

# Kalendrireformid ja Johann Heinrich Mädler

Tõnu Viik

## 1. Sissejuhatus

Teatavasti tulenevad kõikide Päikese liikumisel põhinevate kalendrite hädad sellest, et troopilise aasta pikkus pole täisarv ööpäevi. Ja et oleks täpselt selge, millest me räägime, siis selles artiklis kasutatakse troopilise aasta definitsioon on: Troopiliseks aastaks nimetatakse ajavahemikku Päikese ketta keskpunkti kahe järjestikuse kevadpunktist läbimineku vahel.

Niisiis, troopilise aasta pikkus on keskmiselt 365.242189 ööpäeva. Tegelikult muidugi troopilise aasta pikkus muutub põhiliselt Maa telje pretsessiooni ning teiste planeetide gravitatsioonilise mõju tõttu ligi 30 minuti piires, mispärast üks võimalikke troopilise aasta pikkuse valemeid oleks järgmine:

$t=365.242189669781-6.161870 \cdot 10^{-6} \cdot T-6.44 \cdot 10^{-6} \cdot T^2$ ,  
kus  $T=(JD-2451545)/36525$  (Borkowski, 1991).

Meie jääme siinkohal troopilise aasta klassikalise pikkuse juurde, milleks võtame  $t=365.2422$ .

## 2. Ahelmurrud abiks kalendritegijaile

Pole teada, kes tuli mõttele troopilise aasta keskmise pikkuse murdosa 0.2422 avaldada ahelmurruna

$$0.2422 = \frac{1}{4 + \frac{1}{7 + \frac{1}{1 + \frac{1}{3 + \frac{1}{4 + \frac{1}{1}}}}}}$$

Kuid see annab võimalusi kasutada selle ahelmurru lähismurde troopilise aasta pikkuse lähendamiseks. Need lähismurrud on:

$\frac{1}{4}$ ;  $\frac{7}{29}$ ;  $\frac{8}{33}$ ;  $\frac{31}{128}$ ;  $\frac{132}{545}$ ;  $\frac{163}{673}$ ;  $\frac{295}{1218}$ ;  $\frac{458}{1891}$ ;  $\frac{1211}{5000}$   
jne. Kalendri mõttes tähendavad need siis, et üks liigaasta nelja aasta kohta, 7 liigaastat 29 aasta kohta, 31 liigaastat 128 aasta kohta jne.

Kirjutades need lähismurrud välja kümnendmurdudena, saame:

0.250000

0.241379

0.242424

0.242188

0.242202

0.242199

0.242200

0.242200

0.242200

Näeme, et juba alates neljandast lähismurrust muutub täpsus väga heaks.

Üksiti paneme tähele, et esimene lähismurd annab meile Juuliuse kalendri.

### **3. Juuliuse kalender**

Kuna troopilise aasta pikkuse murdosa on väga 0.25 lähedal, siis pani Julius Caesar 46. aastal e. K. kehtima omanimelise kalendri Aleksandria astronoomi Sosigenese ettepanekul. See kalender on väga lihtne: kõik aastad on võrdsed ja 365 ööpäeva pikad. Ent iga neljas aasta on veel võrdsem ja 366 ööpäeva pikk. Ja et asi lihtsam oleks, siis otsustati, et see kõige võrdsem ehk liigaasta langeb sellistele aastatele, mille aastaarv jagub neljaga. Lihtne ja selge asi. Kuigi sellise lihtsustuse tõttu tehtav viga on vaid 11 minutit ja 14 sekundit aastas, on siiski asjal paha konks küljes, sest see viga kuhjub. Tuhande aastaga on see viga juba 7.8 ööpäeva. Tegelikult poleks sel ju mitte mingit tähtsust, sest idamaalased pühitsevad oma uut aastat igal aastal erineval ajal ja pole neil häda midagi, kuid kirikupühad hakkasid kummalistele aegadele sattuma.

#### 4. Gregooriuse kalender

Ristiusk on oma pika ajaloo vältel igasuguseid kähmlusi maha pidanud, eriti usu algaastail. Üht sorti kähmluste ärahoidmiseks (ja mõnes mõttes Lääne- ja Ida-Rooma keisririikide lõhenemise vältimiseks) võttis Nikea kirikukogu aastal 325 vastu otsuse, et kevad peab algama 21. märtsil ja et kevadpühad oleksid esimesel täiskuu pühapäeval pärast kevade algust. Kena kõik, kuid 1582. aastal oli kevade algus juba 11. märtsil. Niisugune jube asi hakkas mõnedele rahvastele väga vastu ja selsamal 1582. aastal, kasutades oma võimu, andis paavst Gregorius XIII (kes oli kange mees ja palju head tegi, sealhulgas ülikoole asutades) välja käsu üle minna uuele kalendrile, mis loomulikult gregooriuse nime kandis, kuigi oli itaalia matemaatiku Luigi Lilio välja mõeldud. Ja see uus kalender ütles, et liigaastateks, siis 366 ööpäevasteks, loetakse need aastad, mille aastaarvud jaguvad neljaga, välja arvatud need aastad, mille aastaarvud lõpevad kahe nulliga. Sellised aastad loetakse liigaastateks vaid siis, kui sadade arv aastaarvus jagub neljaga. Näitena olgu öeldud, et aasta 2000 oli liigaasta. Niisugune kalender on oluliselt täpsem kui juuliuse oma, sest ühe ööpäevane viga tekib siin alles 3300 aastaga. Ta peabki hea olema, sest me kasutame seda kalendrit siiamani.

Paavsti korralduse kohaselt tehti see suur kuhjunud viga ühe ropsuga korda, nimelt kästi lugeda 4. oktoobrile 1582 järgnenud päev 15. oktoobriks 1582. Küllap see samm ulgumist ja hammaste kiristamistki kaasa tõi, sest inimestele näis, nagu oleksid nad oma elust tervelt 11 päeva kaotanud!

Peaaegu kõik katoliku kiriku maad läksid paavsti käsule alludes kohe uuele kalendrile üle, kuid Inglismaa ja Venemaa ajasid sõrad vastu. Teatavasti läksid nad mõlemad hiljem ka uuele stiilile üle (nagu venelased siiamani ütlevad), Venemaa alles 1918. aastal – see on ka põhjus, miks oktoobrimäss novembris toimus. Kuid Venemaa õigeusklikud on siiamani juuliuse kalendrile kindlaks jäänud ja peavad kirikupühi kaks nädalat teistest ristiusurahvastest hiljem.

Siinkohal tuleb öelda, et gregooriuse kalender on ahelmurru mõttes süsteemiväline, sest seda ei saa sobitada ühegi lähismurruga.

## 5. Iraani kalender

Kaheksa liigaastat 33 aasta jooksul oli sisuks Omar Hajjami kalendrireformil ja see töötas Pärsias aastast 1079 kuni 1925.aastani, kui võeti kasutusele päikese Hijri kalender, mis on tegelikult seesama Hajjami oma mõningate täpsustustega. Tegelikult on Iraani kalender väga vana, kuid kannatas ikka sama häda all, sest viga kuhjus ja aastaajad algasid imelikel aegadel. Sultan Dželad ad-Din Malik Shah oli see mees, kes nõudis poeedilt, astronoomilt ja matemaatikult Omar Hajjamilt kalendri parandamist. Nii läks käiku 8 liigaastat 33 aasta jooksul ja seda kalendrit hakati nimetama Džalali kalendriks. Mõned astronoomid polnud aga kalendri täpsusega rahul, eriti aga Omar Hajjami õpilane Abu al-Fath Khāzimi, ja soovisid võtta kasutusele täiendavalt 220 ja 53 aastane alamtsükkel, kuid see jäi vaid sooviks.

Khāzimi kalender oleks andnud troopilise aasta keskmiseks pikkuseks 365.2409, mis on ebatäpsem kui Omar Hajjami kalendri aasta. Ligi 200 aastat Hajjamist hiljem kirjeldas õpetlane Nasīr al-Dīn Tūsī samuti nii 33 aastast tsükli kui ka 29 aastast tsükli. Selle mehe töid on palju tõlgitud nii kreeka kui ladina keelde. Ja on üsna tõenäoline, et kuulus prantslane Jean-Dominique Cassini sai oma idee võtta kasutusele kaheksa liigaastat 33 aasta jooksul just Nasīr al-Dīn Tūsī töödest.

Kuid Iraanis on ikkagi praegu kasutusel 33-aastase tsükliga kalender, mis annab muide parema täpsuse kui gregooriuse kalender.

## 6. Cassini kalender

Pariisi observatooriumis hoitakse dateerimata käsikirja, mille kokkuvõtted ilmusid ajakirjas *Journal des Sçavans* 1679. a aprillis ja mais. Selles käsikirjas paneb Cassini ette kasutada sellist kalendrit, kus oleks 8 liigaastat 33 aasta jooksul, mis pole midagi muud, kui Omar Hajjami kalender! Hiljem ta täpsustab seda, et ühele sellisele tsüklile järgneks 29-aastane tsükkel 7 liigaastaga. Cassini väidab, et selline kalender annaks täpsuse 42 sekundit 1118 aasta vältel. Aga see sarnaneb väga Nasīr al-Dīn Tūsī ettepanekuga. Ilmselt oli Cassini põhjalikult selle mehe töödega tutvunud!

## **7. Fillioli kalender**

Kuningas Louis XV esimene loots, hüdrograafia professor Jacques Filliol elas aastatel 1677-1751 ja juhtis Montpellier' lähedal Cap d'Agde'i sadama laiendamist. Lisaks sellele tegeles ta ka kalendri küsimustega ja 1729. a esitas ta akadeemiale ettepaneku kalendri täpsustamiseks. Ettepanek seisnes 128 aastases tsüklis, milles on 31 liigaastat. See kalender pidi algama aastal 300, 20 märtsil kell 11:57. Sellest nn "juurest" pidi rehkendama siis kõik pööripäevad. Kuid aastaks 1580 oleks ikkagi üks päev kadunud. Selle vältimiseks pakkus ta uut tsüklit – 32 liigaastat 132 aasta jooksul, mis annab just Hajjami ja Cassini kalendri.

Akadeemia andis Fillioli ettepaneku analüüsida Jacques Cassinile (eelmise Cassini pojale), ja Louis Godinile, kes oli juhtinud Peruu ekspeditsiooni Maa kuju määramiseks (ja kes muuseas tutvustas hiniini Euroopa rahvastele). See komisjon kiitis uue süsteemi lihtsust, kuid tõi esile ka puuduse, sest Filliol tahtis usukalendri panna kooskõlla "tähtede tõelise liikumisega". See aga oleks sundinud Kevadpühi pidama erinevatel kuupäevadel. Ja Fillioli kalender lükati tagasi.

## **7. Mädleri kalender**

Ent nüüd siis Mädleri juurde.

Mädleri uurijad on väitnud, et tal oli Tartus ilmuva "Dörptscher Kalender"iga tegu olnud juba 1820. aastal, kui ta sellele astronoomilisi andmeid vahendas. Aga juba Tartus olles avaldas ta 1858. aastal ajakirjas "Inland" artikli "Der Julianische und Gregorianische Kalender" oma uue kalendrisüsteemi kohta. Tõsi, artikkel oli anonüümne, kuid kuna ta hiljem oma reformist juba avalikult rääkis, siis on selge, et selle artikli autor sai vaid Mädler olla.

Johann Heinrich Mädler, 1840. aastast Tartu Tähetorni direktor ja astronoomia korraline professor, oli juba mõnda aega mõlgutanud mõtteid, et äkki saab iseenda uut kalendrit välja pakkudes kaks kärbest ühe hoobiga maha löödud – tuua Venemaa kalendritagurusest välja ja koguni esiritta, sest Mädleri kalender oleks olnud veel palju täpsem kui gregooriuse oma.

Nimelt pakkus Mädler kasutada eelpool räägitud ahelmurru neljandat lähismurdu – see on siis 31 liigaastat 128 aasta jooksul ehk teiste sõnadega juuliuse kalendri iga 128 aasta tagant oleks üks lihtaasta.

Kui me nüüd tagasi vaatame, siis see oli just olnud Fillioli ettepaneku sisu, kuid Filliol oli selle kirikukalendrisse tungimisega ära rikkunud. Ja nagu me kohe näeme, tabas sama saatus ka Mädleri ettepanekut.

## **8. Ortodoksne kalender**

Siinkohal tuleb selgitada Lääne- ja Ida-Rooma kirikukalendrite erinevust.

Kaks kirikut olid juba varemgi vastamisi seinud, kuid 1582.a läks asi veel hullemaks, sest paavst Gregorius XIII ettepanekud uuele kalendri üleminekuks ei leidnud idas heakskiitmist, sest sel juhul oleks Ülestõusmispühad võinud mõnel aastal kokku langeda pühaga Passover või Pesach, mida juudid tähistasid seoses põgenemisega Egiptuse vangipõlvest! Aga sellist jubedust paljud õigeusu kirikud põlgasid. Selline olukord püsis kuni I maailmasõjani.

1923.a maikuu kutsus öikumeeniline patriarh Meletios IV kokku orthodoxsete kirikute konverentsi Konstantinoopolis. Kuid mitte kõik kirikud polnud esindatud – Serbia, Rumeenia, Kreeka ja Küprose omad olid, aga Venemaa, Aleksandria, Antiookia ja Jeruusalemma kirikute esindajaid polnud (kuigi neid kutsuti) ja Bulgaaria omasid ei kutsutudki. Arutati ka uue (so siis gregooriuse) kalendri ühinemist, kuid kokkuleppele ei jõutud ei selles, ei teistes arutluse all olnud küsimustes.

Siiski, Konstantinoopoli, Aleksandria, Antiookia, Kreeka, Küprose, Rumeenia, Poola ja ka Bulgaaria (1968) õigeusu kirikud olid lõppude-lõpuks nõus uuele (Milankovići) kalendri üle minema, igaüks ise ajal. Kuid Jeruusalemma, Venemaa, Gruusia ja Serbia koos Makedoonia mittekanoonilise õigeusu kirikuga, Athose mäe kloostriid ning Kreeka vanad kalendaristid pole seda siiani teinud.

Tekkinud olukord on keeruline, kuid tegelikult on ta veel keerulisem, sest kui uuele kalendri üle läinud kirikud pühitsevad kirikupühi uue kalendri järgi, siis Ülestõusmispüha pühitsemine käib ka neil vana kalendri järgi. Ainsad erandid on Soome ja Eesti (Konstantinoopoli) õigeusu kirikud, kus Ülestõusmispüha pühitsetakse uue kalendri järgi. Mis puutub aga selle püha pühitsemise aega, siis see võib mõnikord mõlemal kalendril kokku langeda, kuid võib ka olla vahega

kuni viis nädalat.

## 9. Milankovići kalender

Serbia insener, matemaatik ja geofüüsik Milutin Milanković esitas 1923.aastal nn revideeritud juuliuse kalendri, mis oleks lõpetanud 340 aastat kestnud erinevuse juuliuse ja gregooriuse kalendrite vahel.

Kui juuliuse kalndris on 900 aastas 225 liigaastat ( $1/4!$ ), siis Milankovići omas on ainult 218 liigaastat. Seega siis Milankovići aasta on  $365+218/900=365.242$  päeva, ehk 24 sekundit lühem kui gregooriuse aasta, mistõttu 3600 aastaga läheb Milankovići kalender ühe päeva võrra gregooriuse kalendrist ette.

Milankovići tsükli päevade arv om  $365*900+218=328\ 718$  päeva. See arv seitsmega ei jagu, mistõttu Milankovići tsükklis pole täisarvu nädalaid, nii et nädalapäevade kordumine tuleb ette alles  $7*900=6300$  aasta pärast.

Milankovići kalndrit kasutavad kirikud on eelmises paragrahvis üles tähendatud.

## 10. Kalendrite täpsusest

Nüüd erinevate kalendrite täpsusest. Vaatame, kui pika aja tagant nad annavad ühe ööpäeva suuruse vea:

Murd	Ööpäevase vea tekkeperiood aastates	Nimetus	Autor
1. $\frac{1}{4}$	128	Juulius	Sosigenes
2. $\frac{7}{29}$	1220	-	Nasir al-Din Tusi
3. $\frac{97}{400}$	3300	Gregorius	Lilio
4. $\frac{8}{33}$	4500	Pärsia	Omar Hajjam
5. $\frac{218}{900}$	43500	Uus-Juulius	Milanković
6. $\frac{31}{128}$	80000	-	Mädler
7. $\frac{132}{545}$	545000	-	-

Nagu tabelist näeme, on olemas ka kaks nõ süsteemivälist kalendrit: üks

gregooriuse oma ja teine Milutin Milankoviči (1879-1958) oma.

## **11. Mädleri kalendrireformi saatusest**

Saksamaa teadusühing "Das freie Hochstift für Wissenschaften, Künste und allgemeine Bildung in Goethe's Vaterhause" oli oma 1863. aasta koosolekul eesmärgiks seadnud igal pool ühesuguse ja täpse kalendri sisseseadmise. Selle ülla eesmärgi saavutamiseks pöördus selts mitmete teadlaste poole ettepanekute saamiseks. Reageeris sellele üleskutsele teiste hulgas ka Mädler, kes pakkus välja meile nüüd juba tuntud reformi. Umbes samal ajal oli Mädleri reformi propageerinud ka Venemaa esindaja maailma statistikute konverentsil.

Venemaa valitsusest ei võtnud keegi Mädleri ettepanekut tõsiselt. Venemaa rahvahariduse Ministeeriumi ametlikust väljaandest võime lugeda, et tõeline riiginõunik Johann Heinrich Mädler on tõesti valitsusele kalendrireformi ette pannud, selleks et viia Venemaa eesrindlike riikide perre, kuid ... selliseid ettepanekuid on ennegi tehtud. 1830. aastal tehti ettepanek Venemaal gregooriuse kalendri üle minna. Nikolai I moodustas kiiresti komitee koosseisus akadeemikud Vishnevski, Krug, Collins, Kupfer, Parrot ja Tarhanov ning adjunktid Bunjakovski ning Ostrogradski. Komitee arutas ettepanekut ning kandis tulemused ette endisele akadeemia presidendile S. Uvarovile, öeldes, et:

1. Komitee on arvamusel, et gregooriuse kalendri sisseseadmine Venemaal on vajalik ja väga kasulik, kuna see lihtsustaks oluliselt suhtlemist kogu läänemaailmaga, kus see kalender juba ammu töötab.
2. Kui valitsus suvatseb kalendrireformi ette võtta, siis komitee arvates oleks see kasulik teha ühe korruga, nii et 19. august lugeda esimeseks septembriks. Selleks tuleb õigeaegselt teha parandused kalendritesse.
3. Kuna tsiviilkalendri parandamine toob paratamatult kaasa ka kirikukalendri muutuse, siis jätta see püha sinodi hooleks. Arvestama peaks kindlasti sellega, et igavene "mesjatseslov" kirikuraamatutes tuleb samuti ümber teha.

See akadeemia arvamus kanti ette imperaator Nikolai I-le, kes teatas oma



otsuses, et sellise tõsise muudatuse puhul tuleb kaaluda sellest muudatusest lähtuvat võimalikku kasu ja kahju. Põhimõtteliselt oli imperaator ettepanekuga nõus, uus ajaarvamine kõrvaldaks praegused erinevused teiste riikidega nii kaubanduses kui teadustes, ning Venemaa veider olukord kaoks. Samuti kasvaks kalendri täpsus. Kuid ... need kasud ei korva kaugeltki tekkivat kahju. Kui akadeemia ettepaneku kohaselt üle minna uuele kalendrile augustis, siis sellel üleminekuaastal osa kirikupühi kaob. Mida arvab sellest lihtrahvas? Ei pühitseta sellel aastal siis Vladimiri Jumalaema päeva ega Moskva vabastamise päeva (26. august), Ristija Johannese pea maharaiumise päeva (29. august), Püha Aleksander Nevski päeva (30. august). Ära jääb troonipärijale tervise palumise päev? Pole järelehüüde päeva Aleksander I-le? Mida mõtlevad külapreestrid? Mida ütlevad vanausulised, kes niikuinii valitsust süüdistavad isade usust taganemises?

Pealegi ütleb akadeemia, et kogu nn kirikuring, st liikuvate pühade kuupäevad muutuvad. Aga see kirikuring on raamatu osana igas külakirikus või isegi kaupmehe kodus.

Võib tekkida selline kirikulõhe, mis on hullem kui Nikoni ajal. Vanausuliste arv kasvab kohutavalt!

Kreekas, Moldaavias, Valahhias ja mujal saavad õigeusklikud vale signaali - Venemaa ei kaitse neid enam!

Mis siin siis veel mingist Mädleri ettepanekust rääkida. Ja kõik jäi vanamoodi kuni 1918. aastani kui bolševikud Venemaa gregooriuse kalendri kasutajatega liitsid, ilma et keegi oleks piuksatanudki.

### **Tänuavaldus**

Avaldan tänu Tartu Ülikooli vene kirjanduse korralisele professorile Ljubov Kisseljovale, kes konsulteeris mind vene kirikupühade nimetuste küsimuses.

## **Kasutatud kirjandus**

1. Heino Eelsalu und Dieter B. Herrmann, Johann Heinrich Mädler, 1985, Akademie-Verlag Berlin.
2. I. A. Klimishin, 'Kalendar' i hronologija, 1985, Nauka, Moskva.
3. O reforme kalendarja, Zhurnal Ministerstva Narodnogo Prosvestshenija, 1864, 121. osa, VI vihik, lk. 9-20.
4. <http://www.google.com> (Milutin Milankovič)
5. K. Borkowski, The tropical year and solar calendar, The Journal of Royal Astronomical Society of Canada, vol. 85, No 3, pp. 121-130, 1991.
6. <http://members.tripod.com/romeartlover/Gregorius.html>
7. François Biraud et Mohammad Heydari-Malayeri, Le calendrier de trente-trois ans, L'Astronomie, No 68, pp 28-33, 2014.
8. Lewis J. Patsavos, The Calendar of the Orthodox Church, <http://www.goarch.org/ourfaith/ourfaith7070>
9. Milutin Milankovitch, Astronomische Nachrichten, 220(5279), 379-384, 1924.