

KUU PALJAIN SILMIN – OSA 2

VEIKKO MÄKELÄ & PAULA-CHRISTIINA WIRTANEN



CYGNUS • 2024
Valkeakoski, Sääksmäki

KUU PALJAIN SILMIN – OSA 2

- Sinitaivaan Kuu
- Optiset harhat: kuuilluusio ja Kuu vinossa
- Täysikuiden nimet
- Sadonkorjuun Kuu
- Kuun pinnanmuodot paljain silmin

PÄIVÄKUU

- Kuu on Auringon jälkeen kirkkain kohde taivaalla ja riittävän kirkas näkyäkseen myös päivätaivaalla
- Kuun kirkkaus vaihtelee voimakkaasti vaiheesta riippuen
 - Puolikuun kirkkaus on ainoastaan noin 9 % täysikuun kirkkaudesta, pari päivää vaille täysikuun kirkkaus 50 % täysikuun kirkkaudesta
 - Päivällä Kuu on yhtä kirkas kuin yöllä, mutta päivätaivaan valoisuus ja kontrasti saa sen näyttämään haalealta
 - Päiväkuuhun ei välttämättä kiinnitä huomiota
- Päivätaivaalta Kuun löytää parhaiten puolikuun tai kuperakuun aikaan
 - Kapeat sirpit ovat liian himmeitä näkyäkseen päivätaivaalla
 - Täysikuu voi näkyä päivätaivaalla vain ollessaan korkealla ekliptikan yläpuolella, tällöinkin se näkyy matalalla
 - Kasvava kuperakuu löytyy ennen auringonlaskua idästä ja vähenevä kuperakuu auringonnousun jälkeen lännestä
 - Ensimmäinen neljännes on korkealla taivaalla keväisin ja viimeinen neljännes syksyisin

PÄIVÄKUU

- Kuun lähipuolen puoliskot eroavat toisistaan kirkkaudeltaan
 - Kasvavan Kuun puolella on vähemmän tummia mare-alueita, joten se on kirkkaampi
 - Puoliskojen kirkkauseron voi todeta myös pimeällä taivaalla
- Päiväkuu oli valittu heinäkuun kuukauden kohteeksi Tähdet 2024 -vuosikirjassa (s. 68)



Kuva: Anne Wirtanen 17.5.2024

KUUILLUUSIO

- Kuuilluusiolla tarkoitetaan ilmiötä, jossa Kuu näyttää matalalla ollessaan suuremmalta kuin ollessaan korkealla taivaalla
- Varsinkin Suomen kesätaivaalla täysikuu näyttää suurelta, koska ei nouse koskaan kovin korkealle
 - Täysikuun aikaan Kuu on Aurinkoa vastakkaisella puolella maapalloa, joten talvella täysikuu on korkealla ja kesällä matalalla
 - Radan jyrkkyys vaikuttaa erityisesti kesäisten täysikuuden korkeuteen
 - Matalalla olevan Kuun keltainen väri johtuu ilmakehästä



Kuva: Pekka Saastamoinen 23.5.2024

KUUILLUUSIO

- Kuuilluusiossa on kyse näköharhasta ja havaintopsykologiasta
 - Kuun läpimitta on sama sekä matalalla että korkealla; korkealla oleva Kuu on jopa aavistuksen suurempi, koska se on maapallon säteen verran lähempänä Maata
 - Asian voi tarkistaa mittaamalla
 - Pidä käsivartesi aivan suorana ja aseta Kuun eteen juuri ja juuri sen peittävä pallo (n. 6 mm)
 - Vertaa palloa ensin matalalla olevaan Kuuhun ja myöhemmin korkealla taivaalla olevaan Kuuhun
- Saman ilmiön voi huomata myös tähtikuvioista, jotka noustessaan horisontista näyttäivät suuremmilta kuin ollessaan korkealla taivaalla
- Ilmiö selitetään *näennäisen etäisyyden hypoteesilla* ja *suhteellisen koon hypoteesilla*

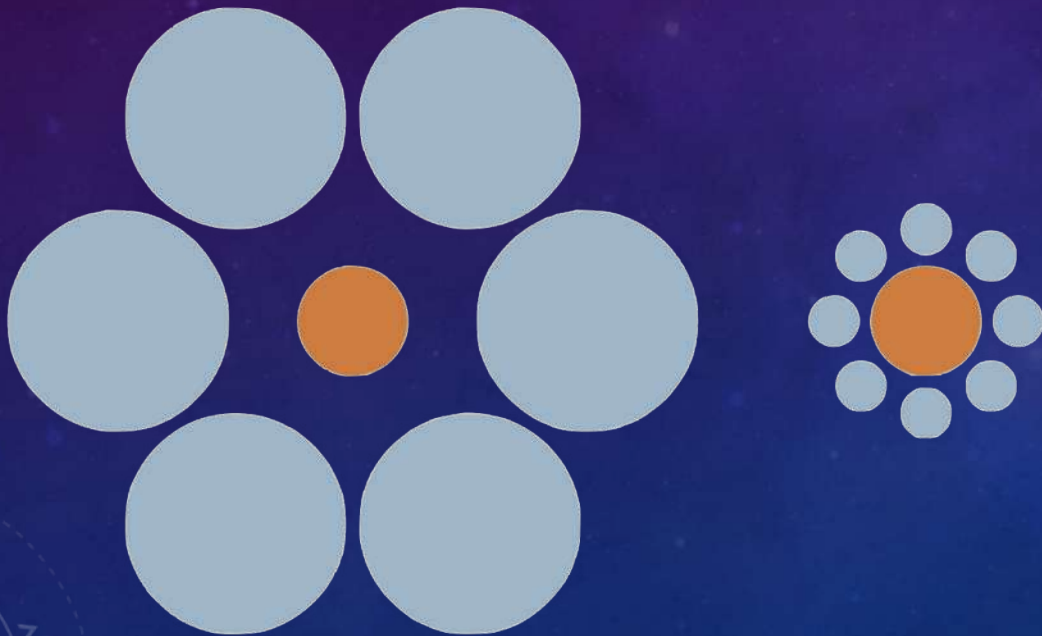
KUUILLUUSIO

- Näennäisen etäisyyden hypoteesi: Kuu näyttää horisontissa suuremmalta, koska se näyttää olevan kauempana

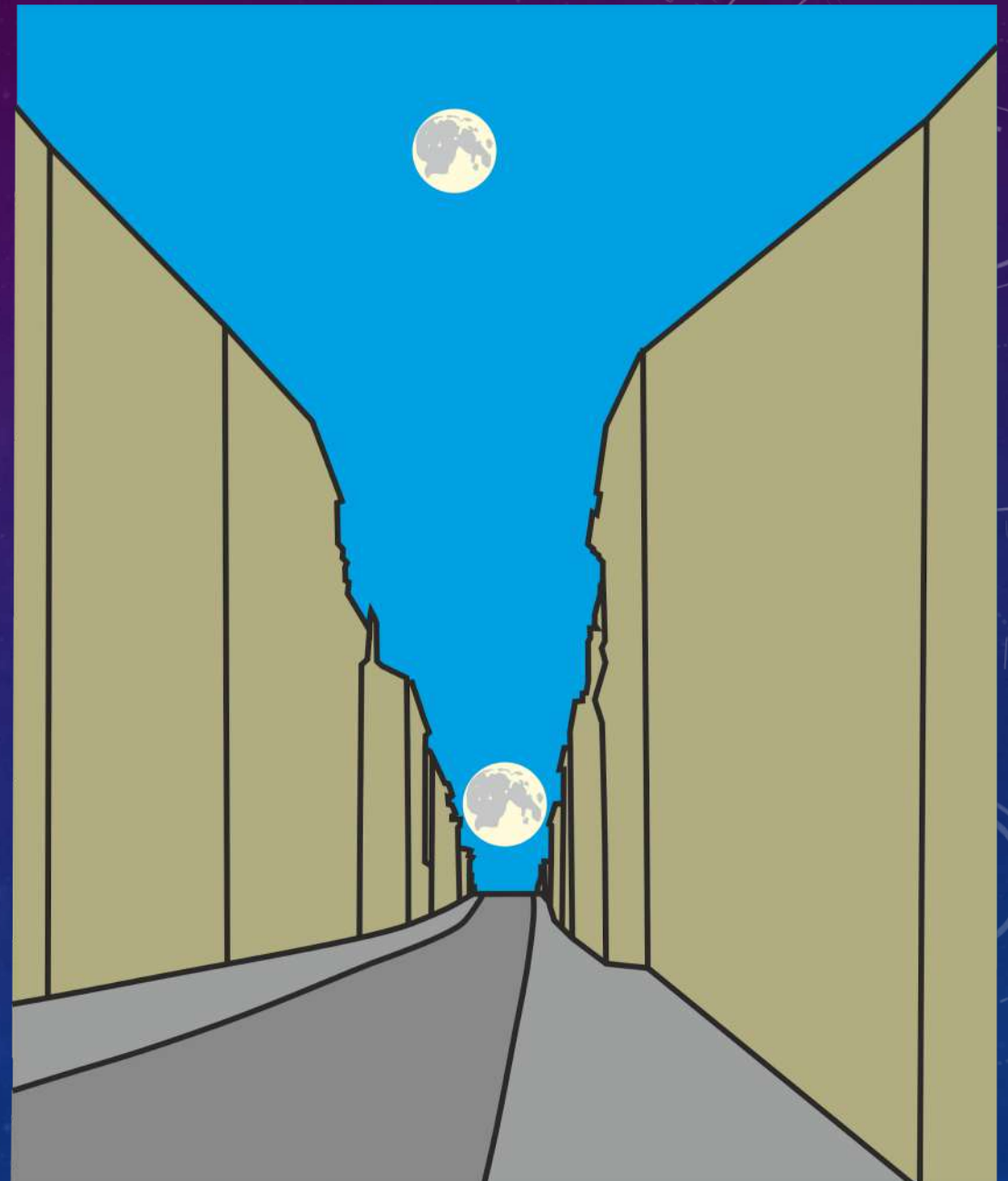


KUUILLUUSIO

- Suhteellisen koon hypoteesi: horisontissa on vertailukohteita, joihin nähden Kuu vaikuttaa suurelta



Kuva: WPClipart



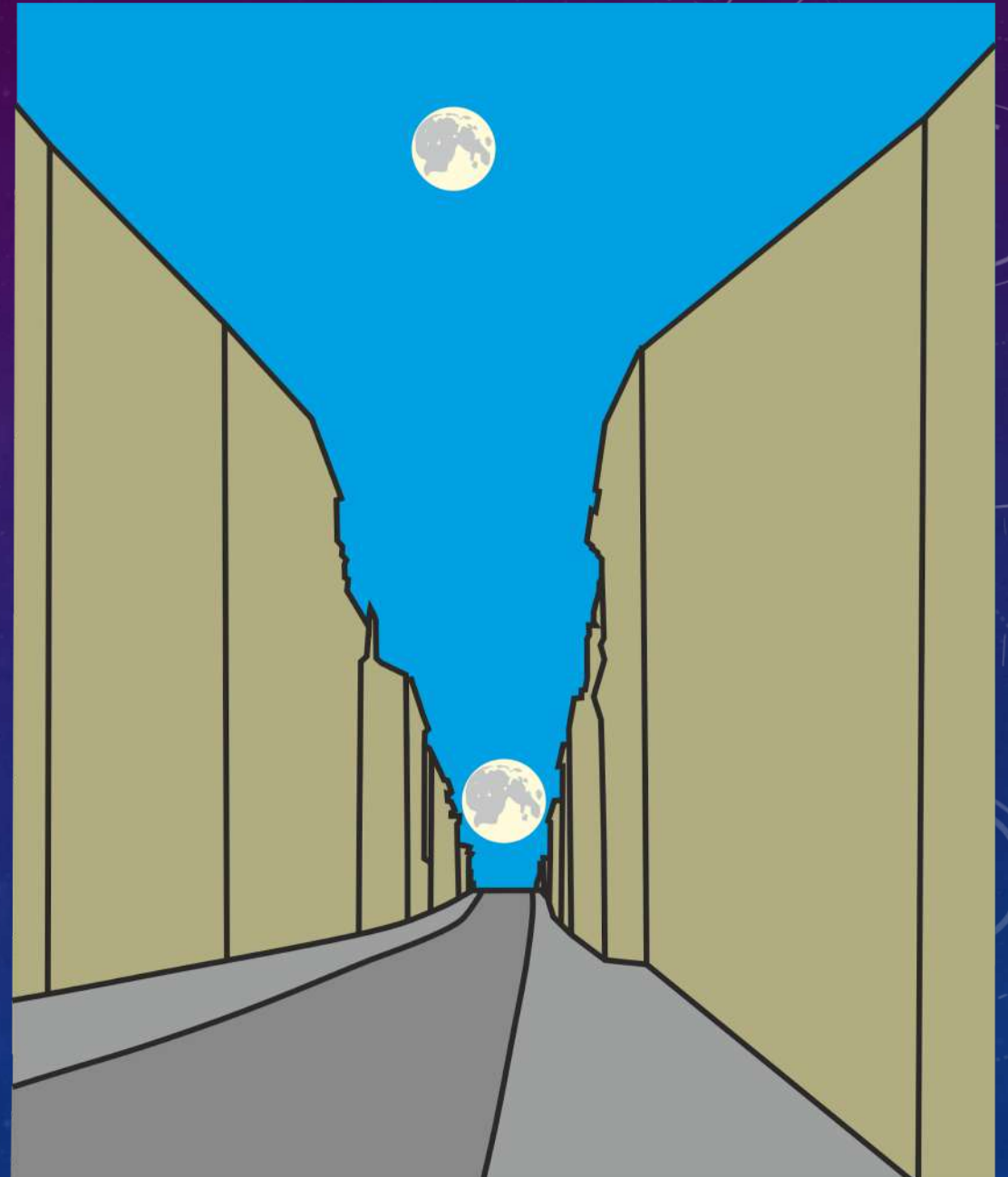
Kuva: Veikko Mäkelä

KUUILLUUSIO

- Suhteellisen koon hypoteesi: horisontissa on vertailukohteita, joihin nähden Kuu vaikuttaa suurelta



Kuva: Pekka Saastamoinen 23.5.2024



Kuva: Veikko Mäkelä

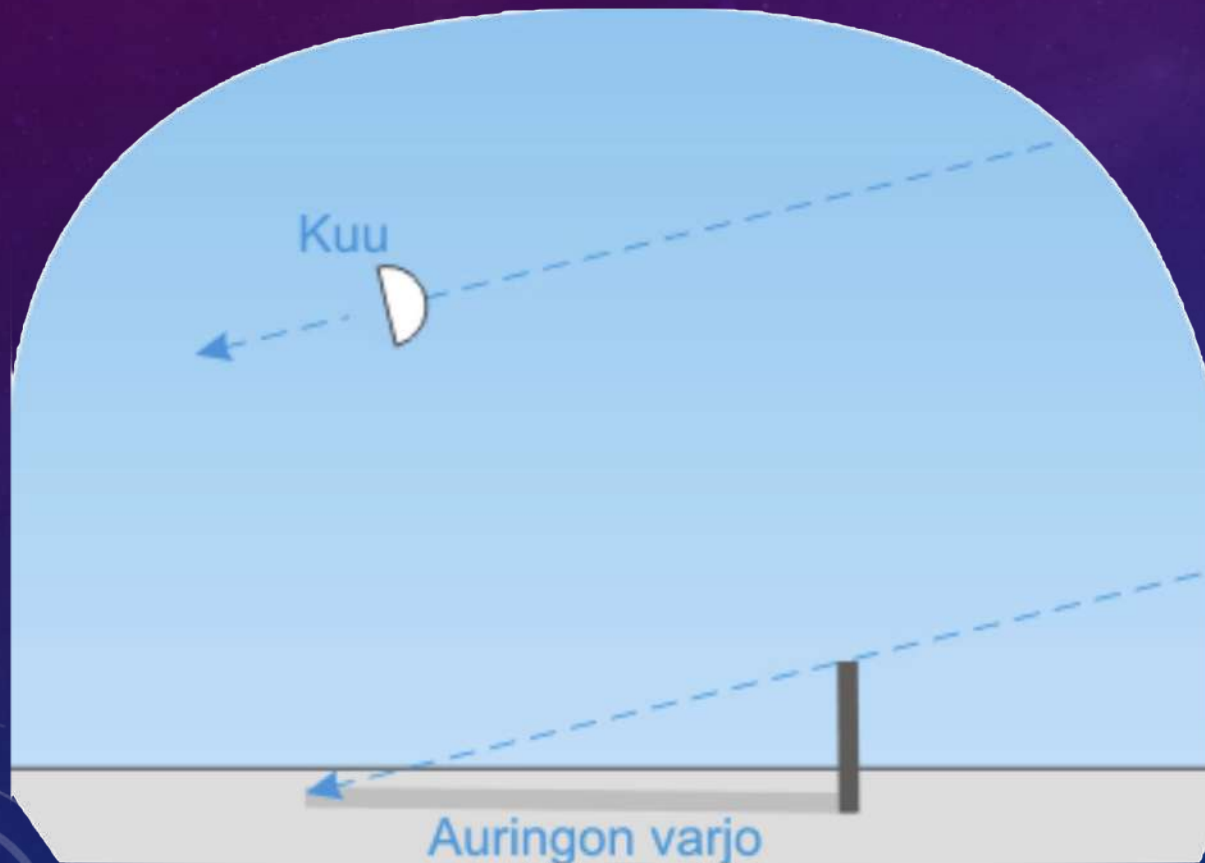
KUU VINOSSA



Kuva: Pekka Rautajoki 21.3.2021

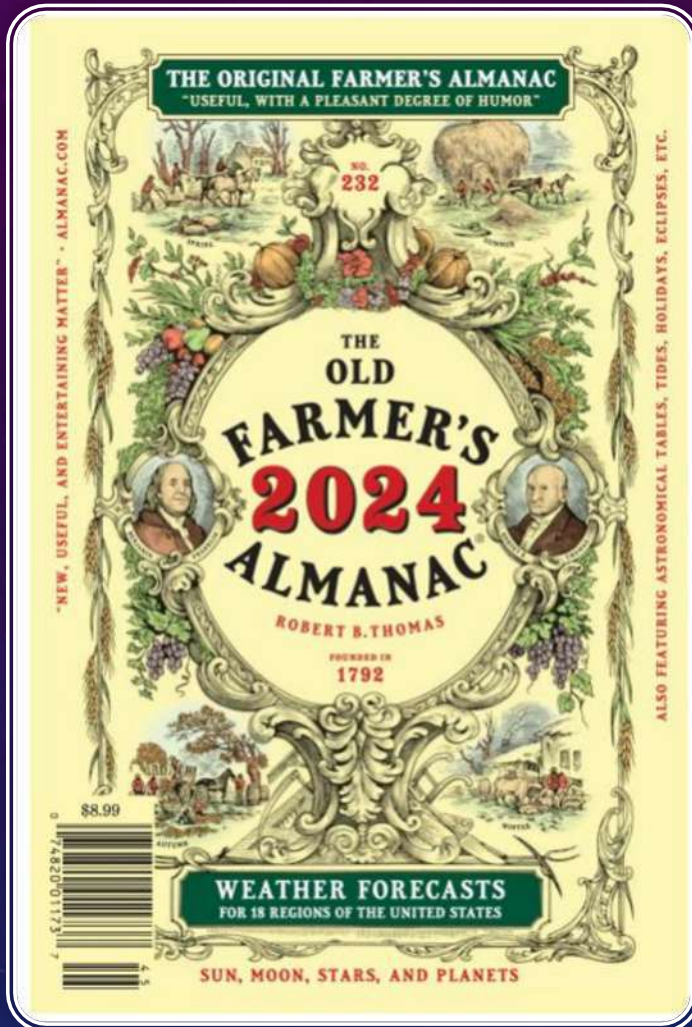
- Kuu vinossa -ilmiössä puolikuun valaistu osa näyttää olevan vinossa Auringon suuntaan nähden
- Näkyy helpoiten kaukana Auringosta olevan puolikuun aikaan
 - hieman ennen auringonlaskua (ensimmäinen neljännes keväisin)
 - auringonnousun jälkeen (viimeinen neljännes syksyisin)

KUU VINOSSA



Kaavio: Veikko Mäkelä

- Ilmiössä on kyse perspektiiviharhasta: Aurinko on noin 400 kertaa Kuuta kauempana
 - Mikäli Maata ja Kuuta voitaisiin katsoa jostain kauempaa, myös Maan valaistunut osa näyttäisi olevan samalla tavalla hieman vinoassa ja valon tulevan samasta suunnasta
- Valonsäteiden yhdensuuntaisuus voidaan todeta matalan Auringon vaikkapa aidantolppaan heittämästä varjosta
 - Vertaamalla Kuun asentoa ja varjon yläreunan suuntaa huomataan valonsäteiden lankeavan Kuuhun ja esineeseen samasta suunnasta



Kuva: Almanac.com

TÄYSIKUIDEN NIMET

- Anglosaksisissa maissa käytössä olevat täysikuiden nimet ovat populaarikulttuurin myötä levinneet osin käyttöön muuallekin maailmaan
- Täysikuiden nimet tulevat siirtokunta-ajan amerikkalaisilta, jotka ottivat käyttöön mm. englantilaisten ja intiaanien käyttämiä kuiden nimiä
- Täysikuiden lempinimet ovat säilyneet paitsi kansanperinteessä myös *The Old Farmer's Almanacissa*
- Suomen olosuhteissa merkitystä on lähinnä Sadonkorjuun Kuulla (Harvest Moon), joka täällä tarkoittaisi elo-lokakuun täydenkuun aikoja

TÄYSIKUIDEN NIMET ANGLOSAKSISISSA MAISSA

TAMMIKUU

Wolf Moon

HELMIKUU

Snow Moon

MAALISKUU

Worm Moon

HUHTIKUU

Pink Moon

TOUKOKUU

Flower Moon

KESÄKUU

Strawberry Moon

HEINÄKUU

Buck Moon

ELOKU

Sturgeon Moon

SYYSKU

Corn Moon
Harvest Moon

LOKAKUU

Hunter's Moon
Harvest Moon

MARRASKUU

Beaver Moon

JOULUKUU

Cold Moon

SADONKORJUUN KUUN ILMIÖ

- Kuun liikkussa radan nousevalla osuudella sen deklinaatio taivaanpallolla kasvaa nopeasti, jolloin Kuun nousu myöhästyy noin viikon ajan päivittäin vain vähän
 - Eriyisen voimakas ilmiö on meillä pohjoisilla leveysasteilla
 - Kuun radan jyrkkyysvaihtelu 18,6 jaksossa vaikuttaa ilmiöön myös voimakkaasti
 - ns. jyrkkien ratojen aikana Kuun nousu voi jopa aikaistua seuraavana päivänä
 - Vaikka nousuajat ovat lähellä toisiaan tai jopa aikaistuvat, nousuilmansuunta siirtyy päivä päivältä pohjoisemmaksi
 - Ilmiön ajankohta vaihtelee vuoden aikana, samoin se, minkä Kuun vaiheen aikana se tapahtuu
- Elo-syyskuussa ilmiö tapahtuu täydenkuun tienoilla iltahämärän aikaan, siksi ilmiötä voitaisiin kutsua "Sadonkorjuun kuun ilmiöksi"
 - Nimitys on perua ajoilta, jolloin työskentelyä pelloilla voitiin jatkaa Auringon laskettua nousevan täydenkuun valossa
 - Anglosaksisissa maissa Sadonkorjuun Kuu (Harvest Moon) viittaa syys–lokakuun täydenkuun aikaan, lokakuun täysikuuta kutsutaan myös Metsästäjän Kuuksi (Hunter's Moon)

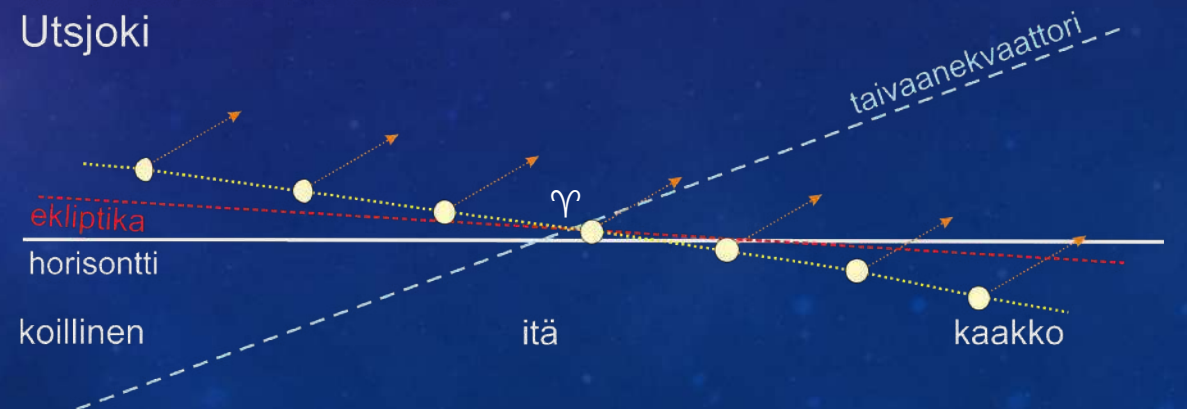
SADONKORJUUN KUUN ILMIÖ

- Sadonkorjuun Kuu näkyy havainnollisesti Kuun nousua kuvaavissa kaavioissa
- Kaavioihin on kuvattu taivaanekvaattorin, ekliptikan sekä Kuun radat suhteessa horisonttiin Helsingissä ja Utsjoella
- Jyrkän radan tilanteessa (2025) ns. nouseva solmu on lähellä kevättasauspistettä (γ)
 - Helsingissä Kuun rata taivaalla myötäilee viikon ajan horisonttia nousujan pysyessä lähes samana
 - Utsjoella Kuun rata jopa nousee horisonttiin nähden ja nousu aikaistuu runsaasti viikon aikana

5.–11.9.2025 klo 20.10
Helsinki



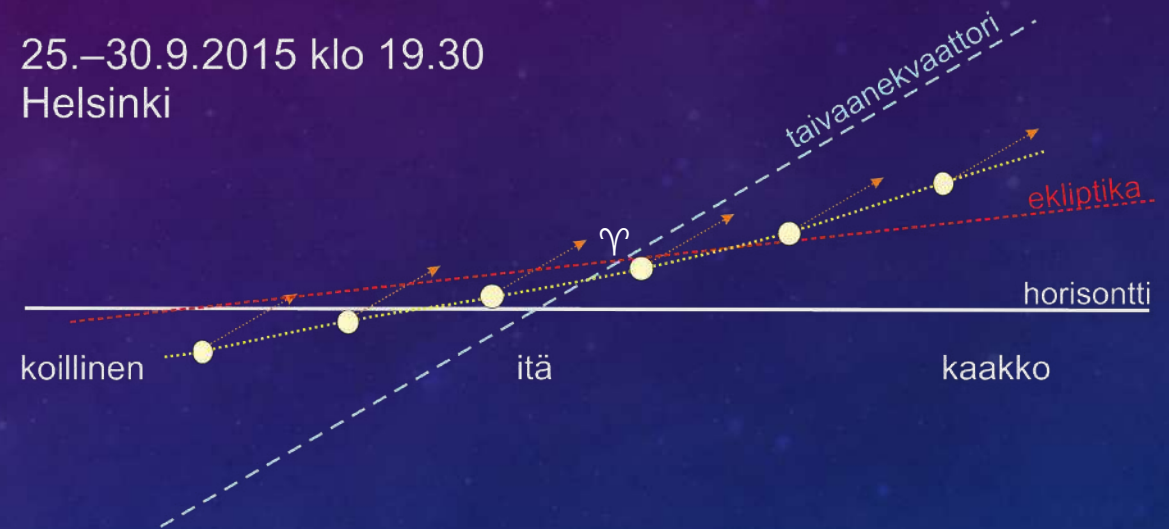
5.–11.9.2025 klo 20.10
Utsjoki



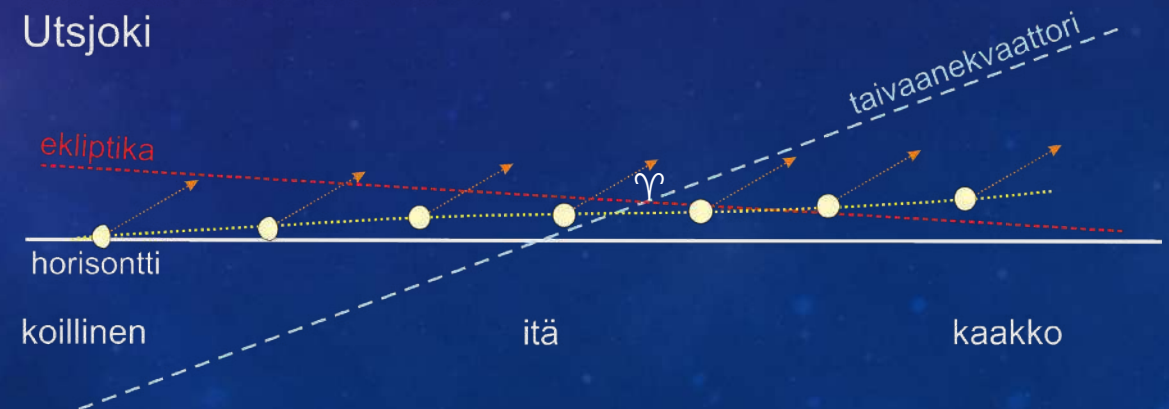
SADONKORJUUN KUUN ILMIÖ

- Loivan radan tilanteessa (2015) ns. laskeva solmu on lähellä kevättasauspistettä
 - Helsingissä Kuun rata laskee horisonttiin nähden, mutta loivemmin kuin radan muissa vaiheissa ja nousuaika myöhentyy normaalia vähemmän
 - Utsjoella Kuun rata laskee lähes horisonttia myötäillen ja nousuaikojen ero on muutamia minutteja myöhempi

25.–30.9.2015 klo 19.30
Helsinki

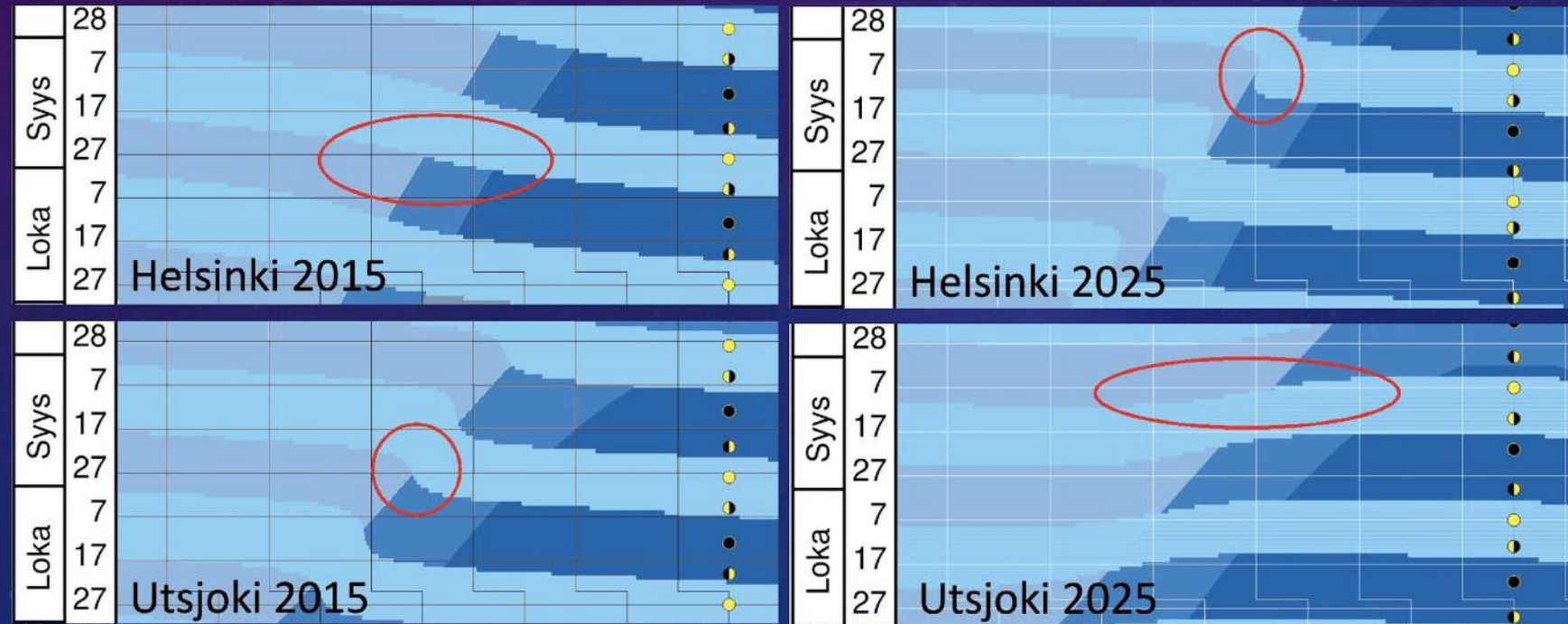


25.–30.9.2015 klo 19.30
Utsjoki



SADONKORJUUN KUUN ILMIÖ

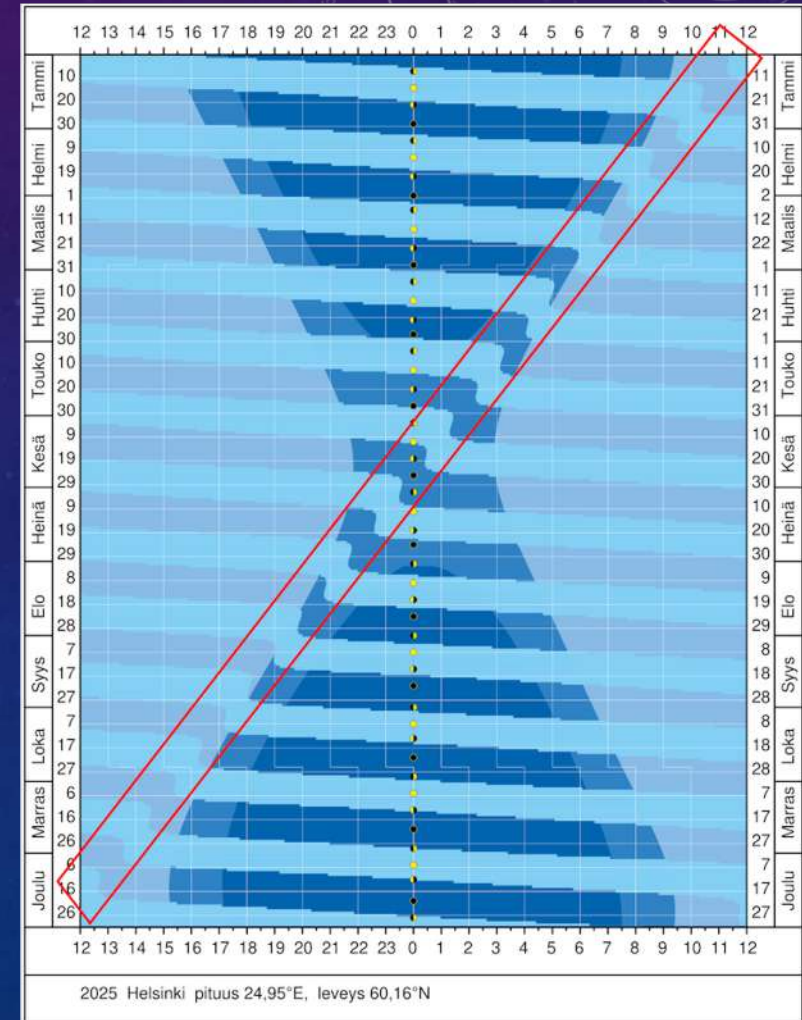
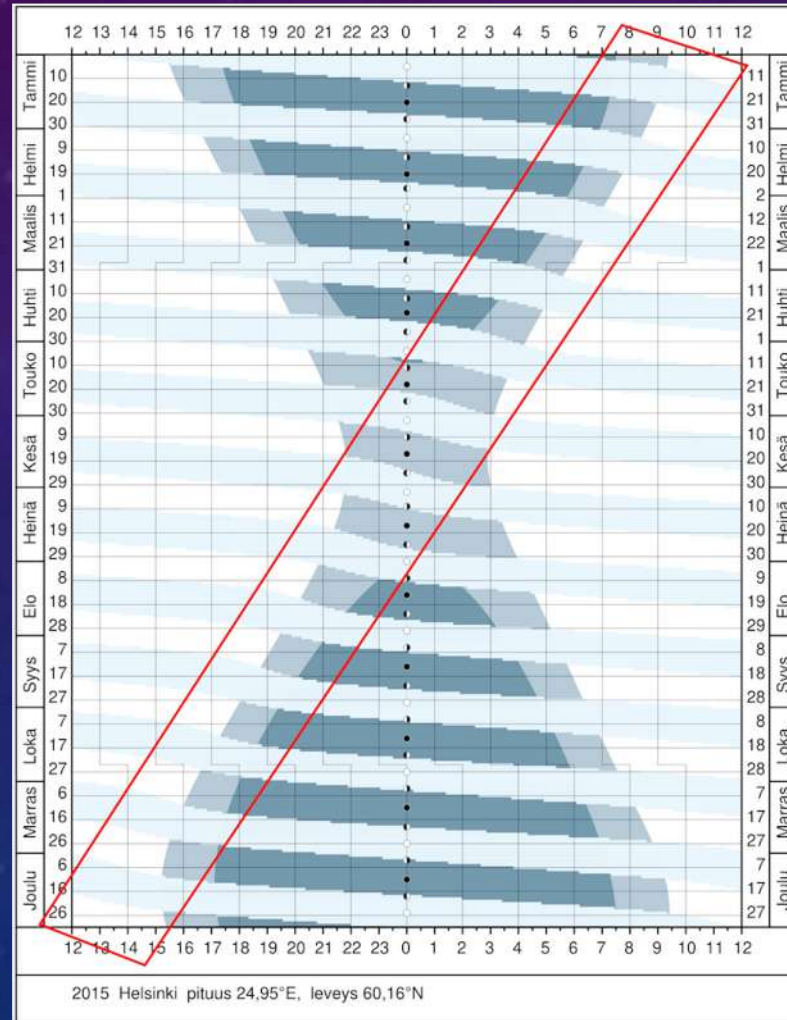
- Kuun näkymistä kuvaavissa graafisissa almanakoissa ilmiö näkyy nousukäyrän mutkana
- Loivan radan aikana 2015 mutka on loivempi sekä Helsingissä että Utsjoella
- Jyrkän radan aikana 2025 Helsingissä nousu aikaistuu vähän, mutta Utsjoella jopa **nelisen tuntia** viikon aikana



Sadonkorjuun Kuun ilmiö Helsingissä (ylärivi) ja Utsjoella (alarivi) vuosina 2015 (vasen) ja 2025 (oikea). Kuvat: Veikko Mäkelä / Hannu Karttunen

SADONKORJUUN KUUN ILMIÖ

- Ilmiö näkyy koko vuoden aikana, mutta eri kellonaikoihin
- Myös Kuun laskuajoissa näkyy sama ilmiö, mutta Kuun laskevan deklinaation aikoihin



KUUN PINNANMUOTOJA PALJAIN SILMIN

- Kuu on kohteena sen verran lähellä, että siitä erottaa pinnanmuotoja jo paljain silmin
- Kuun tutkiminen paljain silmin toimii myös mainiona näkötestinä
- Täysikuu on kirkas
 - Helpoin havaittava hämärällä taivaalla esim. kesäöisin
 - Pimeällä kannattaa käyttää aurinkolaseja
- ”Superkuusta” saattaa olla hyötyä, kun Kuun yksityiskohtia yrittää erottaa paljain silmin
- Paljain silmin Kuusta erottaa parhaiten tummat meret ja vaaleat ylängöt (Kuu-ukon kasvot)
 - Kuun ”merissä” ei ole vettä, ne ovat todellisuudessa laavan täyttämiä suuria törmäysaltaita
 - Lähes kaikki ”meret” (mare-alueet) sijaitsevat Kuun meille päin näkyvällä lähipuolella

KUUN PINNANMUOTOJA PALJAIN SILMIN

- Yksittäisiä kraattereita Kuun pinnalta erottaa paljain silmin vain epäsuorasti
 - Copernicuksen ja Tychon alueen erottaa ylänköä kirkkaampina niiden kirkkaiden heitteleiden ansiosta
- Mare Imbrium (Sateiden meren) luoteisreunassa olevan Sinus Iridumin (Sateenkaarten lahden) kraatterivallin erottaa paljain silmin pullistumana sen ollessa valon ja varjon rajalla
 - Tämä tunnetaan nimellä ”Kultainen kädensija”
 - Kultainen kädensija on marraskuun kuukauden kohteena Tähdet 2024 -vuosikirjassa (s. 96)



PICKERINGIN LISTA

- William Henry Pickering (1858–1938) oli yhdysvaltalainen tähtitieteilijä
- Hän löysi Saturnuksen yhdeksännen kuun, Phoeben
- Pickering laati 1900-luvun alussa luettelon, jossa on 12 Kuun pinnanmuotoa vaikeusjärjestyksessä (Pickeringin lista)
- Hänen isoveljensä, Edward Charles Pickering (1846–1919), oli myös tähtitieteilijä ja heidän mukaansa yhteisesti on nimetty kraatteri sekä Kuussa että Marsissa sekä asteroidi 784 Pickeringia.



Kuva: Kongressin kirjasto

PICKERINGIN LISTA



- Pickeringin 12 kuukohdetta paljain silmin

1. Copernicuksen seutu
2. Mare Nectaris
3. Mare Humorum
4. Keplerin seutu
5. Gassendin seutu
6. Pliniuksen seutu
7. Mare Vaporum
8. Lubiniezkin seutu
9. Sinus Medii
10. Sacroboscon tummentuma
11. Apenniinien tummentuma
12. Montes Rhiphaeus

STEPHEN O'MEARAN LISTA

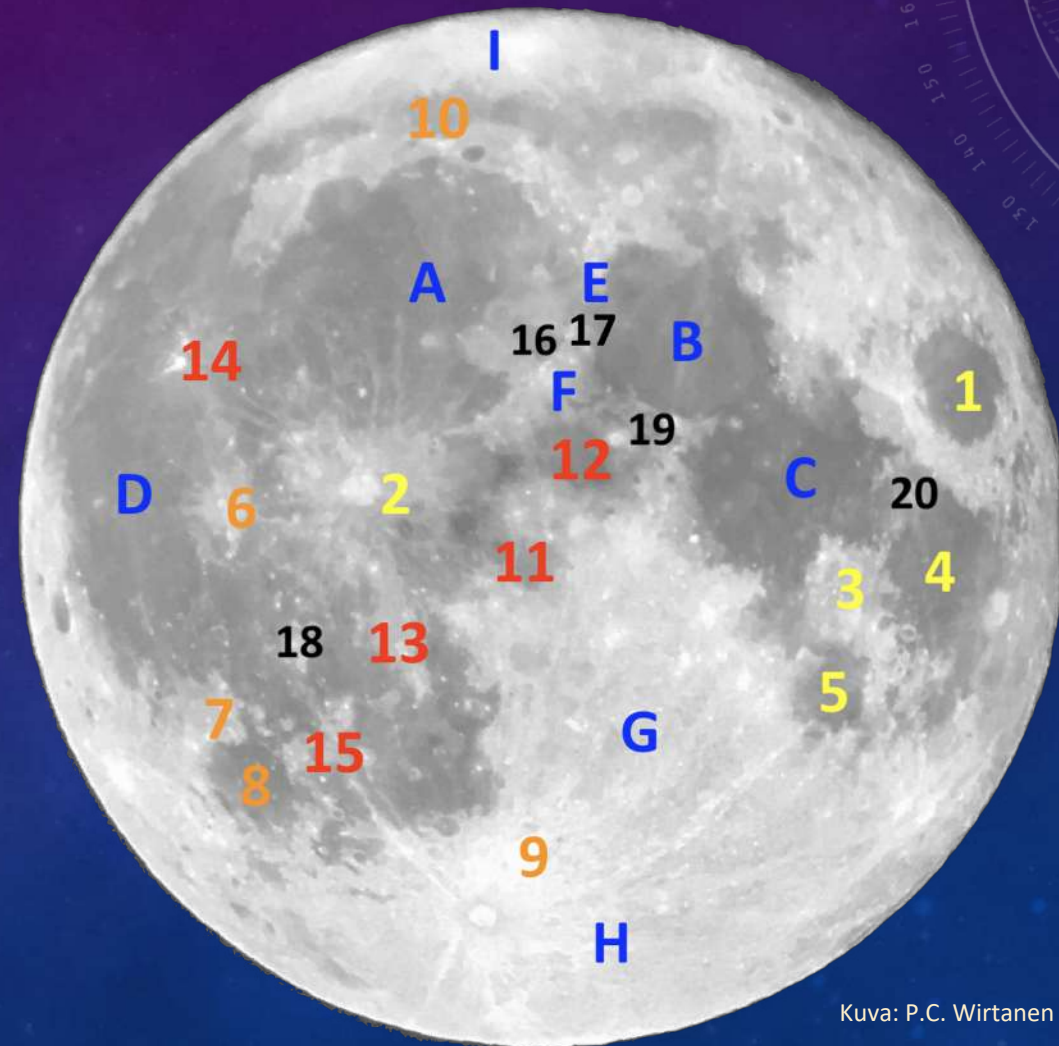


Kuva: LinkedIn-profiili

- Stephen James O'Meara (s. 1956) on yhdysvaltalainen tähtitieteilijä, vulkanologi, valokuvaaja ja tietokirjailija
- Hän on tunnettu erinomaisesta näkökyvystään ja visuaalihavainnoistaan
- Hän näkee kissan tavoin kahdeksannen magnitudin tähtiä paljain silmin
- Kapean kuunsirpin paljain silmin näkemisen maailmanennätys (15 h 32 min) on hänen nimissään
- Hänen mukaansa on nimetty asteroidi 3637 O'Meara
- O'Meara esitteli oman kuukohdelistansa *Astronomy*-lehdessä tammikuussa 2010

STEPHEN O'MEARAN LISTA

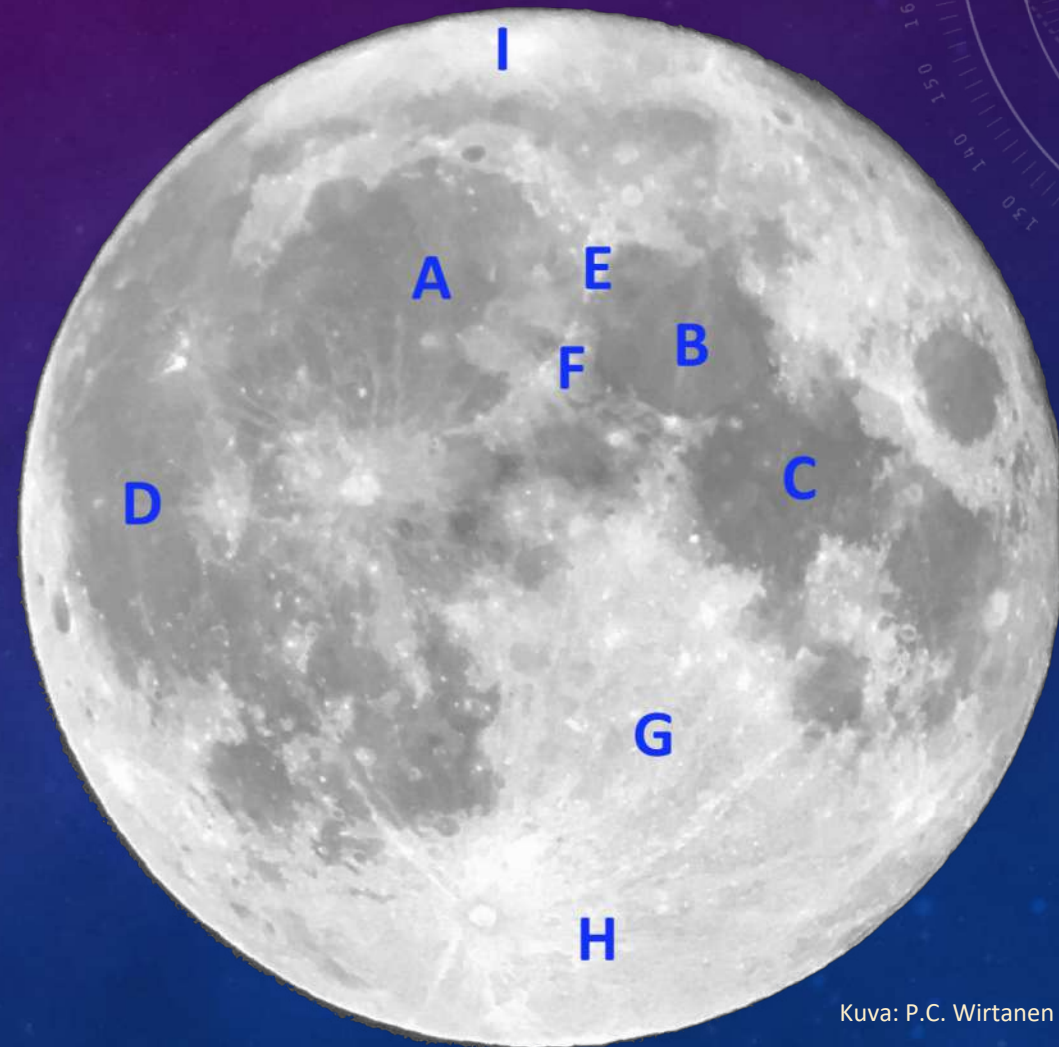
- O'Meara jakaa kohteet viiteen vaikeustasoon
 - lämmittelykohteet (kirjaimet)
 - Aloittelijan kohteisiin (numerot 1–5)
 - Keskihertaiset kohteet (numerot 6–10)
 - Vaativat kohteet (numerot 11–15)
 - Haastavat kohteet (numerot 16–20)



STEPHEN O'MEARAN LISTA

- Lämmittelykohteet

- A. Mare Imbrium (Sateiden meri)
- B. Mare Serenitatis (Kirkkauden meri)
- C. Mare Tranquillitatis (Rauhallsuuden meri)
- D. Oceanus Procellarum (Myrskyjen valtameri)
- E. Montes Caucasus (Kaukasus-vuoristo)
- F. Montes Apenninus (Apenniinien vuoristo)
- G. Keskinen ylänköalue
- H. Eteläinen ylänköalue
- I. Pohjoinen ylänköalue



STEPHEN O'MEARAN LISTA

- Aloittelijan kohteet (1–5)
 1. Mare Crisium (Vaarojen meri)
 2. Copernicuksen seutu (*Pickering 1*)
 3. Rimae Gutenberg
 4. Mare Fecunditatis (Hedelmällisyyden meri)
 5. Mare Nectaris (Nektarimeri) (*Pickering 2*)



STEPHEN O'MEARAN LISTA

- Keskihertaiset kohteet (6–10)
 6. Keplerin seutu (*Pickering 4*)
 7. Gassendin seutu (*Pickering 5*)
 8. Mare Humorum (Kosteuden meri) (*Pickering 3*)
 9. Cassinin kirkas läikkä
 10. Mare Frigoris (Kylmyyden meri)



STEPHEN O'MEARAN LISTA

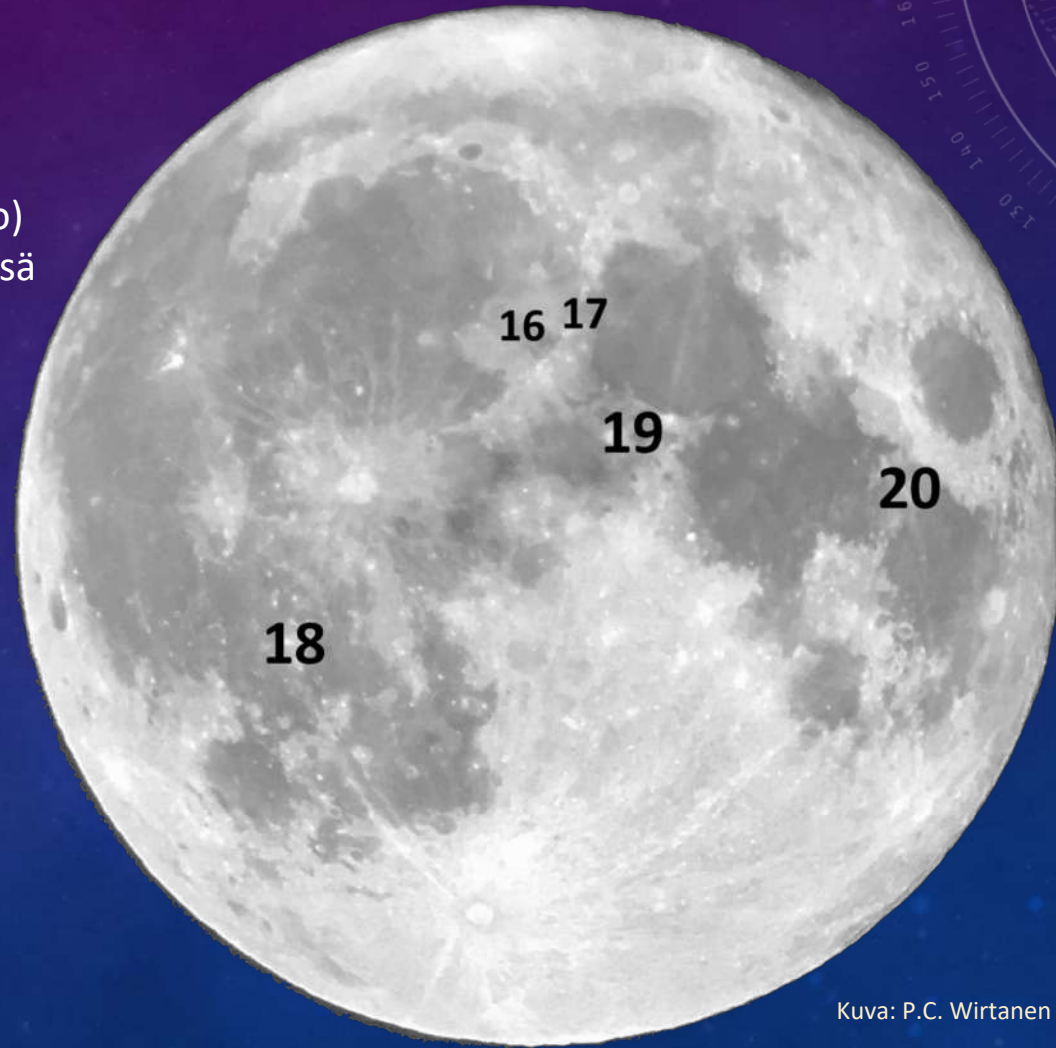
- Vaativat kohteet (11–15)

11. Sinus Medii (Keskuslahti) (*Pickering 9*)
12. Mare Vaporum (Sumujen meri) (*Pickering 7*)
13. Fra Mauron alue
14. Aristarchuksen alue
15. Agatharchideksen alue



STEPHEN O'MEARAN LISTA

- Haastavat kohteet (16–20)
 16. Montes Archimedes (Archimedeksen vuoristo)
 17. Tumma jako Kaukasuksen ja Apenniinien välissä (*Pickering 11*)
 18. Montes Rhiphaeus (*Pickering 12*)
 19. Maniliuksen alue
 20. Montes Secchi (Secchi-vuoristo)
- Haastavien kohteiden erottaminen vaatii jo todella hyvää näköä



KUUN MERET (MARE-ALUEET)

1. Mare Frigoris (Kylmyyden meri)
2. Mare Imbrium (Sateiden meri)
3. Mare Serenitatis (Kirkkauden meri)
4. Mare Crisium (Vaarojen meri)
5. Mare Vaporum (Sumujen meri)
6. Mare Insularum (Saarien meri)
7. Mare Tranquillitatis
(Rauhallsuuden meri)
8. Mare Fecunditatis
(Hedelmällisyyden meri)
9. Oceanus Procellarum
(Myrskyjen valtameri)
10. Mare Cognitum (Tunnettu meri)
11. Mare Nectaris (Nektarimeri)
12. Mare Humorum (Kosteuden meri)
13. Mare Nubium (Pilvien meri)



LINKKEJÄ JA LISÄTIETOJA

Suomeksi

- Mäkelä & Wirtanen. 2024. Kuu paljain silmin, osa 1. Esitelmä Aurinkokuntatapaamisessa 10.2.2024.
<https://www.youtube.com/live/kMPX7p57MtM?t=4388s>, esitysmateriaali
https://www.ursa.fi/fileadmin/ursa2010/Harrastus/Ryhmatapaamiset/aktapaaminen/2024/wirtanen-makela_kuu_paljain_silmin.pdf
- Helin, Matti. 2019. Haasteena piirroshavainnointi, kohteena Kuu. Zeniitti 2/2019
<https://www.ursa.fi/blogi/zeniitti/2019/05/13/haasteena-piirroshavainnointi-kohteena-kuu/>
- Mäkelä, Veikko. 2010. Kuun kimppuun paljain silmin. Ursa Minor 1/2010, s. 14–17
- Manner, Olli & Mäkelä, Veikko. 2021. Tähtitaivas paljain silmin, s. 93–106. Ursa, 2021

LINKKEJÄ JA LISÄTIETOJA

Englanniksi

- Boeckmann, Catherine. 2024. Full Moon Names for 2024. Almanac.com, 11.4.2024
<https://www.almanac.com/full-moon-names>
- Schaaf, Fred. 2024. Shine On, Harvest Moon! Facts and Folklore. Almanac.com, 11.7.2024
<https://www.almanac.com/what-harvest-moon>
- Balouchi, Shari. 2016. What is a supermoon? Facts vs. Fiction. Sky & Telescope, 8.11.2016
<https://skyandtelescope.org/observing/what-is-a-supermoon/>

KIITOS!



CYGNUS • 2024
Valkeakoski, Sääksmäki