig studd af því að samkvæmt gömlum vinnuhefðum Inúíta þá er snerting mjög mikilvæg þegar unnið er með hráefni eins og skinn, bein, steina og við. Þá var mun

mikilvægara að einstaklingur sem er að kljúfa eldivið eða rætur til að flétta körfu úr, finni efnið klofna heldur en að hann sjái það klofna (Dawson ofl., 2007, bls. 30-31).

Þessi rannsókn beinir athygli að mikilvægi snertingar umfram sjón í störfum Inúíta og bendir til þess að Inúítar hafi mögulega stuðst meira við önnur skynfæri við störf og iðju (Dawson ofl., 2007, bls. 31-32).

Þessi rannsókn dregur athyglina að notkun Íslendinga á okkar eigin lýsislömpum, þar sem að quiliq lampar Inúíta eru ekki svo ólíkir kolum sem notaðar voru hér á Íslandi. Við lestur þessarar rannsóknar vakna mögulegar spurningar eins og: Hve mikla birtu gáfu íslensku lýsislamparnir frá sér? Er munur á hvernig lýsi var notað? Eða hvernig er þessi lýsing í samanburði við nútíma birtustaðla? Því var lagst í ítarlega rannsóknarvinnu til þess að reyna að svara þessum spurningum, bæði með því að mæla hversu mikið birta logans dofna með tímanum og hversu langt þessi birta nær. Þessum spurningum var svo reynt að svara með því að gera sambærilega tilraun og Dawson gerði. Notast var við íslensk efni, sem fólk á árum áður hefði haft aðgang að við framkvæmd tilraunarinnar til þess að betur rannsaka þær birtuáðstæður sem landsmenn lifðu við. Farið verður yfir sögulegt gildi lýsislampa, skoðað hvaða efni, áhöld og aðferðafræði var notuð við gerð tilraunarinnar, og að lokum verður farið yfir niðurstöður hennar og hvað þær gætu mögulega gefið til kynna.

Sögulegt yfirlit

Fyrr á öldum voru kolur oft úr klébergi frá Noregi eða voru gerðar úr innlendum steini. Það virðast hafa verið tvær megingerðir, skaftkola og hengikola. Skaftkolur voru oftast úr klébergi og voru með kringlóttu skál ásamt skafti til að halda í. Hengikolur voru svo annaðhvort með tveimur gagnstæðum eyrum til að festa í upphöldin eða með lykkju úr jární sem var brugðið um botninn á henni til að halda henni uppi (Kristján Eldjárn, 1951, bls. 47) (Guðmundur Ólafsson, 1986, bls. 352). Í kolurnar voru notaðir kveikir gerðir úr fifu en hún þótti besti efniviðurinn (Guðmundur Ólafsson, 1986, bls. 355). Kolur, sem oft eru líka nefndar lýsiskolur, eru eitt elsta ljósfæri sem notað var á Norðurlöndum. Á 10. öld, þegar farið var að skipta langhúsum niður í smærri herbergi en áður hafði tíðkast, jókst notkun og þörf á lömpum til að koma með meiri birtu inn í híbýli manna, þar sem að langeldurinn lýsti ekki í öll rými (Guðmundur Ólafsson, 1986, bls. 352). Þá voru kolur líka hentugar til að bera eld og ljós á milli herbergja á öruggan máta, en í það hafa verið notaðar skaftkolur.

Steinkolur, sem ekki höfðu skaft til að halda á, hafa verið láttnar standa á hillu eða á borði en síður bornar á milli herbergja (Guðmundur Ólafsson, 1986, bls. 352). Með tíð og tíma þróuðust nýjar gerðir af kolum, og þá einkum eftir að þær fóru að vera úr málmi.

Dráttarkolur voru nýjung þar sem hægt var að draga koluna upp og niður, þar með hefur verið hægt að stjórna úr hvaða hæð lýsingin kom. Sú gerð hefur að öllum líkindum verið mest notuð í kirkjum (Guðmundur Ólafsson, 1986, bls. 353). Kolur úr járnri voru oft kallaðar pönnur. Þær voru oftast nær grunnar og með nef fyrir kveikinn, ásamt oddmjóum tanga. Tanganum mátti stinga í torfveggi ef á þurfti að halda en annars var hægt að láta hana liggja á borði (Guðmundur Ólafsson, 1986, bls. 353). Eftir því sem úrval af ljósföngum jókst á árunum 1870-1880 og olíulampar urðu æ vinsælli, fóru vinsældir kolunnar að dvína og hægt og rólega hurfu þær af heimilum fólks (Guðmundur Ólafsson, 1986, bls. 352-353) (Kristján Eldjárn, 1956, bls. 47). Talið er að hinir hefðbundnu íslensku tvöföldu lýsislampar hafi borist til landsins um 1650 með verslun við erlenda kaupmenn og hafi Íslendingar fljótlega upp úr því farið að framleiða þá sjálfir (Guðmundur Ólafsson, 1986, bls. 354). Helsta einkenni þessara lampna er að þeir hafa svokallaða undir- og yfirlampa þar sem að lýsið og kveikurinn eru á yfirlampanum. Kveikurinn var staðsettur á mjóum stúti fremst á lampanum sem kallast nef og lýsið sem draup af kveiknum lenti í nefi undirlampans sem var lengra og þar með var hægt að nýta lýsið betur og minna fór til spillis. Fólk vildi hafa nefin á lýsislömpunum löng þar sem kveikurinn brann þá lengur og þurfti því sjaldnar að skipta um kveik (Guðmundur Ólafsson, 1986, bls. 354). Á lampanum var svo stykki sem nefndist stigi, bak eða stigabak. Með því var hægt að hækka lampann um eitt stig þegar lýsið minnkaði í lampanum sem varð til þess að lýsið rann fram á kveikinn og vætti hann meira. Við það varð loginn sem kom af kveiknum stærr og því kom meiri birta frá lampanum. Þegar sú birta dofnaði svo aftur við það að kveikurinn fór að þorna þá var hægt að endurtaka ferilinn og hækka lampann um annað stig (Guðmundur Ólafsson, 1986, bls. 354-355). Að lokum höfðu þessir lampar þrjón úr málmi sem notaður var til að hreyfa kveikinn til, hann hékk svo í snúru eða keðju á stigabakinu. Þessi þrjón nefndist stíll, skarjárn eða skari en að gera að kveiknum var kallað að skara á ljósinu eða að gera að (Guðmundur Ólafsson, 1986, bls. 355). Þegar lýsislampar féllu úr tísku við komu olíulampanna þá fór fólk að kalla þá grútarlampana, því að ekki þótti mjög fint að nota þá (Guðmundur Ólafsson, 1986, bls. 355).

Algengasta lýsið til að nota til lýsingar var selslýsi. Hákarlalýsi þótti best en það var svæðisbundin afurð þar sem að ekki allir gátu komist í hákarl. Þorskalýsi og hrossafita var

einnig mikið notuð og á Vesturlandi var fita af lundakofu notuð sem eldsneyti í kolur og lampa (Guðmundur Ólafsson, 1986, bls. 356). Þorskalýsið var ein helst afurð þorskalifrinnar og voru á öldum áður oft grafnar lýsis- eða lifrargryfjur í þéttum jarðvegi. Lýsið sem rann út í jarðveginn herti hann svo að minna lýsi fór til spillis, þessar gryfjur voru svo notaðar frá ári til árs og voru mjög algengar fyrir 18. öld. Algengustu ílátin undir lifur voru samt tunnur og voru þær oft grafnar niður að hálfu til að sporna við leka (Lúðvík Kristjánsson, 1987, bls. 429). Þegar lýsi skildi sig frá lifrinni þá var það kallað að lýsið eða lifrin væri að grýtast og lýsið sem kom úr því nefnt hrálýsi eða sjálfrunnið lýsi. Lýsið sem flaut upp var ljóst á litinn, en með aldrinum súrnaði það og varð dökkt. Loks myndaðist gruggugt lýsi í botni tunnunnar sem nefndist fótur. En úr heilli tunnu af lifur myndaðist ekki nema einn þriðji úr tunnu af lýsi (Lúðvík Kristjánsson, 1987, bls. 490). Hákarlalifur var hinsvegar oft geymd í tunnum eða mögum hákarlsins þar til að hún var oft að mestu runnin. En lifrin var svo brædd í potti og látin malla þar jafnt og þétt, lýsinu var svo fleytt af jafnóðum og meiri lifur stungið í pottinn (Lúðvík Kristjánsson, 1987, bls 370-372).

Kveikir, eins og kemur áður fram, voru yfirleitt úr fifu héraendis. Fífan var tínd í ágúst þegar hún var fullvaxin og voru yfirleitt börn og unglingar sendir til að safna saman fífum. Fífan vex í votlendi. Fífan var svo þurrkuð með því annaðhvort að geyma hana í poka í útihúsi eða hengja hana upp í eldhúsinu (Guðmundur Ólafsson, 1986, bls. 355). Hreinsa þurfti fífuna vandlega áður en að hún var notuð í kveiki, þar sem að óhreinindi mundu láta snarka í loganum sem skapar eldhættu (Guðmundur Ólafsson, 1986, bls. 356). Í viðtali við Marianne Tó og Hörpu Björnsdóttur kom fram að báðar höfðu heyrt um að mögulega hafi fólk dreift fífum á gólfíð í útihúsum eða hlöðum og beðið eftir því að mýsnar myndu éta fræin. Við það á fífan bæði að hafa losnað við fræin og þæfst svolítið svo að léttara var að vinna með hana (Harpa Björnsdóttir, 2023) (Marianne Tó, 2023). Þegar það var búið að hreinsa nóg af fifu í kveik þá var hún lögð í vinstri hendina og með þeirri hægri jafnaði fólk fífuna í hæfilega þykkann kveik, svo var kveiknum snúið með því að rúlla fífuna eftir læri sínu að hnénu. Fólk reyndi að hafa kveikinn sem jafnastan og með sem mestan snúning. Eftir það braut fólk saman þráðinn þannig að hann varð tvöfaldur og ef það var nægur snúningur á kveiknum þá snéri hann upp á sig sjálfur. Ef kveikurinn snéri ekki upp á sig af sjálfu sér var bætt við snúningi eftir þörfum. Að lokum voru kveikirnir lagðir í knippi og hengdir upp á góðum stað (Guðmundur Ólafsson, 1986, bls. 356). Þetta verk, að hreinsa fífur og snúa kveiki, var yfirleitt unnið af unglingum, konum og gamalmönnum. Oftast var gert mikið af kveikjum

eftir því sem þurfti, en fyrir jóla reyndi fólk að gera sem flesta kveiki svo að oft entust þeir fram yfir áramót (Guðmundur Ólafsson, 1983, bls. 356).

Efni og áhöld

Miserfitt var að komast í og yfir efni og áhöld sem þurfti í þessa rannsókn.

Eftirtalin efni og áhöld voru notuð við þessa rannsókn:

- Tvær kolur
- Tveir bómullarkveikir sem fylgdu kolunum
- Fífa, til að gera kveik úr.
- Fjórar tegundir af lýsi, þorskalýsi, háfalýsi, selslýsi og skvalan sem er unnið úr skvalen sem er virka efnið úr hákarlalýsi.
- Ljósmeiðingataeki: Sekonic L-508 og EXTECH-LT300

Flest öll efni og áhöld tilraunarinnar komu frá þriðju aðilum sem ákváðu að styrkja og styðja rausnarlega við þetta verkefni. Stór hluti efna og áhaldna komu frá Lýsi hf. þar sem að Lýsi lánaði rannsakanda tvær kolur til að notast við. Kolurnar voru framleiddar af fyrirtækinu og Þjóðminjasafninu og hannaðar af, þáverandi listnema í Listaháskólanum, Ólafi Frey Halldórssyni. Einnig gaf fyrirtækið þorska- og háfa-hrálýsi, ásamt efninu skvalan, sem er eldfim olía sem er unnin úr efninu skvalen. En skvalen er yfirleitt unnið úr lifur hákarla og er notað í bæði snyrtivöru og bóludefni. Skvalan er hinsvegar nokkurskonar ekstrakt þar sem að skvalenið hefur verið meðhöndlað frekar og er sem aukaverkun eldfimara. Einnig kom nokkuð af áhöldum og efni frá einkaaðilum, s.s. selspik og fifur. Þá leyfði Árbæjarsafn aðgengi að torfbæ til að hafa rannsóknaraðstöðu eins nálægt raunaðstöðum sem þessir lampar voru notaðir í fyrr á tímum. Í þessari rannsókn var notast við fjós bæjarins, þar sem mestar líkur voru á að þar væri nægilegt myrkur til að mælingarnar væru marktækar. Mælingabúnaður til að mæla ljósmagn og birtustig var fenginn að láni hjá Sveini Speight ljósmyndara, en hann reyndist ómetanleg hjálp í mælingum á rannsóknarstað. Selspikið var fengið þegar faðir rannsakanda benti honum á veiðimann sem mögulega vissi hvar hægt væri að finna aðila sem gæti átt selspik sem bræða mætti í lýsi. Sá veiðimaður benti á annan veiðimann sem benti á veiðimann sem átti selspik. Selspikið var sótt til þessa einstaklings, sem ekki vill koma undir nafni, sá maður gaf einnig leiðbeiningar og sagði frá því hvernig

hægt væri að verka selspikið í lýsi á sem auðveldastan máta, þó ekki sé það eins og gert var fyrr á öldum.

Selspikið var um 1,5 kíló í þremur 500 g bitum. Það var upphaflega saltað til að geymast betur, þurfti því að hreinsa það af öllu salti og síðan verka í fljótandi form. Aðferðin sem einstaklingurinn mælti með var að setja spikið í fat og síðan inn í örbylgjuofn á hæstu mögulegu stillingu í 10 mínútur. Með því unnust sirka 250 ml af selslýsi úr 500 g selspiksbita. Spikið var fyrst tekið út eftir 5 mínútur og var þá komið gott magn af bráðnu spiki í fatið, tappað var af fatinu og bráðna spikinu eða lýsinu hellt í gegnum sigti í krukku með trekt. Stungið var á spikbitann svo að meiri fita myndi leka út og var spikið sett í örbylgjuofninn í aðrar 5 mínútur og restinni af bráðinni fitunni hellt í krukkuna með sömu aðferð. Taka má fram að lyktin af bráðnu selspiki er mjög megn svo stuttu eftir bræðslu og það tók mjög marga klukkutíma fyrir hana að hverfa að mestu úr rýminu sem notað var til að bræða bitann. Þessi verkun á spikinu er hins vegar ekki hefðbundna leiðin til að verka selspik eins og áður var getið. Rétt leiðin til að bræða selslýsi sem landsmenn notuðu var að salta spikið og geyma það, eftir góða geymslu þá var spikið skorið í litla bita og soðið í stórum potti. Svo var potturinn látinn kólna þangað til að hægt var að fiska upp bitana og spikið sett í kút. Spikið var þá kreist og lýsið undið úr kútnum (Ari Ívarsson, 1991). Áhugavert er þó að þegar spikið var einu sinni bráðið þá storknaði það ekki aftur, þ.e. fór ekki aftur í fast form, en eftir að hafa staðið óhreyft í mánuð eftir tilraunina hafði það þó skilið sig í tvö fljótandi lög. Efra lagið, sem er þykkara, er gul olía, að öllum líkindum lýsi, en neðra lagið er hvítleitt, gruggugt og mjög seigfljótandi. Þetta virtist hafa haft áhrif í seinni mælingunum, þegar birtustig við mismunandi fjarlægðir voru mældar með þessu efni, en þá þar sem að það virtist brenna betur en í fyrri mælingum.

Fífurnar fengust frá listakonunni Hörpu Björnsdóttur. Erfitt var að leita að fífu og þá aðallega þar sem ákveðið var að fara í þetta verkefni rétt eftir áramót og því var hávetur og ekki hægt að leggja í ferðir í mýri að tína fífu þar sem hún er árstíðarbundin. Harpa gaf rannsakanda fullan poka af fífum sem var meira en nóg til að rúlla fífukveiki. Rannsakanda var bent á konu sem nefnist Marianne Tó og kenndi hún honum réttar aðfarir við að vefja og tvinna kveiki úr fífum, en hún lærði það af gömlum lýsingum á Sarpi (Anna Vigfúsdóttir, 1962). Þá átti að taka fífuna eftir að hún hafði verið hreinsuð af fræjum og rúlla fífum eftir læri sér, hún sagðist nota gallabuxur við þetta (Marianne Tó, 2023), en bert læri virðist virka betur

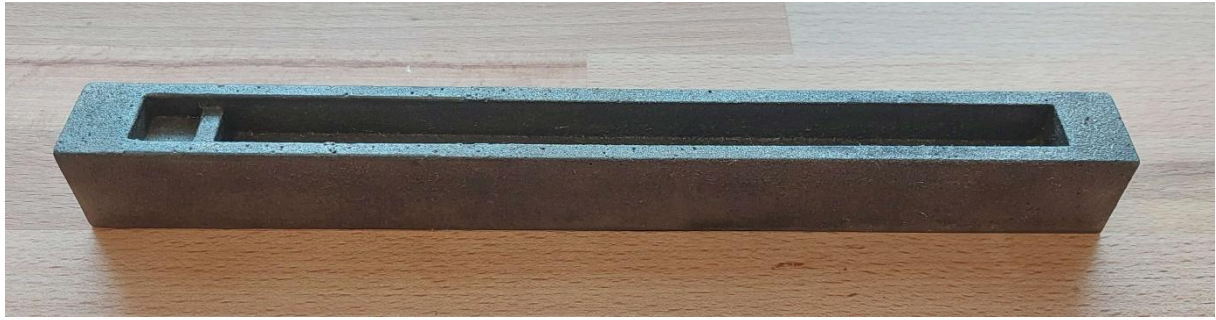
Þegar að var reynt. Þegar kominn var þó nokkuð langur þráður þá átti að tvinna saman þráðinn og rúlla honum í andstæða átt við þá sem honum hafði verið rúllað í áður. Kveikir þessir brunnu ágætlega þegar þeir voru vel snúnir, en vegna reynsluleysis rannsakanda þá voru gæði þeirra mjög ójöfn og brunnu þeir mjög ójafnt frá kveiki til kveiks. Þetta mun hafa skekkt frumniðurstöður og var því ákveðið að halda ekki áfram með notkun þeirra í rannsókninni, en áhugavert myndi vera að rannsaka vinnslu og notkun þeirra frekar eftir að meiri reynsla í framleiðslu þeirra safnast. Ákveðið var því að nota bómullarkveiki sem notaðir eru í nýttísku olíulampa, til að sú breyta sé alltaf sú sama í mælingum.

Í heimsókn hjá Lýsi hf. kom í ljós að þeir framleiða ekki lengur hákarlalýsi en buðu í staðinn háfalýsi og hið áður nefnda efni skvalan. Rannsakandi hafði samband við ábúendur í Bjarnarhöfn sem er einn helsti framleiðandi á hákarli og með hákarlasafn. Þeir gátu hvorki útvegað hákarlalífur né lýsi þar sem þeir fá einungis kjötið en restinni af dýrinu er fargað áður en þeir fá hringingu frá skipverjum um að hákarl hafi verið veiddur sem meðafli í fiskveiði.

Aðferðafræði

Tilraunin var gerð eins og áður kom fram í fjósi Árbæjarins í Árbæjarsafni, en það rými er 3,27 m að breidd og 5,53 m á lengd. Básarnir í fjósinu eru úr timbri en gólfíð í þeim er aðeins upphækkað. Gólfíð á milli básanna er steinhleðsla og má einnig sjá í steingólfíð undir upphækkuðu básunum.

Eins og áður kom fram byggist þessi rannsókn á ljósmagns mælingum á mismunandi gerðum lýsis. Til að byrja með voru mælingarnar gerðar í F-stoppum en eftir að upp komst um villu í mælingum og upprunalegi ljósmælirinn ekki tiltækur þá var skipt um mælitæki. Nýi ljósmælirinn mældi hins vegar ekki f-stopp heldur mældi hann lux og F_c , en það eru gildin sem sýna ljósmagn í rými, en flestar mælingar sem birtar eru í þessari rannsókn eru í lux. Kolumnar sem notaðar voru í þetta verkefni voru ekki hefðbundnar, þær voru úr járn og rétthyrningslaga.



Mynd 1. Kola sem notuð var í rannsókninni

Kolurnar voru 29,5 cm á lengd, 3,0 cm á breidd og 3,0 cm á hæð. Í kolunni var rétthyrningslaga rými fyrir lýsið og kveikinn, en í öðrum endanum var upphækkun þar sem endi kveiksins var látinn liggja svo hægt var að kveikja í honum. Þetta rými var 26 cm að lengd, 1,8 cm að breidd og 1,4 cm að dýpt. Upphækkunin sem endi kveiksins var svo látinn liggja á var hins vegar 2,1 cm á lengdina og fyrir innan bitann sem þráðurinn lá á er lítið svæði fyrir olíuna að leka ofan í ef þráðurinn var of mettur. Í þetta rými var kveikurinn lagður ásamt 25 ml af lýsi. Þá náði lýsið rétt undir barminn á bitanum sem heldur uppi þræðinum. Fyrstu mælingar voru svo teknar eftir 10 sek þegar loginn var búinn að ná góðri festu í þræðinum. Upphaflega voru mælingar gerðar í 30 cm fjarlægð og hámark, miðbik og lágmark logans mæld, en við frekari athugun kom í ljós að það væri ekki nóg til þess að sjá nánar hve mikil birta kæmi frá loganum. Þessar fyrstu mælingar voru teknar á Sekonic L-508 ljósmæli, það er mælir notaður af ljósmyndurum til að mæla f-stop eða ljósop. F-stop mælingunum var síðan breytt yfir í lux mælingar. Síðar voru teknar mælingar með öðrum mæli af gerð EXTECH-LT300 sem gat því miður ekki mælt f-stop en gat hins vegar mælt birtustig ljóss í bæði lux og Fc. Þær mælingar voru gerðar í mismunandi fjarlægð milli 15 cm og 250 cm. Notuð var sérsniðin spýta þar sem á voru merkt þau lengdarviðmið sem nota átti til að leggja ljósmælinn við. Þetta var gert til þess að ná sem stöðugustum mælingum á fjarlægðum.



Mynd 2. Uppsetning á tilraun í Árbæ

Fyrstu mælingarnar fóru þannig fram að kollur var settur upp í einum básanna og kola (með selslýsi þegar undirbúin) lögð á kollinn. Næst var settur upp þrífótur til að halda uppi ljósmælinum. Að því loknu var slökkt á ljósunum í fjósinu og kveikt á kveiknum. Fyrstu mælingar voru teknar eftir 10 sek til að ná hámarki birtunnar, eftir 40 sek var tekin mæling af miðbikinu og að loknum 85 sekúndum var mælt lágmark birtunnar. Þegar búíð var að taka mælingarnar af fyrri kolunni þá var henni skipt út fyrir seinni koluna (þorskalýsi), sem hafði nú þegar verið undirbúin með annarri tegund af lýsi og tilraunin endurtekin. Seinna voru báðar kolur teknar og þrífnar, svo að hægt væri að endurtaka ferilinn með háfalýsi og skvalan. Til að byrja með var notaður ofinn fífukveikur í mælingar, en mælingar með þeim reyndust vera of ónákvæmar svo að skipt var í bómullarkveiki. Logarnir sem notuðu lýsi sem eldsneyti reyndust allir brenna frekar jafnt, en skvalan brann einnig jafnt en var hins vegar með mun bjartari loga svo að hægt var að greina muninn með berum augum. Að lokum var tekin mæling af lampa með 60 watta ljósaperu svo hægt væri að nota það sem viðmið og reikna út hve mörg wött logarnir voru með formúlunni:

1. $(f\text{-stop mæling})/(\text{wött } 60\text{-watta pera}) = (f\text{-stop mæling ljóskolu})/(\text{wött ljóskolu})$.

2. $\text{wött ljóskolu} = (f\text{-stop ljóskolu})/(f\text{-stop } 60\text{-watta peru})(\text{wött } 60\text{-watta peru})$

(Dawson ofl., 2007, bls. 25)

Þaðan átti að færa upplýsingarnar yfir í þrívíddarforrit með ljósmæligetu. Þessar niðurstöður reyndust hins vegar ekki nægilegar og þurfti að mæla upp á nýtt. Ekki var lengur aðgangur að ljósmælinum sem notaður var fyrr í rannsókninni og þurfti að útvega nýjan. Sá mælir mældi eins og áður kom fram í öðrum mælieiningum en gat hins vegar sýnt birtustig ljóssins beint. Það einfaldar úrvinnslu gagna töluvert. Seinni mælingarnar voru teknar í gluggalausum rými með engu endurvarpi. Þá var búið að merkja allar fjarlægðir og voru teknar mælingar milli 15 cm og 250 cm.

Niðurstöður rannsókna

Í fyrri mælingum þar sem mæld var stærð logans á mismunandi tímum með f-stop mælingum, þar sem hámark logans var mælt eftir 10 sek, miðbik eftir 40 sek og lágmark eftir 85 sek, þá fengust f-stop niðurstöðurnar:

F-stop	Selslýsi	Þorskalýsi	Háfalýsi	Skvalan
Hámark	32.2	32.6	45.3	64.3
Miðbik	22.1	22	16.4	32.7
Lágmark	16.4	16.8	11.8	32.7

Tafla 1. F-stop mælingar á logum lýsislampa, styrkleikabreytingar á mismunandi tíma

Með hjálp mælinga frá 60-watta perunni var svo hægt að reikna hve mörg wött logarnir brunnu við með áður nefndri formúlu. Watta gildi mælinganna voru:

Wött	Selslýsi	Þorskalýsi	Háfalýsi	Skvalan
Hámark	3.8	3.8	5.2	7.5
Miðbik	2.6	2.6	1.9	3.8
Lágmark	1.9	1.9	1.4	3.8

Tafla 2. Watta gildi loga

Þá átti eftir að mæla birtuna við mismunandi fjarlægðir en eftir að fjarlægðarmælingarnar voru teknar þá þóttu niðurstöður þessara mælinga vera í ósamræmi við niðurstöður fjarlægðamælinganna. Því var ákveðið að endurtaka mælingarnar með EXTECH-LT300 mælinum þar sem að ekki lengur var aðgangur að Sekonic L-508 mælinum. Ákveðið var að láta kveikina brenna í tvær mínútur áður en mælingar voru teknar eftir að í ljós kom að kveikurinn brann jafnt þegar að loginn var búinn að brenna niður að brún upphækkunarinnar sem kveikurinn lá á og virtist sem að kveikurinn gætti drukkið lýsi þar og haldið loganum gangandi. En vegna þess að þetta kom ekki í ljós fyrr en eftir að mælingin á selslýsinu var tekin þá var selslýsið látið standa í mun skemmri tíma en hin efnin. Þegar reynt var að taka aðra mælingu þá hafði lýsið blandast botngrútnum og var seinni mælingin því ekki marktæk en líkur eru á því að selslýsið hefði mögulega brunnið jafn vel eða betur en þorskalýsið. Sá grunur byggist á því að selslýsið fór líka í um 10 lux eftir að búíð var að taka mælingar á því og voru þær enn að fara upp, því er skekkja í mælingunum. Að þeim tveimur mínútum liðnum var beðið í 10 sek og tekin mæling, svo næst eftir 30 sek og svo loks mínútu frá því að tvær mínúturnar voru liðnar. Þessar mælingar voru gerðar með þessu millibili til að herma eftir fyrri mælingum með því takmarki að sjá hve hratt ljósið myndi dofna.

Lux	Selslýsi	Þorskalýsi	Háfalýsi	Skvalan
Mæling1	9.28	10.41	6.04	17.5
Mæling2	9.4	10.36	6.24	17
Mæling3	9.6	10.15	6.25	17.91

Tafla 3. Lux mælingar á breytingum birtu loga

Hinsvegar kom í ljós að þegar kveikurinn gat farið að drekka upp lýsi þá hélst birtan stöðug. Mögulega hefði þurft að láta lýsið bíða lengur fyrir betri niðurstöður en það verður að bíða síðari rannsóknna.

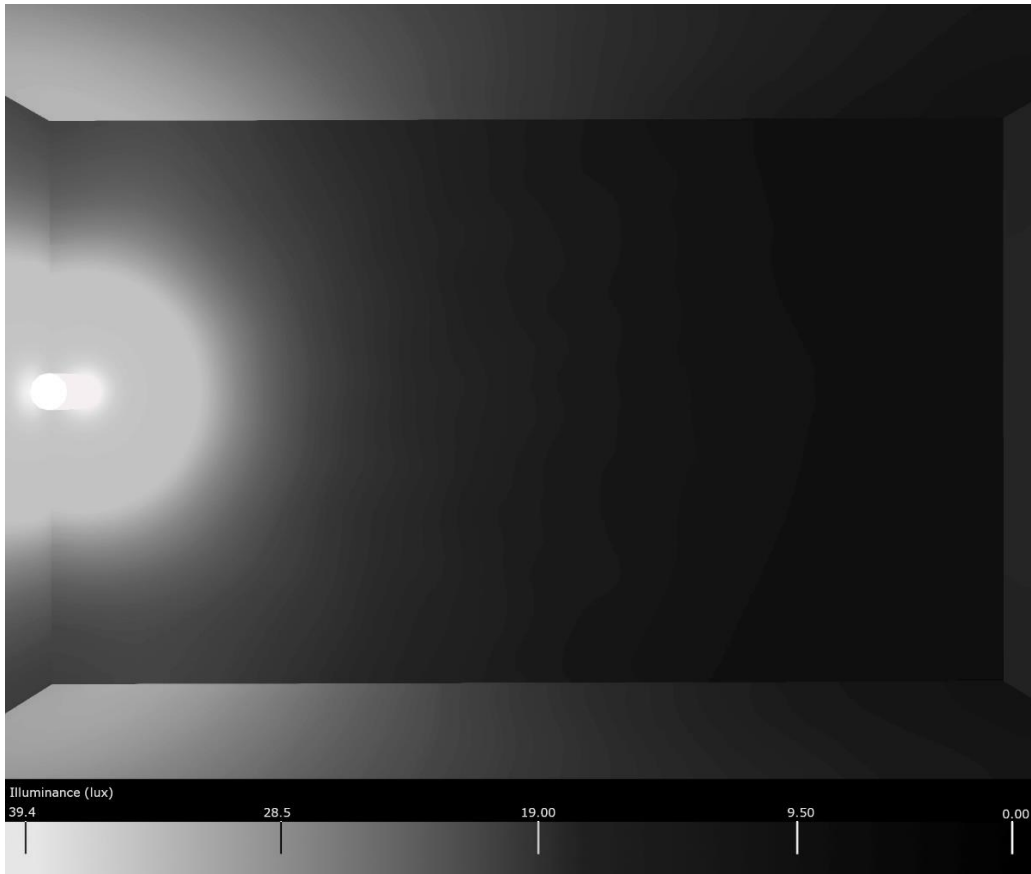
Við seinni mælingu rannsóknarinnar, sem snerist um ljósmagn við mismunandi fjarlægðir, kom í ljós að lýsin brunnu ekki jafn hratt. Skvalan og selslýsi brunnu frekar jafnt, en háfa- og þorskalýsi brunnu mjög hratt. Það varð til þess að draga þurfti kveikinn fram í mælingunum á þorska- og háfalýsi sem olli því að mælingar voru óstöðugri þar sem að kveikurinn brann svo hratt. Þar af leiðandi áttu birtugildi þar til að stökkva upp um þrep, halda sér í sama birtustigi eða missa snarlega birtu milli mælinga. Loginn frá skvalan og selslýsi á hinn

bóginn brann hægt og hélst birtan mikið betur, enda var enn hægt að mæla Fc þeirra í 250 cm fjarlægð á meðan að Fc hjá þorski og háfi var orðið ómælanlegt.

	Selslýsi	Þorskalýsi	Háfalýsi	Skvalan
Cm	Lux	Lux	Lux	Lux
15	26.6	23.88	14.5	39.4
30	6.95	5.56	4.87	10.8
45	3.28	2.65	1.66	5.11
60	1.94	1.68	1.18	3.28
75	1.21	1.11	0.4	2.13
90	0.6	0.8	0.6	1.55
100	0.5	0.69	0.38	1.29
105	0.64	0.65	0.35	1.19
120	0.51	0.4	0.4	0.94
135	0.42	0.32	0.3	0.78
150	0.44	0.31	0.3	0.65
165	0.39	0.29	0.2	0.55
180	0.34	0.26	0.15	0.5
195	0.31	0.23	0.13	0.43
200	0.29	0.21	0.15	0.4
210	0.27	0.16	0.13	0.37
225	0.23	0.13	0.1	0.33
240	0.2	0.11	0.09	0.28
250	0.18	0.08	0.08	0.24

Tafla 4. Lux mælingar á brennslu lýsis í fjarlægðum 15-250 cm

Eins og sjá má í töflu fjögur þá virðist fyrst vera sem að selslýsi missi birtu hraðar með fjarlægð. Hins vegar er mun líklegra að þetta sé vegna þess að líkt og áður kom fram var kveikurinn á þorskalýsinu dreginn fram til að halda loganum gangandi, ólíkt hinum tveimur kveikunum í selnum og skvalan. En svo virðist sem að ljósmagn kolunnar dofni mjög hratt með fjarlægð. Þetta sést sérstaklega vel á birtumuninum milli 15 og 30 cm þar sem að í 30 cm fjarlægð var birtan um fjórum sinnum minni en í 15 cm. Hins vegar þá missa þorska- og háfalýsi meiri birtu þegar fjær dregur, þrátt fyrir að kveikurinn væri dreginn fram svo að betri birta næðist af þeim. Seinna kom í ljós að óþarfi hefði líklega verið að draga kveikinn fram, en það á ekki að hafa skekkt mælingu.



Mynd 3. Líkan sem sýnir birtudreifing af skvalen, sem hafði mestu birtudreifinguna, í herbergi sem er á stærð við fjósið í Árbænum. Í líkaninu sést hvernig birtan ferðast eftir gólfi og veggjum. Skalinn á botni myndarinnar er í lux gildum og má bera sama við töflu 5.



Mynd 4. Logi frá kolu með skvalan samanber mynd 3.

Þessar mælingar eru engu að síður mjög áhugaverðar þar sem að samkvæmt íslenskum birtustuðlum fyrir íbúðarhús þá er þessi birta í mörgum tilfellum ófullnægjandi. Ef borin er saman tafla 5, sem eru birtustuðlar Vinnueftirlitsins, við töflur 3 og 4

Íbúðarhús

Húsakynni / starf	Ráðlögð birtugildi (lúx) á vinnustaðnum. Almenn birta innan sviga		Ofbirtustuðlar		Sérstakar kröfur A Skarpar andstæður D Rétt ljómadreifing L Litir greinist vel S Mælt með staðbundinni lýsingu O Góð ofanbirta
	Venjulegar aðstæður	Krefjandi aðstæður	Venjulegar aðstæður	Krefjandi aðstæður	
Íbúðarhús					
Matseld - uppþvottur	500 (200)	750 (300)			A, D, L, S
Hreingerning	200	300			
Þvottur - strauning - rúllun	300 (200)	500 (300)			
Saumar o.fl.	750 (200)	1000 (300)			A, D, L, S
Lestur, skriftir	500 (200)	750 (300)			A, D, S
Tómstundaherbergi	200	300			
Kjallargeymsla, bílskúr, stigagangur, sorpgeymslur, kjallaraingar	100	200			
Póstkassar	lágmark 3	lágmark 10			

Tafla 5. Birtustuðlar í lúx úr skýrslu Vinnueftirlitsins um ráðlagða birtu við störf í íbúðarhúsum

Þá voru mælingar langt undir ráðlögðum birtugildum fyrir lestur og skrif. Engu að síður var hægt að lesa texta við birtu kolunnar, enda þýðir það ekki að það sé ókleift að lesa við birtu undir ráðlögðum birtugildum. En samkvæmt þessu þá ætti það að vera erfitt að stunda störf eins og saum eða spuna við þessar aðstæður. Ef að útskurður, líkt og tálgun, krefst sömu birtuskilyrða og saumur þá er einnig mjög ólíklegt að þetta séu nægilega góð birtuskilyrði til að gera þau verkefni innandyra.

Umræða

Niðurstöður þessarar rannsóknar eru svipaðar og í rannsókn Dawsons, en einnig mjög áhugaverðar. Þær ýta undir ályktanir um að þrjónaskapur á kvöldin í myrki vetrar, ásamt annarri slíkri handavinnu hafi mögulega ekki reitt sig jafn mikið á sjón og við gerum nú til dags. Ef farið er eftir birtustuðli Vinnueftirlitsins þá myndi þetta ekki teljast nóg. Hins vegar má mögulega breyta birtustiginu með því að hafa fleiri kolur í baðstofu og fá þar með meiri birtu. En við það vakna líka spurningar líkt og hvað voru mörg húsverkanna þá frekar unnin utandyra eða í dyragáttum, þar sem að í sögum sátu konur oft að spuna í dyragátt bæja. En í Fóstbræðra sögu situr Gríma á þröskuldinum og spinnur garn þegar Þórdísi á Löngunesi og hennar lið ber að garði (Fóstbræðrasaga, bls 246). Það væri ekki svo fjarstæðukennt ef bara er litið á gamlar teikningar af Glaumbæ þar sem bæjardyr voru með innri og ytri dyr, en einnig sést þetta mjög skýrt í landnámsbænum við Aðalstræti. Rýmið í Glaumbæ sem var á milli þessara dyra var ágætlega stórt og því ekki fjarstæðukennt að fólk hafi unnið þar og nýtt sólarljósið frekar en lítinn loga lýsislampa og kolunnar. Eitt sem má samt greinilega sjá í samanburði tilraunar Dawsons og þessarar tilraunar er að quiliq lamparnir virðast gefa frá sér meiri birtu en lýsislamparnir. En líklegt er að það sé vegna þess að kveikurinn liggur á annan hátt. Á meðan kveikir í kolum og lýsislömpum lágu þannig að aðeins endinn var brenndur, quiliq eru hinsvega flatir og U-laga með þveran og ávalan enda, þá lágu quiliq kveikir eftir þvera enda lampans og allur kveikurinn brenndur samtímis. Því er kannski ekki skritið að það sé meiri birta frá þeim lömpum. Af lýsi hins vegar þá brennur skvalan sem staðgengill hákarlalýsis best, en gott er að taka ekki of mikið mark á þeim mælingum þar sem að hákarlalýsi brennur að öllum líkindum ekki alveg jafn vel. Ekki reyndist háfalýsi góður staðgengill hákarlalýsis og ólíklegt að Íslendingar hafi notað það, þar sem að engar heimildir um notkun þess fundust. En milli brennslu sels- og þorskalýsis þá er erfitt að greina hvort er betra. Þorskalýsið, eins og áður kom fram, virðist brenna hraðar þ.e. þegar kveikurinn er of langur og er fyrr að þurrka upp kveikinn. Hins vegar kom það í ljós svo lengi sem að kveikurinn nær að drekka nóg lýsi þá lýsir það ágætlega, þorskurinn virðist þó tapa birtu fyrr en selslýsi og væri fróðlegt að reyna þessa tilraun aftur seinna og reyna að sannreyna hvort að það brennur betur eða verr. Selslýsið brann þó jafnar og virtist ekki þurrka upp kveikinn jafn hratt ef kveikurinn er of langur. Það gæti haft eitthvað með mismunandi hitastig á bruna að gera þannig að ef þessi rannsókn verður endurtekin þá væri kannski sniðugt að hafa hitamæli með til þess að mæla hita logans. Gaman væri líka að sjá hvernig hrossafita, sem var líka

algennt að brenna í þessum lömpum, stæði sig í samanburði við lýsi. Þá væri líka áhugavert að rannsaka brennslumun á fifukveik og bómullarkveik við brennslu lýsis, ásamt því að skoða birtumun lýsislampa og olíulampa. Það má nefnilega líka skoða hvort að gerðin á kolunum sem notaðar voru í þessari rannsókn hafi haft áhrif á niðurstöðurnar og hvaða áhrif hönnun gæti haft. Rannsóknir á ljósskilyrðum í torfbæjum eru enn mjög lítið rannsakað efni og áhugavert væri að sjá framvindu í þeim.

Niðurstöður

Það sem þessi rannsókn hefur leitt í ljós er, að birta frá lýsislömpum er langt undir nútímastöðlum og að þá séu góðar líkur á að marktækur munur sé á birtu eftir hvaða ljósgjafa notast er við. Birta og ljósgjafar á fyrri tímum er sáralítið rannsakað efni og þörf er á frekari rannsóknum á þessu efni.

Heimildaskrá

Björn K. Ólafsson, Guðni Jónsson (ritsj.), (1943), *Íslensk fornrit*, VI. bindi: *Vestfirðingasögur*, Reykjavík, Hið Íslenska Fornritafélag.

Guðmundur Ólafsson, (1987), 'Ljósfæri og lýsing.' *Íslensk Þjóðmenning I. Uppruni og umhverfi*, Frosti F. Jóhannesson ritstj. Reykjavík: Þjóðsaga, bls. 345-69.

Kristján Eldjárn, (1956), 'Lýsislampi.' *Hundrað ár í Þjóðminjasafni*, Reykjavík, nr. 47.

Lúðvík Kristjánsson. (1983), *Íslenskir sjávarhættir III*, Reykjavík: Bókaútgáfa Menningarsjóðs.

Lúðvík Kristjánsson, (1987), *Íslenskir sjávarhættir IV*, Reykjavík: Bókaútgáfa Menningarsjóðs.

Peter Dawson, Richard Levy, Don Gardner Independent scholar & Matthew Walls (2007) Simulating the behaviour of light inside Arctic dwellings: implications for assessing the role of vision in task performance, *World Archaeology*, 39:1, 17-35. DOI: 10.1080/00438240601136397 (Sótt 5. 11. 2022)

Munnlegar heimildir

Marianne „Tó“ Guckelsberger f. 1952, viðtal 16. febrúar 2023

Harpa Björnsdóttir f. 1955, viðtal 9. febrúar 2023

Annað

Tafla 5. <https://wp.vinnueftirlitid.is/wp-content/uploads/2021/09/birtutoflur.pdf> (Sótt 20. 5. 2023)

Óprentaðar heimildir

Þjóðminjasafn Íslands. Þjóðháttadeild. Svör við spurningum

5. Ljós og eldur í þjóðháttum og þjóðtrú

ÞÞ 397 Anna Vigfúsdóttir f. 1897, Eyjafjöll

<https://sarpur.is/Adfang.aspx?AdfangID=555676>. (Sótt: 8. 5. 2023)

75. Sjávar- og strandnytjar I

ÞÞ 9921 Ari Ívarsson f. 1931, Rauðasandur

<https://sarpur.is/Adfang.aspx?AdfangID=544074>. (Sótt: 7. 5. 2023)