

Peter Carl Ludwig Schwarz

Tõnu Viik

Peter Carl Ludwig Schwarz sündis 23. mail 1822 Danzigis (praegu Gdańsk) ja suri Dorpatis (praegu Tartu) 17. septembril 1894. Juba viieaastasena võttis isa Eduard ta endaga kaasa Peterburi, kus isa oli saksakeelses õukonnateatris tuntud näitleja.



Peter Carl Ludwig Schwarz

Tema emast on teada vaid nimi - Sophie (neiupõlvenimega Breiten).

Schwarz õppis aastatel 1831 kuni 1840 tolleaegses keiserlikus Püha Peetruse kirikukoolis Peterburis. Ta lõpetas kooli väga edukalt, kusjuures teda kui paljulubavat noort toetasid mõned õpetajad oma kassinast palgast, kui Schwarz asus matemaatikat ja astronoomiat õppima Tartu ülikoolis 1841. a

suvel. Seal leidis ta endale kaks suurepärase õpetajat – Eduard Senffi ja Ferdinand Mindingi. Ta oli väga hoolas ja töökas tudeng, nii et tähetorni direktor J.H. Mädler talle tähelepanu pööras ja lubas tal observaator Thomas Clauseni järelevalvel vaadelda väikesel passaažiriistal (kuid millegipärast alles mitmekordsete palvete peale). Kui Schwarz 1846. a ülikooli lõpetas, siis sai ta tähetornis assistendi koha ning lisaks vaatlustele tegeles ka vaatluste töötlemisega. Samal ajal oli ta ülikooli geograafia ja statistika professori L. Blumi poja õpetaja ja seeläbi sai isaga ja võib-olla ka isa kaudu geograafiaga lähemalt tuttavaks.

1849. a kaitses Schwarz kandidaadikraadi astronoomias teemal "Laiuse määramine ilma kellata astronoomilise universaali abil".

Schwarzi elu sai märtsis 1849. a täiesti uue suuna, kui F.G.W. Struve soovitusel määras toonane kindral-kortermeister, hilisem feldmarssal krahv Friedrich Wilhelm Rembert von Berg Schwarzi astronoomiks Baikalitaguse ja Amuuri piirkonna ekspeditsiooni koosseisu. Tema ülesandeks oli mitmete paikade geograafilisi koordinaate määrata, eriti käis see Amuuri piirkonna kohta, mis sel ajal oli täiesti tundmatu (ilmselt siiski mitte kohalikele elanikele). See ülesanne sobis täpselt tema kandidaaditöö temaatikaga. Võib-olla oli töö juhendaja Struve seda ka ette näinud. Arvata on, et see ekspeditsioon polnud kergete killast – tuli läbida tuhandeid versti jalgsi, hobustel ja põhjapõtradel, vaatamata aastaegadele ja sageli ennast vaid jahipidamisega elus hoides. Nelja aasta jooksul (1849-1853) kogus Schwarz materjali, mis kaugelt ületas temale usaldatud uurimisvaldkonna vajadused. Kui ta 1853. a tagasi Tartusse jõudis, siis autasustati teda Püha Vladimiri 4. järgu ordeniga ja talle määrati eluaegne pension – 300 hõberubla.

Schwarz abiellus Tartus 6. juulil 1853 Emilie Johanna Hageniga, kes suri sünnitusel 26. jaanuaril 1854. a. Teise abielu sõlmis ta esimese naise õe Juliane Emilie Wilhelmine Hageniga juba aasta pärast, 14. jaanuaril 1855. a Peterburis, olles enne saanud oma tulevase äia, tuntud maalikunstniku August Matthias Hageni õnnistuse.

Päev pärast pulmi asus Schwarz jälle teele Siberisse Keiserliku Vene Geograafiaseltsi organiseeritud ekspeditsioonile, nüüd juba ekspeditsiooni juhina, millelt tuli ta tagasi alles 1858. a lõpus. Sellel ekspeditsioonil oli tal

oma noor naine kaasas,

Käidi Ida-Siberis, Sahhalini saarel ja Hiina põhjaprovintssides. Baikali taga ja Amuuri kraisis. Julie tegi seal olustikulisi ja portreemaale, tema maastikumaalid paistavad silma värvikülluse ja helguse poolest. Seal sündisid ka noorpaari esimesed lapsed.

Schwarzil oli kolm abilist (kellest üks hukkus esimesel ekspeditsiooni aastal) ja ta pidi määrama väga suure hulga punktide geograafilisi koordinaate, neist 109 said nii laiuse kui pikkuse. Kirenskis vaadeldi tervet rida Kuu kulminatsioone sellistes külmas, et elavhõbe muutus tahkeks ja ettevaatamatu väljahingamine instrumendi suunas võis hävitada kogu päeva töö. Koos oma alluvatega panid nad kaardile 15 000 versta täpseid marsruute. Kõik see kokku võttis kolm aastat ja siis pöördusid Schwarzid tagasi Tartusse 1858. aasta novembris.

Järgnevad neli aastat töötas Schwarz ümber ekspeditsiooni käigus saadud materjale ja koostas kaarte, seejuures pidi ta Kuu vaatlused kõik uuesti sõltumatult läbi rehkendama, kuna ilmusid uued Hanseni kuutabelid. Ja 1863. a maikuus esitas ta ekspeditsiooni aruande, mis 1864. aastal ka ära trükiti. Aruande juurde kuuluvad neli kaardilehte olid mõõtkavas 40 versta tollile ja need hõlmasid kaugelt suurema ala, kui ekspeditsiooni ettekirjutuses seisis. Tuleb märkida, et kaardid olid Schwarzi enda käega joonistatud, sest kellelgi teisel nii kindlat kätt polnud. Seda aruannet hindas Keiserlik Venemaa Geograafiaselts väga kõrgelt, andes talle selle eest oma kõrgeima autasu - Konstantini medali. Lisaks kahekordistati tema eluaegset pensioni. Ja kui Schwarz oli lõpetanud oma ekspeditsioonidel kogutud andmete ümbertöötamise, sai ta 1865. a Peterburi teaduste akadeemialt Demidovi täispreemia.

Ekspeditsioonide käigus oli Schwarz saanud suuri kogemusi geodeetiliste välimõõtmiste alal ja üksiti saavutanud meisterlikkuse astronoomilistel vaatlustel. See kõik oli teinud Schwarzist väärrika kandidaadi Pulkovo observatooriumi töötaja kohale, kelle ülesandeks oleks olnud ka sõjaväegeodeetide ettevalmistamine, millega varem olid tegelenud F.G.W.Struve ja hiljem W. Döllner.

Kuid Schwarz valis teise tee. 1863. a sai Schwarz Pulkovo observatooriumi ettepanekul kaheaastase reisistipendiumi, mis oli tegelikult mõeldud enamasti noorte ettevalmistamiseks professorikutsele. Kuigi Schwarz oli siis juba 41. aastane ja kolme lapse isa, võttis ta siiski selle stipendiumi vastu ja siirdus ministeeriumi stipendiaadina kõigepealt Saksamaale, Berliini ja Gothasse. Ta võttis osa Saksa Astronoomiaseltsi asutamiskoosolekust Heidelbergis. Selle kaheaastase õppereisi lõpetas ta reisiga Inglismaale ja Hollandisse ning ta võttis osa ka Saksa Astronoomiaseltsi esimesest üldkoosolekust Leipzigin. Selle järel pöördus ta 1865. a tagasi Tartusse, kus Mädler oli oma ameti maha pannud, Clausen astronoomia professoriks valitud ja tähetorni direktoriks tõusnud. Kuna sellega oli observaatori ametikoht vabanenud, siis valis ülikooli nõukogu Schwarzi sellele kohale.

Ülikooli nõukogu pidas seejuures silmas seda, et Schwarz oli selleks ajaks võtnud osa kahest põhiliselt geograafia-alasest ekspeditsioonist ja üht neist juhtinud ja temalt oli ilmunud mitu geograafia-alast teadustööd Venemaa Geograafiaseltsi publikatsioonides. Seetõttu soovis füüsika-matemaatika teaduskond kasutada Schwarzi geograafia-alaseid teadmisi selleks, et likvideerida üks oluline puudus geograafia õpetamises selles teaduskonnas. Asi oli selles, et 1867. aastaks olid paljud välismaa ja ka Venemaa ülikoolid lahutanud füüsilise geograafia, meteoroloogia ja maamagnetismi kateedrid füüsika kateedrist. Ainsaks Venemaa ülikooliks, kus seda polnud tehtud, oli Tartu ülikool. Seepärast taotles Tartu ülikooli füüsika-matemaatika teaduskond füüsilise geograafia dotsentuuri avamist ja esitas selle juhi ametikohale Schwarzi kandidatuuri tingimusega, et ta jääks seejuures ikkagi astronoom-observaatoriks. Ministeerium aga ei lubanud, et üks inimene töötaks kahel ametikohal. Kuid väikese möönduse ministeerium ikkagi tegi – ta lubas seda ainult üheks aastaks ja pealegi vaid poole palgaga.

See aga Schwarzi ei rahuldanud. Tõsi, kahel semestril 1868. a oli ta praktika juhendajaks koha geograafilisel määramisel. Lisaks sellele pidas ta ilma teaduskonna ülesandeta aastate 1867, 1868 ja 1872 sügissemestritel loenguid algebralisest analüüsist, meteoridest ja komeetide teooriast. Kuid füüsilise geograafia loenguid ta ei pidanud kuni professoriks valimiseni.

1865. aastal kaitses Schwarz kogutud andmete alusel edukalt magistriväitekirja „Über die Reduction der scheinbaren und wahren Mondstanzungen auf einander“.

Kahjuks oli selleks ajaks, kui Schwarz observaatoriks sai, Struve käe all maailma üheks paremaks observatooriumiks kasvanud Tartu tähetorni instrumentarium aegamisi vananenud – 40 aastat pidevat vaatlustööd olid kuulsa Fraunhoferi teleskoobi peaaegu kasutamiskõlbmatuks teinud.

Ei Mädler ega ka Clausen ei küündinud valitsejatega suhtlemises kaugeltki F.G.W. Struve tasemele ja olid pigem teoreetikud, mistõttu isegi nende tagasihoidlikele rahasoovidele vastati järjekindlalt eitavalt. Schwarz soovis muretseda uue meridiaanringi, millelt saaks andmeid maha lugeda mikroskoobi abil ja mis oleks ka suurema avaga ning samuti remontida tähetorni idasaali. Need plaanid reaalsuseks ei saanudki.

Siiski 1873. a saadakse Repsoldi heliomeeter objektiivil läbimõõduga 108 mm. Tegelikult tellis selle Pulkovo observatoorium kui vaatlusriista Veenuse transiidi vaatlemiseks 1874. a. See heliomeeter on kuulsusrikka ajalooga, sest teleskoobi valmistajad küsisid selle tagasi eksponeerimiseks Londoni teadusnäitusel 1876. a. 1882. a laenati heliomeeter prantsuse ekspeditsioonile, mis siirdus Martinique'i saarele Kariibi meres, et taas vaadelda Veenuse transiiti. Heliomeetrit vaatlusriistana kasutas prantsuse astronoom François Félix Tisserand. Hiljem kasutas heliomeetrit Tartus Carl Ernst Albrecht Hartwig.

Peale nende muretseti veel pendelkell Hohwü firmalt, Pistori ja Steinheili prismaringid, kaks nivelliiri ja üks nivelliir-teodoliit. Pulkovo observatooriumist saadi ajutiseks kasutamiseks Repsoldi kuuetoolline teleskoop ja Dallmeyeri heliograaf.

Tähetorni hoonest kirde pool asuv puust paviljon kohandati heliomeetri paigutamiseks ja samasugune paviljon ehitati 1889. aastal peahoonest kagusse Herbsti passaažiriista jaoks.

Tartu tähetorn omandas veel Pulkovo töökojas valmistatud Herbsti kantava passaažiriista. Siikohal on huvitav märkida, et Pulkovo mehaanik Wilhelm

Herbst oli eestlane ja pärit Helmest.

1872. a Clausen emeriteerub ja Schwarz valitakse ühehäälselt Tartu ülikooli astronoomiaprofessoriks ja tähetorni direktoriks. Ning pea kohe pärast ametisse asumist organiseeris ta ekspeditsiooni Nertsinskisse – talle väga tuttavatesse paikadesse - Veenuse transiidi vaatlemiseks, sest Euroopas oleks vaatluse aeg liiga lühike olnud. Õnnetuseks oli seal transiidi ajal, 9. detsembril 1874, ilm kole külm, nii et Schwarz vaid osaliselt oma vaatlusprogrammi täidetud sai. Midagi kummalist oli veel juhtunud heliomeetriga, mille ülesseadmisega niikuinii probleeme oli. Nimelt üks kahest niidist vaateväljas oli katkenud ja sellega tekkinud kollimatsiooniviga oli liiga suur, nii et kella parandid muutusid Levitski sõnade järgi praktiliselt mittekasutatavateks. Kui Pulkovo astronoom Theodor Wittram, kellel oli tehtud ülesandeks töötada ümber vene ekspeditsioonide vaatlusandmed 1891. a, palus Schwarzilt tema tulemusi, siis sai ta Schwarzilt vaid lühikese aruande, nimelt esimese kolme kontakti – Veenuse ja Päikese ketaste kokkupuutemomentide kohta.

Olgu siinkohal öeldud, et tolelaegne Pulkovo observatooriumi direktor Otto Wilhelm von Struve oli selle Veenuse transiidi vaatlemiseks organiseerinud ekspeditsioonid Ida-Aasiasse, Kaukaasiasse, Pärsiasse ja Egiptusesse.

1867. aastal kaitseb Schwarz väitekirja "Näivate ja tõeliste kauguste redutseerimine üksteiseks Kuul" magistrikraadi saamiseks ja 1871. aastal doktorikraadi saamiseks. Doktoriväitekiri "Kahekordse seniitkauguse siinusest sõltuv liige Dorpati meridiaanringi läbipaindes" käsitles Reichenbach-Erteli meridiaanringi tasakaalustamist ja oli väga spetsiifilist laadi. Oma professoriksoleku viimastel aastatel pidi ta laialdase venestamispoliitika tõttu hakkama pidama loenguid vene keeles. Ta tuli sellega hästi toime.

Kaks korda valiti ta kolmeks aastaks füüsika-matemaatikateaduskonna dekaaniks. Schwarz emeriteerus 1. septembril 1894. a ja suri sama kuu 17. päeva varahommikul. Noorusaja pingutused rasketel ekspeditsioonidel andsid ennast vanas eas tunda ja Schwarz kannatas krooniliste piinavate valude käes pikka aega. F.G.W. Struve sajanda sünnipäeva tähistamisel pidi

Schwarz kui astronoomiaprofessor ülikooli aulas kõne pidama, kuid seda ta enam ei suutnud ja tema kõne luges ette asendaja.

Tema viimane teadustöö ilmus Tartu publikatsioonide XX köites 1893. a. See käsitles astromeetrilise tähekataloogi „Histoire Céleste Française“ positsioonide usaldusväärst.

Suurematest saavutustest Schwarzi aja Tartu tähetornis tuleb kõigepealt esile tuua osavõtt suurest rahvusvahelisest teaduslikust üritusest, nn tsoonivaatlustest, mille initsiaatoriks oli Saksa Astronoomiaselts. Selle hiiglasliku ürituse eesmärgiks oli ühendada mitmete riikide jõud ja vahendid selleks, et koostada võimalikult täpne tähtede kataloog. Esimeseks selliseks tööks oli soome päritolu saksa astronoom Argelanderi poolt aastatel 1859—1862 koostatud Bonni ülevaatekataloogi (Bonner Durchmusterung) tähtede kordusmõõtmine. Vaadelda tuli uuesti tähti kuni 9-nda tähesuuruseni deklinatsiooniga -2° ja $+80^\circ$ vahel. Deklinatsioonide vahemiku 80° — 90° sai välja jätta, sest Kaasani ja Hamburgi observatooriumides oli see töö just lõpetatud. Kollektiivsest tööst võtsid osa 13 observatooriumi Euroopast ja Ameerikast. Tartu tähetornile eraldati tsoon 70° — 75° . Mõõtmiseks oli vaja teada mõnede alustähtede täpseid koordinaate, mille suhtes teiste tähtede koordinaate mõõdeti. Selle töö – 539 alustähe koordinaatide täppismõõtmise võttis ette Pulkovo observatoorium.

Tööde programmis oli kavas iga tähte vaadelda kaks korda ja tööd pidid lõppema 1880. aastal. Suurte lahkuminekute korral tuli vaadelda tähte kolmandat korda. Kontrolli jaoks tsoonid kattusid $5'$ — $10'$ ulatuses ja tuli hinnata ka objekti tähesuurust.

Selliseks suureks ettevõtmiseks oli Tartu tähetornis kasutada ainult vana Reichenbachi ja Erteli meridiaanring, mida oli olnud töös 1822. aastast alates. Seega oli riist vananenud, aga uut ei saadud. Et ikka vaatluskava täita, tuli selle vana riista optikat kohendada ja täiendada lugemisseadeldist. Lihviti üle riista objektiiv, kuid see vajalikke tulemusi ei andnud ja 1877. aastal asendati objektiiv Merzilt saadud uue objektiiviga. Tuli täiendada ka lugemissüsteemi, sest aja jooksul tuhmunud nooniusse jaotusi ei saanud enam hästi lugeda. Ei

aidanud ka alidaadile monteeritud mikroskoop-mikromeetrid. Need võeti vahepeal ära ja siis pandi jälle tagasi. Niisuguse ümberseadmise tõttu osa mõõtmisi hiljem korrata.

Kui arvesse võtta Struve ja Preussi vaatlustempot, siis oleks saanud selle töö ära teha 2-3 aastaga. Kuid töö venis. Schwarz vaatles aastatel 1870—1873 ja täitis 25% kogu ülesandest, Bruns vaatles aastatel 1874—1875 ja Backlund aastatel 1876—1879. Töö lõpetas Lindstedt 1882. a.

Kuid Schwarz väga nõudliku vaatlejana hakkas kahtlema vaatlustulemuste kvaliteedis ning otsustas neid korrata. Selline venimine ülesande täitmisel tekkis kõigepealt meridiaanringi vananemisest ning vaatlejate sagedasest vahetumisest.

Vaatlusmaterjalid ja redutseeritud andmed avaldati tähetorni väljaannetes: Schwarzi vaatlused XVII köites, Brunsi ja L. Struve vaatlused XVIII köites, Lindstedti vaatlused XX köites ja Backlundi vaatlused XIX köites XIX.

Tsooni üldkataloog jäigi koostamata.

Muid tähtsamaid teoreetilisi või vaatluslikke töid peaaegu ei tehtud. Siiski võime mainida kaht olulist momenti: pioneerlikud tööd helkivate ööpilvede vaatlusel ja uue tähe avastamine, mis osutus hiljem esimeseks galaktikaväliseks supernoovaks. Väga oluliseks saavutuseks tuleb aga pidada astronoomide kaadri ettevalmistamist oskuliku abiliste valimise kaudu.

Loeme need abilised ja nende hilisemad ametid siinkohal üles:

- Heinrich Bruns, professor ja Leipzigi observatooriumi direktor;
- Johann Oscar Backlund, sai Pulkovo observatooriumi direktor;
- Anders Lindstedt, professor Stockholmis;
- Carl Ernst Albrecht Hartwig, Bambergi observatooriumi professor;
- Gustav Wilhelm Ludwig Struve, professor ja Harkovi observatooriumi direktor.

Üllataval kombel olid nii helkivate ööpilvede esmased vaatlused (need vaadeldud pilved tekkisid pärast Krakatau vulkaani purset) kui ka esimese galaktikavälise supernoova avastamine - mõlemad väljapaistvad saavutused - seotud Ernst Hartwigi nimega.

Veel tuleks nimetada meest, kes töötas Tartu tähetornis Schwarzi ajal üle 20 aasta. See oli assistent Gustav von Grofe (1848—1895), kes oli sündinud Moskvast ning lõpetanud Tartu ülikooli. 1873. aastal sai ta observatooriumi assistendiks ja ta tegeles peamiselt arvutustega, tsooni tähtede materjalide läbitöötamisega, kuid iseseisvaid vaatlusi ei teinud. 1894. aastal asus von Grofe Tartu ülikooli rakendusmatemaatika kateedri dotsendi kohale.

Kokkuvõte

Kuigi Schwarz ei küündinud F.G.W. Struve saavutusteni vaatluskirglikkuses ega samuti Tartu tähetorni moodsaks astronoomiakeskuseks muutmisel, tuleb Schwarzi siiski kõrgelt hinnata tema eduka osavõtu pärast kahest raskest ekspeditsioonist ja suurepäraste noorte astronoomide kasvatamise pärast.

Tänuavaldus

Avaldan sügavat tänu Potsdami observatooriumi töötajale Helmut Domkele ja sama observatooriumi raamatukoguhoidjale pr Regina von Berlepschile abi eest kirjanduse hankimisel.

Kasutatud kirjandus

1. G. Levitski, *Jurjevi ülikooli astronoomid*, Mattieseni trükikoda, Tartu, 1899 (vene keeles).

2. W. Dölln, *Nekrologe*, Vierteljahrsschrift der Astronomischen Gesellschaft, 30. Jahrgang, s. 1 – 11, 1895
3. G. Želnin, *Astronomitsheskaja observatorija Tartuskogo universiteta (1805-1948)*, Tartu Publ., kd XXXVII, lk. 5-169, 1969.
4. T. Viik, *Friedrich Wilhelm August Argelander ja Soome astronoomia*, manuskript, 24 lk, 2012.