

SIVUAURINKO

ILMAKEHÄN VALOILMIÖT/Halot
Toim. Marko Pekkoja

SYYS-LOKAKUUN HALOKATSAUS

Jos viime pähavaintojakso (hienoa toukokuuta lukuunottamatta) oli "kohtalaisen rauhallinen", niin osuvin kuvaus syksyille 1988 lienee "kuolonhiljainen". Kuluneen kahden kuukauden havaintojakson aikana vain pari perustyyppin multihaloa on jaksanut käydä kiusaamassa havaitsijoiden syysunia. Ainoat mielenkiintoiset poikkeukset olivat 15.9. raportoitu 134° sivuaurinko ja 26.-27.10. Parilla paikkakunnalla näkynyt 8° rengas.

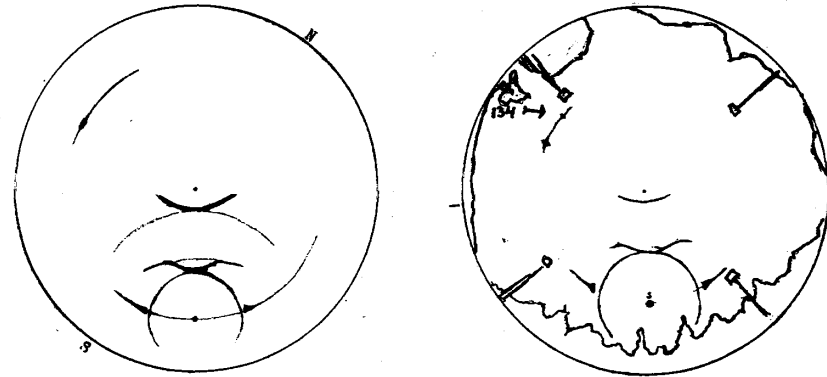
SYYSKUUN SIVUAURINKO-DISPLAY 15.9.

Syyskuun viidennentoista aamupäivällä Etelä-Suomen taivaalle ilmaantunut halonäytelmä tarjoaa taas vaihteeksi mielenkiintoisen vertailuparin havainnoissa. Samoihin aikoihin multihaloa vierekkäisiltä paikkakunnilta seuranneiden Jukka Ruoskanen (Siuntio) ja Tuomas Toivosen (Helsinki) havaintopiirroksat (kts. seuraava sivu) osoittavat miten yhteneväinen halonäytelmä oli näillä kahdella paikkakunnalla. Toivosen havainnon erikoisin piirre on valkea kirkastuma (k.2-3) 134° suunnalla horisonttirenkaalla. Nämä kirkastumat on yleensä tulkittu 134° sivuauringoiksi, joiden fysikaalisesta syntyteoriasta ja mahdollisesta kiistattomasta olemassaolosta ei maailmalla vielä toistaiseksi ole minkäänlaisia yksimielisyyttä. Mukaanlukien sekä Tuomaan havaitseman 134° SAurin, että vain Ruoskanen näkemän Parryn kaaren, viidennentoista päivän näytelmä muistuttaa yllättävässä määrin historiallista sukulaistaan Utrechtin multihaloa toukokuussa 1940 Alankomaissa (kts. kuva 3).

Molemmat 15.9. näytelmän parhaiten nähneet havaitsijat ilahduttivat jaostoa seikkaperäisillä havaintokertomuksilla, joiden niinkään molempien pääteemana oli koululaitoksen aika ajoin tuottama haitta havaintotyöskentelylle. Havaitsijoista Toivonen oli hieman paremmassa asemassa voituaan tarkkailla ilmiön maksimia liikuntatunnin aikana ulkosalla. Ainoa haitta - kynän ja paperin puute - järjestyi kätevästi lainaamalla ne opettajalta! (Tässä yhteydessä vetäjä muistelee, ettei hänellä koskaan riittänyt pokkaa moiseen operaatioon - sensijaan tiiviissä käytössä oli havaitsija Koistisen 6.9.1985 esimerkin innoittama "hammaslääkäriässä" -metodi). Ruoskanen taasen kertoo syyskuun näytelmän kouluhavaintotunnelmista seuraavaa:

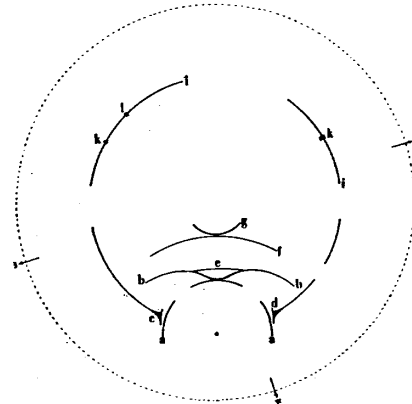
"Kun tulin välitunnille, niin katsahdin tapani mukaan taivaalle ja näin mm. kirkaat SAurit. Vaistomaisesti katsahdin ylöspäin, ja näin hienon ZYKin. Voi kuvitella miten pettynyt olin, kun taas piti mennä tunnille. No kuin sattuman oikusta pääsimme saksantunnilta pois 10 min aikaisemmin. Heti ulos päästyäni aloin kaivaa historiankirjaa esiin, ja täytin sen etuleh-

det muistiinpanoilla. Syytä olikin, sillä mm. 0-kirkkauksisen ylläksen yläpuolella oli (PVA) Parry, jo 4. tänä vuonna. Sitten huomasin katsoa ympäri taivasta ja huomasin ZYKin, joka ei kuitenkaan vetänyt vertoja 30.8. ZYKille. Parasta oli kuitenkin se, että HR:llä oli komea 120° SAur. Kun kylmä pelon hiki alkoi virrata kellonsoittoa odotellessa, niin ehdin kuitenkin nähdä 120° SAurin maksimin. se oli todella upea ja kirkas, ja mikä parasta! Se hohti heleän punaista, tosin vain minuutin, eli 10.55-10.56. Tuon punaisen suhteen en ollut uskoa näkemääni, mutta sitten muistin jossain T+A:ssa olleen maininnan tästä asiasta. Kellon soiton myötä menetin sitten halot lopullisesti, sillä kun taas pääsin tunnilta, niin halot olivat hävinneet. Tämänkaltainen havaitseminen on ikävää, kun joutuu havaitsemaan välitunneilla. Havainto on tällöin vähän sekava ja katkonainen."



Kuvat no 1-2. Vasemmalla Jukka Ruoskanen piirros 15.9. halonäytelmästä klo 11.00 Siuntion taivaalla ja oikealla Tuomas Toivosen piirros samaisesta halonäytelmästä muutamia kymmeniä kilometrejä kauempana Helsingissä niinkään klo 11.00. Pääpiirteiltään esitykset ovat identtisiä, mutta nimenomaan ne kaartien osat ja muodot, jotka piirroksen mukaan olivat himmeimpiä Siuntiossa, näyttävät puuttuvan Helsingin havainnosta. Toisaalta nuolella merkitty 134° SAur-kandidaatti näkyi vain Helsingin puolella. Vertaa kokonaisuutta kuvan no 3 halonäytelmään.

Kuva no 3. Utrechtin halonäytelmä 20.5.1940 Alankomaissa (jälkimmäinen vaihe kaksiosaisesta maksimista, jolloin näkyvissä oli seuraavat halomuodot: a= 22° rengas ($22^\circ r$), b= 22° yläsivuava, c= sivuauringot (SAurit), d= Lowitzin kaaret, e= Parryn kaari, f= 46° rengas, g= zenitiin ympäristön kaari (ZYK) i= horisonttirenkaas (HR), k= 120° sivuaurinko (120° SAur) ja l= 134° sivuaurinko. Aiemmin taivaalla näkyivät myös 46° al-lasivuava, 98° sivuaurinko ja vasta-aurinko (VAur). Kaiken kaikkiaan puolen tunnin sisällä taivaalla näkyi 5 eri tyyppin sivuaurinkoa.



Viimeisten parin vuosikymmenen aikana Suomessa on havaittu hieman päälle 40 eri 120°sivuurinkoa. Näistä noin neljästäkymmenestä vain kahteen on ilmestynyt maksimin aikaan punaisen ja oranssin värisävyjä. Toinen on esitelty yllä ja toinen näkyi 18.6.1987 Kuopiossa (Hakumäki, Nousiainen). Kaikki loput ovat olleet yksinomaan valkeita. Heijastusvoittoisessa 120°SAurissa tapahtuu myös hieman taittumista, mikä selittää poikkeuksellisen värien ilmaantumisen parhaiden 120° sivuurinkojen yhteydessä.

SYYS-LOKAKUUN HALOJA

Seuraavassa lyhyesti muut syyskauden tapahtumat.

- 17.9. Pari päivää syyskuun laajemman saur-näytelmän jälkeen Petriina Paturi tekee havaintoja Helsingin ja Vantaan välimaastossa "bussin no 623" ikkunasta käsin ja huomaa muutaman normaalimuodon lisäksi 120°SAurin (Va, k.2).
- 20.9. Pilvimäinen mahdollinen 46°sivuurinko -kandidaatti Helsingin taivaalla muuttaman kohtalaisen hyvin kehittyneen tavanomaisen muodon kanssa. Mukana mm. pitkät Lowitzin kaaret kertomassa laattajääkiteiden pyörivästä liikkeestä. Havaittajana Tuomas Toivonen.
- 1.10. Perustyyppin multihalon taivaalla usealla paikkakunnalla Etelä-Suomessa. Lempäälästä Raimo Pullola innostuu raportoimaan T+A:lle piirroksen kera näytelmästä (ja julkaisujaosto käännättää raportin halojaostolle), Tommi Rantalalla Valkeakoskella multihalon alkua, Helsingissä niinikään useammalla havaittajalla vain hieman tavanomaista kehittyneempää muotoa taivaalla ja Siuntiossa Ruoskanen tekee havainnon laimeasta multihalosta, jossa kuitenkin 46°renkaan sijasta molemmin puolin kirkkaat ja värikkäät, 46°renkaaksi liian pystyt 46°sivuvien kaarien osat.
- 1.-2.10. Timo Kinnunen yöllisten planeettapilareiden perässä. 1-2.10. väläyttää 0.2+0.2° pilarin kiikarilla, mutta Jupiter on liian korkealla. Seuraavana yönä 2-3.10. molemmilla näkyy pilari Ci-verhoa vasten Espoossa. Mitat edelleen vaatimatonta 0.1-0.3° luokkaa, mikä lienee tyyppillistä kiikarilöydetyille planeettapilareille.
- 13.10. Kinnusen kuurohaloja tarkastelevan havaintosarjan (onnistuneet tapaukset: 12.10., 13.10., ja 20.10.) parhaiten kehittynyt kuurohalo maanpintaa vasten. Tällöin maanpintaa vasten paitsi 22°renkas, myös 46° sellainen.
- 26-27.10. Muutaman halomuodon Kuun halonäytelmässä mukana 8-9°renkas. Siuntiossa yksinäistä pyramidikide-vierailijaa tarkkaili Ruoskanen ja Helsingin puolella Timo Kinnunen. Myöhemmin ilmiö löytyi myös Markus Hotakaisen samaisesta halonäytelmästä ottamista valokuvista. Yksimielisesti kummallakaan paikkakunnalla ei tällä kertaa nähty lainkaan 18°-19° rengasta, vaan se jäi etsinnöistä huolimatta hieman oudosti uupumaan.

SEURAAVAT SIVUT

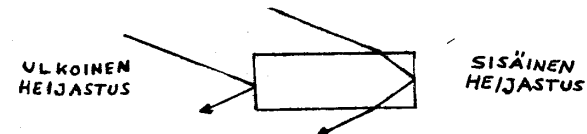
* Halojen polarisaatiotutkimus on viime aikoina ollut tapetilla paitsi ulkomaisten tieteellisten aikakauslehtien sivuilla, myös halojaostomme piirissä. Seuraavilla SAur-palstan sivuilla Timo Kinnunen kertoo tästä mielenkiintoisesta aiheesta tarkemmin.

HORISONTTIRENKAAN POLARISAATIO

Olen hankkinut hiljattain Pola-filterin kameraan saadakseni päitwi kauniita valokuvia, myös kvalitatiivista tietoa eli havaintoja halojen polarisaatiosta. Esimerkiksi havainnot His-sinkin ja Schlesingerin haloista voivat olla merkittäviä.

Laadin tietokoneohjelman ensin aurinkokaaren ja sitten HR:n suht. kirkkaudesta ja polarisaatiosta. Alkuperäinen tarkoitus oli vertailla halojen kirkkautta keskenään. Yleisesti valonkulun teoriasta voi sanoa, että yhden ulkoisen heijastuksen halot - kuten aurinkokaari - ovat niitä himmeimpiä. Esitin kiinnostukseni asiasta jaostovetäjälle, jolla olikin esittää HR:ää koskeva artikkeli (1).

Lynchin (lynch = lynkata) artikkeli on aivan hyvä, jos ei oteta huomioon sen hyödyttömyyttä sellaisenaan. Siinä käsitelty malli sisältää vain ULKOISEN heijastuksen. Käännettynä: "Eräät muut mekanismit voivat aiheuttaa HR:n. Todennäköisin on pariton määrä sisäisiä heijastuksia laatta- tai pylväskiteiden pystysuorista seinämistä valon kulkiessa ylä- ja alapinnan lävitse. Koska tämä aiheuttaa huomattavasti suuremman valon heikentymisen sekä heijastumisessa että mahdollisten epätasaisten seinämien vuoksi, näin syntyy heikompi HR. Näistä syistä tämä ja muut mekanismit on jätetty huomiotta." Tämä on mennyt läpi.



Kuva 1. Yksinkertaisimmat HR-mekanismit.

Tietokoneohjelma ottaa huomioon kuvan 1 molemmat mekanismit. En väitä, että ulkoinen heijastus olisi edes toiseksi kirkkain. Myönnettäköön kolmen sis. heijastuksen mekanismit mahdollisesti kirkaammiksi. Havainnot kertovat jos kertovat, miten on asian laita. Ehkä Lynch huomasi tämän ongelman ja nosti hanskat pystyyn! Oletan nyt, että ylä- ja alapinnat ovat tasoja. On erittäin tavallista, että sisäinen heijastus on ns. KOKONAISS-heijastuminen. Heijastuspintojen epäpuhtauden voi luonnollisesti jättää huomiotta. Sisäinen heijastusmekanismi voi vastata jopa 98 prosenttia HR:n kirkkaudesta!

Kuvassa 1 olevat kaksi polarisoitumismekanismia välittävät valtavasti informaatiota jääkiteistä. Koska näillä valonkuluilla on radikaalisti erilainen polarisaatio, voidaan havaitusta kokonaispolarisaatiosta ja sen suunnasta päätellä suoraan ylä- ja alapintojen epäpuhtauden aste, tosin karkeasti. Jotta ylimääräisten pintojen tulo valonkulun väliin estäisi, polarisaatio olisi mitattava mahdollisimman läheltä vasta-auringon kohtaa, muttei missään tapauksessa suoraan sen kohdalta.

Jos meillä sattuisi olemaan pylväsjääkidenäytelmä, mikä on melko helppo todeta, olisi ilmeisesti mahdollista suoraan vastaauringin läheltä osoittaa, ovatko kiteiden sivut epäpuhtaita vai pyörikkö pylväskide akselinsa ympäri estäen osaksi kuvan 1 sisäisen heijastusmekanismin. Mutta tämäkin selviäisi tarkoilta havainnoilla HR:n muista osista.

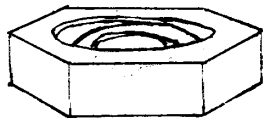
Aurinko ei saisi havaitessa olla niin matalalla, että heijastuspinnat varjostavat toisiaan. Ehto yleensä täyttyy kovissa HR-näytelmissä.

Laatta- ja pylväskiteiden sekoitus mutkistaa paljon tilannetta, mutta tehdyn halohavainnon perusteella voidaan toki arvioida niiden osuus näytelmässä. Toivokaamme mahdollisimman paljon ja samanlaisia kiteitä tulevissa haloissa. Ikävä kyllä tämän tieteenhaaran aukeaminen valkeni minulle vasta äskettäin - HR ei ole kovinkaan ajankohtainen ilmiö näin loppuvuodesta. Havaintoevidenssi Lynchin mallin murjomiseen saanee odottaa ensi kevääseen. Toisaalta tämä tieteenhaara vaikuttaa vähintään tuhatvuotiselta.

Toivottavasti lukijoiden joukossa on niitäkin, jotka jaksavat kaiken muun ohella tästäkin kiinnostua ja tehdä havaintoja. Havaintojen teko ei ole mitenkään yksinkertaista, koska taustataivaan polarisaatio on poisluettava havainnosta. Tilannetta vaikeuttaa usein Ci/Cs-pilvien aiheuttama valon sironta. Mutta eiköhän havaitsija päässe noin 10 prosentin tarkkuuteen parhaimmillaan "selkeällä" säällä. Olisikohan taivaan polarisaatio tällöin poislaskettavissa niin että havaitsija filttä kiertäessään voisi keskittyä kontrastinmuutoksen arviointiin?

Valon teoriaan tutustuneet voivat päätellä, että ulkoinen heijastus voi polarisoida valon täydellisesti (esim. aurinkokaareissa). Sisäinen heijastus yhdistettynä kahteen taittumiseen tuottaa vain vähäisen polarisaation. Syön kyllä minkä hatun tahansa, jos joku havaitsee sataprosenttisen polarisaation, mikä on mahdollista Lynchin mallin mukaan.

Nyt olisi ilmeisesti mahdollisuus pudottaa PPHV:ltä ja ehkä muiltakin monttu auki tekemällä havainto laatta-HR:stä ja raportoimalla: "Suomessa havaittu mahtava mutterikidedisplay"!



Kuva 2. "Mutterikide";valo siroaa taittuessaan.

HR:ää ja aurinkokaarta koskevat ohjelmat ilmestyvät pian URSA:n ohjelmakirjastoon (MS-DOS; GWBasic).

Viite: (1) David K. Lynch: "Polarization models of halo phenomena. I. The parhelic circle", J. Opt. Soc. Am., Vol. 69, No. 8, Aug. 1979

Timo Kinnunen

It is argued here that polarization and intensity observations of the parhelic circle would be in contradiction with Lynch's model that is presented in reference (1). The model ignores internal reflection from the crystal that is far more effective than the external. The writer waits for parhelic circle displays to make observations.

PARHELIA/Halo subsection by Marko Pekkola and Timo Kinnunen

The observing period of autumn showed only a few basic type of complex halo displays. Drawings 1-2 represent halo display of 15.9. observed at the same time from two locations. The second one of these includes also a brightening few degrees further from the location of 120°parhelion, which was reported as 134°parhelion. This possible haloform is still uncertain, for there is no commonly accepted theory for its formation and there is always difficulty trying to separate brightenings caused by cloud forms from true haloforms on the parhelic circle. Figure 3 is an example of older Dutch observations, which also show this interesting effect.

HAVAINNOT SEURAAVAAN HALOKATSARKKISEEN 10.1. MENNESSÄ JA LOPUT VUODEN 1988 HAVAINNOT NIINIKÄÄN 10.1.1989 MENNESSÄ JAOSTOLLE.