

# Ameerika varjutus

Tänavu 21. augustil toimub täielik päikesevarjutus, kus täisvari liigub ühest USA servast teise ega ole sellisena nähtav üheski teises riigis.

JAAN PELT

See võis olla 2. oktoobril 1959. aastal Moskva aja järgi kella 15.20 paiku või siis 15. veebruaril 1961. aastal umbes kella 11.20 ajal, kui mäletan ennast Kivimäe kooli hoovis kraadiklaasiga ringi sebi-mas. Pigem olis see siiski 1961. aastal, kuna mäletan täpselt, et pidin selleks tunnist välja küsima. Mõõtmistulemus-test koostas tabeli, mida läksin paari päeva pärast näitama Tallinna Tähetorni, mis tollal asus Estonia puisteel majas number 15. Seal kohtasin esimest korda oma tulevase kolleegi Charles Villmanni ja Peep Kalvi. Hoolimata sellest, et olulisi teaduslikke tulemusi minu tabelist välja lugeda ei õnnestunud, oskasid need kaks tõelist härrasmeest mu ära rääkida. Pikk lugu lühidalt: sealt algaski minu astronoomiks saamise tee.

Tollal oli tegemist suhteliselt tagasihoidliku osalise päikesevarjutusega. Varjutus, mis toimub 21. augustil Ameerikas, on midagi tunduvalt suuremat. Sündmus ise on lühidalt järgmine.

Kõige keskel on meie soojuse ja valguse andja Päike. Kuu tiirleb ümber Maa. Just sel päeval juhtub nii, et Kuu jääb parajasti Päikese ja Maa vahele ja tema vari jookseb tumeda laiguna Ameerika läänerrannikult idarannikule välja. Ideaalmaalmas võiks selline sündmus toimuda tihti ja regulaarselt, aga tege-likkuse muudavad keerulisemaks mitu asjaolu. Kuu orbiit ja Maa orbiit on viiekraadise nurga all, mõlemad orbiidid on elliptilised ja Maa pöörlemistelg ei ole risti tiirlemistasandiga. Kõik selle tulemusena toimuvad päikesevarjutused on näivalt kaoatilised, olles vaadeldavad eri paikades eri aegadel.

Kuust allpool on satelliitide vöond. Päril mitu neist on varustatud seadmetega, mis teevad võimalikuks Maa vaatlemise, pildistamise ja mõõtmise varjutuse ajal. Sellised programmid on ette valmistatud NASAs ja teistes asutustes. Eesmärk on saada efektseid suures plaanis pilte Kuu tekitatud laigust. Kosmoselaevadelt Päikese vaatlemine varjutuse ajal ei ole nii oluline, seda tehakse niikuinii ja pidevalt. Mõnel satelliidil on selleks kaasas ka kunstlikud kuud, mille abil päikeseketas varjutatakse vaatlemaks ümbritsevat krooni.

Satelliitidest allapoole lennutatakse sadu õhupalle. Näiteks rahastab NASA üliõpilaste projekti, kus noored

inimesed lennutavad umbes 25 kilomeetri kõrgusele üle 30 õhupalli, mis on varustatud kaamerate ja raadiosaatjatega. Plaanis on teha sealt kogu maailmale otseülekanne. Ja sellel on mõtet, kuna nii kõrgel ju pilvi ei ole ja varjutus on kindlasti hästi nähtav. Vajalike aparatuuride ehitamine käib juba eelmise aasta suvest ja noorte tehnikute entusiasmi on täiesti võrreldav meie Estcube'i mees-terdajate omaga. Varjutuse ajal toimuvate ilmuuutuste jälgimiseks korraldatakse ka üle saja raadiosondipalli lennu.

Pallidest allpool lendavad lennukid. Osa nendest on renditud selleks, et varjutust kindla peale näha. Näiteks 30. juunil 1973 lendasid teadlased ülehelikiiruselisel lennukil Concorde üle Aafrika, viibides 74 minutit Kuu täisvarjus. Seda on üle kümne korra rohkem, kui võimaldab maksimaalse pikkusega maapealne vaatlus ühes kohas.

Järgmisena on kindlasti vaja helikoptereid. Nimelt on oodata üht Ameerika kõigi aegade suurimat inimeste ümberpaigutumist oma kodukohast parematesse vaatluspaikadesse. Liiklusummikud on seejuures paratamatud ja politseil ees väga keerulised ajad.

Päril maa lähedal jooksevad kõrgepingeliinid. Oma pooleteise tunni pikkusel rännakul üle Ameerika varjutab Kuu suurt hulka päikeseenergiat tootvaid seadmeid. Pingelangu elektrivõrgus ohjeldamine ja kompenseerimine teistest allikatest on energiamajandusele tõsine probleem.

Lõpuks jõuamegi maapinnale. Esimene, mis seal silma hakkab, on muidugi Päikesele suunatud miljonid fotoaparaadid ja telefonid. Nendest umbes tuhatkond teeb oma pilte süstemaatiliselt ja organiseeritult. Nimelt on plaanis koostada amatöörastronoomide tehtud piltidest „megalinateos, kus kõik sündmuse faasid on ilusasti kokku õmmeldud (<https://eclipsemega.movie/>). Filmile jääb siis päikesekrooni enda muutlikkus ja ka efektseid värelused, mille kutsuvad esile ebühtlused Kuu serval, mis on nähtavad kui Baily pärlid. Ameerika amatöörastronoomid, kellel on teleskoobid, plaanivad koordineeritult vaadelda päikesekrooni siseosa. Ka nendest vaatlustest on plaanis koostada komposiitvideod.

Arvatavasti on sel ajal varjutuse teekonnale jäävate järvede kallastel leiduvad paadid kõik välja sõitnud ja vabad, ligipääsetavad platsid järvede kallastel



2008. aasta 1. augustil toimus päikesevarjutus, mis Eestis oli jälgitav osalisena. Pildistatud Ruhnu saarel. Organiseeritud kujul näidati varjutust teadaolevalt Tallinnas,

rahvast täis. Oodatav möll on nii tõsine, et Ameerika sõjaväeinseneride korpus (United States Army Corps of Engineers), kelle hooldada on paljud veekogudega seotud rajatised (sillad, tammid, lüüsid jne) teevad juba pikemat aega vajalikke ettevalmistusi.

Mingis mõttes muutub Ameerika poolteiseks tunniks ühemõõtmeliseks ja sündmuse järjekord muutub vastupidiseks. Kui päev liigub Ameerikas idakaldalt läänekalda poole, siis varjutuse kulminatsioonihetked ja sellega seotud elevus liigub vastupidises suunas.

Kui tahaksime saada head ettekujutust, mis augustikuus Ameerikas toimuma hakkab, siis tasub meelde tuletada meie oma lauluväljaku sündmusi. Ja korrutada see tuhandega! Just nii. Eeldatakse, et täieliku varjutuse alasse või sellele lähemale liigub 150–200 miljonit inimest, ja mitte ainult ameeriklast.

## Vaatemäng algab

Kuu vari liigub suure kiirusega ühelt rannikult teisele ja tema teel võime eristada viit erilist punkti: varjutuse algpunkt, pikima varjutuse moment, suurima varjutuse moment, varjutuse lõppmoment ja koht, kus 2017. aasta varjutuse

teekonna keskjoon ristub tuleva, 2024. aasta varjutuse keskjoonega.

Üleilmses plaanis jaotatakse päikesevarjutused nelja liiki. Osalised varjutused on sellised, kus Kuu ketas ainult riivab Päikest. Rõngakujuliste vaatluste puhul on Kuu kulminatsioonihetkel küll täpselt Päikese ees, aga ei kata teda täielikult. Täisvarjutuse nimetus ütleb juba ise kõik. Ja lõpuks on ka varjutusi, kus olenevalt vaatleja asukohast võib näha täisvarjutust või rõngakujulist varjutust, neid nimetatakse hübriidseteks. Kui globaalses plaanis toimub täis-, rõngakujuline või hübriidvarjutus, siis lokaalselt võib asi piirduda ainult osalise varjutusega. Selline oli ka „minu varjutus“ kooliaias.

Ameerika varjutus on täielik, täisvarju teekond algab Oregoni osariigist. Esimene kuuserva õrn puudutus toimub kell 19:04:31.4 Eesti aja järgi Lincoln City nimelise linnakese lähedal. Täisvarjutus algab rohkem kui tund aega hiljem ja kestab seal minut ja viiskümmend üheksa sekundit. Kuu vari liigub edasi sisemaa poole kiirusega ligi 2000 km/h.

Arvutite ja GPSide ajastul ei ole mingi ime, et me seda kõike nii täpselt teame. Aga teada on vaja. Siinkohal üks hea ja õpetlik näide Vana-Hiinast.

Järg pöördel.

**Eeldatakse, et täieliku varjutuse alasse või sellele lähemale liigub 150–200 miljonit inimest, ja mitte ainult ameeriklast.**

## Ameerika varjutus

*Algas lk 33.*

Vanimad kirjalikud teated päikesevarjutuste kohta on pärit just sealt. On teada, et vanim kirjapandud varjutus toimus 22. oktoobril 2137. aastal eKr. Kas selle varjutuse või siis mõne teisega umbes sellest ajast juhtus järgmine lugu. Õueastronoomid Ho ja Hi olid meile teadmata põhjustel liigselt alkoholi tarvitanud ja magasid maha õige aja, et imperaatorile saabuvast päikesevarjutusest teatada. Astronoomia on rakendusteade ja antud juhul oli vaja varjutusest teada piisavalt vara, et ette valmistada abinõud Päikese kadumisest tekkinud probleemide lahendamiseks. Nimelt tuli päikest õgiva lohe trummipõrina ja noolerahega eemale peletada. Päike tuli küll tagasi, aga õnnetud Ho ja Hi pidid oma hooletuse eest kallilt maksma – nad poodi üles. Sellest ajast alates peavad astronoomid enne pitsi tõstmist kalendrisse vaatama.

Vana-Hiinast on pärit hulganisti üleskirjutusi toimunud päikesevarjutuste kohta. Kahjuks on ka nende andmeridadel suured augud sees. Qini dünastia imperaator mattis 210. aastal eKr elavana 460 õpetlast ja korraldas paar aastat hiljem suure raamatute põletamise, mille käigus läks kaotsi palju astronoomiliselt huvitavaid teadmisi. Kui uue Ameerika presidendi võimule tulekul algas paaniline kliimaandmete kopeerimine kaugematesse serveritesse, tuli see kõik kohe meelde. Õnneks ei ole nüüd asjad nii hullusti läinud nagu Vana-Hiinas.

Hiinlaste tegelikud oskused varjutuse ennustamiseks olid kesised. Kindlasti panid nad tähele, et tihti eelnes või järgnes päikesevarjutusele kuuvarjutus. Kahe nädalaga vahetavad Maa ja Kuu oma kohad ja kui alguses varjutas Päikest Kuu ja vari langes Maale, siis teisel korral varjutab Maa Päikese ja vari langeb Kuule (need sündmused võivad toimuda ka vastupidises järjekorras). Võib-olla oli tuntud ka ca 19 aasta pikkune Saarose tsükkel, mille abil on ka võimalik teha ennustusi.

Tagasi eelseisva varjutuse juurde. Täpselt ette arvestatud ajamomentide ja tegelike aegade võrdlemine on üks osa sündmuse teaduslikust programmist. Tänu viimastele täpsetele mõõtmistele kuukaaslase (Lunar Reconnaissance Orbiter, LRO) abil teame Kuu detailset kuju ja suurust väga täpselt ning see võimaldab Kuu heidetud varju ja selle ajalise muutumise mõõtmistest saada kaudseid andmeid ka Päikese kuju ja suuruse kohta. Päikese suuruse võimalik muutumine ajas on aga üks tänapäeva astrofüüsika huvitavamaid probleeme.

Kuuvarju teele jääb mitu ülikooli ning nende astronoomia- ja füüsikaosakondadele on see hea võimalus populariseerida astronoomiat. Algab



20. märtsil 2015 sai kogu Eesti territooriumil näha osalist päikesevarjutust. Pildistatud Tallinnas.

Martin Välik

see juba Oregonist Salemi linnast, kus asub Willamette'i ülikool. Selle kooli president (rektor meie mõistes) on, üllatus-üllatus!, astrofüüsik Stephen E. Thorsett, kelle uurimisvadvakonnaks on tähtede evolutsiooni lõppstaadiumid, täpselt nagu meie Ene Ergmal.

### Carhenge ja Stonehenge

Varjutuse suhtelises algfaasis toimub ka üleminek Alliance'i linna lähedal asuvast Carhenge'ist. See on vana-dest autodest kokkupandud üks ühele mudel neoliitikumiaegsest pühapaigast Inglismaal. Kaua aega peeti Amesbury lähedal asuvat Stonehenge'i kiviehitist igivanaks observatooriumiks. Oletati, et suurte kivide asendid on Stonehenge'is nii valitud, et nende abil oli võimalik ennustada ka päikesevarjutusi. Kahjuks aga on hilisemad uurimused need teooriad ümber lükanud. Sellest hoolimata on Stonehenge'i kuulsust ärakasutav Carhenge varjutuse ajal üks turistide sihtpunkte. Varjutus ise kestab seal 2 minutit 30 sekundit.

Ameerikas New Hampshire'i osariigis Salemi lähedal on ka oma Stonehenge, mille kivirahnude-koobaste päritolu ja otstarve on ebaselge. Skeptikud kipuvad arvama, et tegemist on kohalike parun von Glehni moodi meeste kätetööga üsna hilisest ajast. Kõige tähtsam nimi võimalike ajalohuvidega meistriteeste hulgast on keegi kingsepp Jonathan Pattee. Ometi on sealne paik-kond väga rikas ka autentsete arheoloogiliste leidude poolest. Nii et saa sa siis aru. Täisvarju piirkonda Ameerika Stonehenge ei jää ja sellepärast toimuvad

suured pidustused autodest koostatud Inglismaa objekti mudeli juures.

### Väike Egiptus

Väikeseks Egiptuseks nimetatakse Illinoisi osariigi lõunaosa. Sel õnnistatud maatükil asub Suure Ameerika Varjutuse tähtsaim punkt. Vaatemäng seal kestab kõige kauem – tervenisti 2 minutit ja 41.6 sekundit ei lase Kuu meil Päikest näha. Punkti enda asukoha arvatamiseks võeti arvesse nii kõik teadaolevad astronoomilised parameetrid kui ka täpne teadmine Kuu mägede ja orgude kohta. Seda, et Kuu serv on kribuline, teavad kõik, kes on teleskoobiga Kuud vaadanud. Kattumise ülitäpse geomeetria arvessevõtmine on võimalikuks saanud alles viimastel aastatel.

Maksimaalse varjutuspikkuse punkt ise asub Carbondale'i linna lähedal metsatukas. Ümbuskonna viinamarjakasvatavad on varjutuseks juba ammu valmistunud. Selleks on välja aretatud uued viinamarjasordid ja antud neile päevakohased nimed. Üldiselt külastab täisvarju kaar paljusid Ameerika veini- ja muuseas, ka Trumpi-sõbralikke osariike (kokku läbib vari 14 osariiki, nendest kümme asub „Trumplandis“). Presidendi enda viinamarjaistandus jääb küll täisvarju piirkonnast välja.

Maksimaalse varjutuspunkti lähedal asub aga veel üks tähtis koht. Selles kohas ristuvad 2017. aasta varjutuse ja järgmise, 2024. aasta Ameerika täisvarjutuse keskjooned. Kes ei tahaks istuda ilusa Cedari järve kaldal, vaadata kuidas Kuu katab aeglaselt päikeseketta, kuidas viimased päikesekiired pääsevad Kuu

mägede vahelt meieni ja kuidas päise päeva ajal hakkavad paistma tähed! Ja selle juures mõelda, et sama kordub samas kohas mingi tühise seitsme aasta pärast.

Suurim lähedal asuv Väikese Egiptuse kõrgkool on Lõuna-Illinoisi ülikool Carbondale'is. Nagu kõikidel Ameerika õppeasutustel on ka nende peoprogramm väga lai. Kuna kaks varjutuse strateegilist punkti asuvad nende „hoovis“, siis püütakse sündmusest võtta kõik. Näiteks korraldatakse Chicago Adleri planetaariumi abiga varjutuse ühisvaatlus Saluki staadionil (kümnest tuhandest piletitist on mõni ehk veel saada), astronoomiliste jm teaduslike toodete propageerimiseks pannakse üles suur näitus, kuhu oodatakse 50 000 külalast; ka suurele kunsti ja käsitöö laadale oodatakse kümneid tuhandeid ostjaid; *stand-up*-koomikud ja teised naljamehed kogunevad oma konvendile ning kõikvõimalikke populaarteaduslikke ettekandeid, töötube ja demonstratsioone ei jõua lihtsalt nimetadagi.

Carbondale ise on tegelikult väike Viljandi-suurune ülikoolilinn. Ei tahaks olla linnavalitsuse töötajate nahas ajal, mil järsku kasvab toidu ja peavarju vajajate arv üle kolme korra. Selle varjutuse puhul on see kõik väga tüüpiline. Täisvari läheb ainult üle ühe suurema linna (Tennessee osariigis Tallinnast suurem Nashville), teised kõik on väikesed. Oodatav inimhulk seab omavalitsustele suure koorma, samal ajal aga toovad külalised peolised palju raha kaasa.

Kolmas tähtis koht sündmuse keskel on maksimaalse varjutuse punkt. Siin ei ole varjutus ajas pikim, vaid suurim

– see tähendab, et Kuu ketta kujutis ulatub kõige rohkem üle Päikese ääre. Punkt ise asub Ceruleani küla lähedal Hopkinsville'i mineva tee ääres põllul. Küla on nii väike, et seal pole isegi kooli. Küll on aga väike turg ja postkontor. Ei tea, kuidas nemad küll varjutismõlluga hakkama saavad. Lähimad Kentucky osariigi ülikoolid asuvad Louisville'is ja Lexingtonis, aga need jäävad täisvarjutuse koridorist väljapoole. Sellest hoolimata käivad sealgi pakilised ettevalmistused. Näiteks Kentucky ülikooli (Lexingtonis) õhupallilennutamise meeskonna 30 üliõpilast on kogu aasta teinud vajalikke seadmeid ja lennukasetusi. Kindlal päeval lähevad nad aga Hopkinsville'i ja hoolitsevad selle eest, et ka meie astronoomiahuvilised saaksid reaajas veebi kaudu varjutust jälgida.

### Eri moodi varjutused

Enne kui jõuda suure Egiptuseni veel paar sõna varjutustest endast. Varjutus ise on ju küllaltki tavaline nähtus. Igal õhtul varjub Päike horisondi taha ja igal hommikul tuleb sealt uuesti välja. Ka paljud varjutustega seotud nähtused on seepärast meile hästi tuttavad. Näiteks see, et kuuvarjutuste ajal Kuu värvub punaseks on ju sama asi, et me loojangul või päikesetõusul näeme palju punast värvi.

Päikesevarjutusesarnane nähtus on ka planeedi üleminek Päikese kettast. Kuna aga planeet on Päikesega võrreldes väike, siis planeedivarjutusi me palja silmaga ei näe. Küll aga teleskoobiga. Alles eelmisel aastal oli tallinlastel hea võimalus linnahalli katusel vaadelda Merkuuri ülelend. Seda nähtust, kus mõne teise tähe planeet lendab oma ematähe eest läbi, kasutatakse eksoplaneetide avastamiseks.

See, et päikesevarjutused üldse toimuvad, johtub tegelikult täiesti juhuslikust kokkulangevusest. Nimelt on Päikese läbimõõt 400 korda suurem kui Kuul ja samal ajal on ta ka 400 korda meist kaugemal.

Võimalus nautida täielikku päikesevarjutust ei ole kahjuks ajas igavene. Iga aastaga nihkub Kuu meist nelja sentimeetri võrra kaugemale ja lõpuks saabub sadade miljonite aastate pärast aeg, kui tema ketas jääb liiga väikeseks, et Päikest täielikult katta. Rõngasvarjutused muidugi jäävad, kuid need pole nii efektsed. Puhtast kaastundest varjutuste uurijate vastu on aga kosmoloogidel lohutus varrukast võtta. Ka nende teadus on ajutine. Ruumi pideva paisumise tõttu kaovad kõik meie naabergalaktikad nähtavuse horisondi taha ja me jääme näivalt üksinda ilmaruumi hõljuma. Minus tekitab see mõte jubedust, mis on võrreldav õudse ettekujutusega elust lapikul Maal (kui ma sealt maa äärelt alla vaatan ...).

Ja lõpuks veel üks huvitav varjutamisega seotud nähtus, nn varjutusmuutlikud tähed. Need on kahest, vahel

rohkemast tähest koosnevad süsteemid, kus orbiitidel on ruumis selline geometria ja asend, et aeg-ajalt satub üks täht teise ette (kui Maa pealt vaadata). Minu kui astronoomi töö algas siis, kui Peep Kalv von Glehni rajatud tähetornis innustas mind uurima, kuidas oleks võimalik arvuteid kasutada taevast toimuvate muutuste perioodide leidmiseks. Esimene minu arvutatud tõeliselt uus periood oli 0,37 päeva ja see näitaski, kui pikk on vahemik kahe tähevarjutuse vahel süsteemis NO Vul. Oma perioodiotsimise kunsti tutvustasin hiljem ka oma õpilasele ja hilisemale kaastöölisele Helsingi ülikoolis Lauri Jetsule. Tema aga avastas koos oma õpilastega paar aatat tagasi hoopis huvitava asja.

### Ja nüüd suurde Egiptusse

Astronoomia ajaloo üks paradokse on see, et ei ole teada päikesesevarjutusi puudutavaid üleskirjutusi Vana-Egiptusest. Oli ju Päike seal üks põhilisi jumalaid. Üks hüpoteese on, et Päikese kohta käivad andmed kirjutati papüürusele ja need on nüüdseks hävinud. Kivisse ei raiutud neid aga poliitilistel või usulistel põhjustel.

Ometi ei saa me mingil juhul öelda, et vanadel egiptlastel puudus huvi taevaste sündmuste vastu. Vastupidi, nagu näitavad Lauri Jetsu juhitud rühma uuringud, astronoomia oli oluline rakendusteadus ka Vana-Egiptuses. Ja siin ei räägi me ainult täpsetest kalendritest, mida vajati Niiluse veetaseme ennustamiseks. Ootamatut rolli egiptlaste elus mängisid hoopis tähevarjutused! Nimelt selgus Vana-Egiptuse nn Kairo kalendri uurimisel, et seal ära toodud heade ja halbade päevade ennustused sisaldavad perioodilist komponenti, mille periood langeb kokku tuntud varjutusmuutliku tähe Algoli perioodiga (2,85 päeva). See, et see täht aeg-ajalt tumeneb, on palja silmaga nähtav. Sellest räägivad juba tähe ajaloolised demonitele vihjavad nimed Gorgon, Ghoul jms. Üllatuslik on aga see, et tähe muutlikkusele anti nii oluline tähendus. Kui tänapäeva astroloogid tahaksid, et nende ennustusi tõsiselt võetaks, peaksid ka nemad muutlike tähtede seisundeid arvutama. Probleem on aga selles, et nüüdseks on neid avastatud ja vaadeldud juba väga palju. Siis, kui viimati teadaolevaid muutlikke tähti jõuti lugeda ja raamatusse kirja panna, oli neid oma 46 000, nüüd aga ei tea keegi enam õiget arvu, kuna satelliidifotomeetria toob neid pidevalt juurde.

### Jumalavallatu lõpuosa

Aga tulgem tagasi suure Ameerika varjutuse juurde.

Nagu öeldud, on kantripealinn Nashville Tennessee osariigis ainus suur linn kuuvarju teekonnal. Suurel linnal suured võimalused. Varjutuse nautimine ühendatakse linna muude atraktsioonidega, eriti muusikaüritustega.

## Oodatav möll on nii tõsine, et Ameerika sõjaväeinseneride korpus (United States Army Corps of Engineers), kelle hooldada on paljud veekogudega seotud rajatised (sillad, tammid, lüüsid jne) teevad juba pikemat aega vajalikke ettevalmistusi.

Kuu tume vari Maal ületab veel suure hulga Ameerika huvitavaid kohti. Veebi raamatupoodides on saadaval spetsiaalsed ülevaated ja atlased, kus kõik on viimse kirja pandud: kuidas tulla, kuidas olla ja kuidas lõpuks õnnelikult koju jõuda.

Varju teekond üle Ameerika lõpeb Lõuna-Carolinas Cape Romaini looduskaitsealal. See viies oluline varjutuse punkt asub puutumata alal (*class I wilderness*), kus saab liikuda ainult kanuude ja paatidega. See on koht, kus fotograafidel võib tekkida võimalus teha pilte, mis ületavad isegi National Geographicu väga hea tavalaseme. Ühendage varjutuse eri faasid, vesi, tuhanded linnud, pooleldi vette vajunud puud ...

Looduse imelised seisundid juhivad inimest eri suundadesse. Ühed näevad suure looja geniaalset loomingut ja teised imestavad selle üle, kuidas mitte millestki saab tekkida midagi ja see midagi vapustab meid. Ameerikas on esimese tee valijaid väga palju, ometi on vähemuses need, kes lõpp-punkti lähedal oma pidu peavad. Vahetult enne varjutuspäeva toimub Charlstonis Ameerika ateistide ülemaaline 2017. aasta konvent. Kohtuvad toredad inimesed, kelle jaoks on elu mõte ka siis, kui maailmal see puudub.

### Ka Eestis

Nagu juba öeldud, võib päikesevarjutusele eelneda või sellele järgneda päikesevarjutus Kuul ehk siis kuuvarjutus. Ameerika varjutuse puhul on see tõesti nii. Kaks nädalat varem – 7. augusti õhtul toimub osaline kuuvarjutus, mille lõpuosa on nähtav ka Eestis ja meil on hea põhjus õhtul taevast uurida.

Täielike päikesevarjutustega pole aga Eestil eriti vedanud. Viimasel tuhandel aastal on täiesti tume laik meid külastanud aastatel 1064, 1124, 1185, 1406, 1476, 1706, 1914 ja 1990. Viimasest varjutusest, mis oli nähtav (teoreetiliselt) Eesti põhjarannikul, on säilinud tore heliklipp, milles Riina Eentalu reporterina, Peep Kalv astronoomina ja Paul-Erik Rummo lihtvaatlejana kirjeldavad oma muljeid Leppneeme sadamas. Varjutus ise varjus kahjuks udu ja pilvede taha. Sama lugu võib juhtuda ka paljudes Ameerika vaatluspaikades. Kui me varjutuse faase oskame ennustada kümnendiksekundi täpsusega, siis ilma ennustamise täpsus on tunduvalt viletsam ja jääbki selliseks atmosfääriprotsessi kaootilisuse tõttu.

Varjutuste tulevik ei tööta Eestile ka eriti palju. Kirde-Eestis on 16. oktoobril 2126. aastal täisvarjutusena nähtav suur Vene varjutus. Kagu-Eesti väikeses

nurgakeses on vaadeldav 2142. aasta 25. mai ja 2536. aasta 23. märtsi varjutus.

Pole hullu, maailmas on veel viletsamaid paiku. Kolleeg Jaak Jaaniste on välja uurinud, et „Ameerikas on õnnetuks kohaks Cincinnati observatoorium Ohio osariigis, kus viimane täielik varjutus oli 1395. a. jaanuaris ja järgmine tuleb alles 3046. a. oktoobris – vahe seega 1656 aastat“.

See-eest toimub 1. juulil 2717 aastal suur Eesti varjutus. Täisvari katab kogu Eesti ja meie maa on siis ka ainuke selline (siin tuleb meile kasuks väikene pindala). Kirjutage see kuupäev oma märkmikku üles!

### Lõpetuseks

Niisiis toimub tänavu 21. augustil täielik päikesevarjutus, kus täisvari liigub ühest USA servast teise ega ole sellisena nähtav üheski teises riigis. Tõeline Ameerika Ühendriikide varjutus! Eelmine, Ameerikat rannikust rannikuni läbinud varjutus, toimus peaaegu sada aastat tagasi. Ja eelmine täisvarjutus, mis oli näha USA mandriosas, toimus 26. veebruaril 1979. aastal. See polnud Ameerikale sugugi lihtne aasta. Toimus tuumakatastroof Three Mile Islandi nimelises elektrijaamas, USA suurim 273 ohvriga lennukatastroof O'Hare'i lennuväljal, suured geirahutused San Franciscos, aasta lõpus algas Iraani pantvangidraama ja Nõukogude armee sissetung Afganistani. Mis sugune saab olema maailm pärast selle aasta varjutust? Oleks ma teadjamees või astroloog, siis oleks just nüüd paras aeg tulistada puusalt ennustusi, üks õudsam kui teine.

Kui vaadata 2017. aasta suure Ameerika varjutuse teekonda kaardil koos 2024. aasta peaaegu sama suure varjutuse teekonnaga, näeme täiesti selgelt risti. Mitte küll seda risti, mis on seotud ristiusuga. Pigem sarnaneb see ristimärgiga, mida kasutame hääletusdeletitel. Tegemist on ka president Donald Trumpi võimaliku valitsemisaja piiraastatega. Kahjuks me aga ei tea, kummale lahtrile see rist peale on tõmmatud – poolt või vastu. See sõltub kõige rohkem miljonitest noortest ameeriklastest, keda looduse võimas vaatamäng paneb mõtlema esimestest ja viimastest asjadest.

### DV

(*Deo volente* – Jumala tahtel, eestlastel 'kui Jumal annab' – on anglosaksi maa-des levinud kirja lõpetamise viis, samal ajal ka ristumiskohas asuva Carbondale'i ülikooli lipukiri).