

JOHAN OSKAR BACKLUND



Johan (Jöns) Oskar Backlund (1846 – 1916) oli rootsi-vene astronoom. 1876. a emigreerus ta tollal vene võimu all olevasse Eestisse, kus töötas Tartu tähetornis aastatel 1876 – 1879. Seejärel siirdus ta Venemaale Pulkovosse, kus ta töötas Oskar Andrejevitš Baklundi nime all aastast 1879. Alates 1895. aastast oli ta kuni surmani Pulkovo observatooriumi direktor, Peterburi Teaduste akadeemia liige ning salajane ülemriiginõunik.

Tema teadustöö on suures osas seotud Encke komeedi liikumise uurimisega.

Johan Oskar Backlund sündis lihtsas perekonnas Rootsimaal Länghemi nimelises kihelkonnas Västra Götalandis. Tema elutee algus polnud sugugi paljutöotav, sest sündimine sellesse keskkonda tähendas põllumeheks saamist ja jäämist. Kuid järjekindla tööga jõudis ta kahekümne aastaselt Uppsala ülikooli matemaatikat ja astronoomiat õppima. See andis võimaluse asuda 1873. a assistendina tööle Stockholmi observatooriumisse Johan August Hugo Gyldéni¹ juurde, kes oli 1871. aastast observatooriumi direktor ja tuntuks saanud planeedisüsteemide liikumise teooria alal. Backlund asus seal

¹ Johan August Hugo Gyldén (1841 – 1896) oli soome-rootsi astronoom, tuntud oma töödega taevamehaanikas. Gyldén oli Helsingi ülikooli klassikalise filoloogia professori ja paruness Beata Sofia Wrede poeg. Ta veetis oma tudengiaastad Helsingi ülikoolis, sai filosoofia magistri kraadi füüsika ja matemaatika teaduskonnas 1860. a.

kohe ette valmistama inauguraalettekannet 1870. a avastatud asteroid Iphigeniast.

1875. a sai ta Uppsala ülikoolis dotsendiks ja 1876. a siirdus ta Tartu tähetorni astronoom-vaatlejaks, kus ta tegi vaatlusi põhiliselt meridiaanringil, kuid ta pidas ülikoolis ka loenguid matemaatikast. Backlundi hakkasid huvitama teoreetilised küsimused ja kui tal avanes võimalus asuda tööle Pulkovo observatooriumis, mis selleks ajaks oli ammu Friedrich Georg Struve ja tema poja Otto Wilhelm Struve töödega maailma astronoomia pealinnaks saanud, siis Backlund seda võimalust ka kasutas. Talle pakuti tööd adjunktastronoomina ja 1881. a valiti ta Peterburi teaduste akadeemia liikmeks matemaatika alal ning 1883. a astronoomia alal. Aastatel 1887 kuni 1895 elas ta akadeemikuna Peterburis, kuni 1895. a pöördus ta tagasi Pulkovosse, kuid siis juba selle observatooriumi direktorina. Selles ametis töötas ta väsimatult observatooriumi arendamise nimel.

Vananeva Otto Struve ja Peterburi teaduste akadeemia vahel olid tekkinud pinged, sest kuigi Struve oli sündinud Tartus ja elas Venemaal, eelistas ta rääkida saksa keeles ning tööle võtta saksa ja rootsi keele rääkijaid. Kuigi Backlund kuulus eelistatute hulka, pidas akadeemia teda millegipärast oma inimeseks, mistõttu Struve hakkas Backlundi vihkama. Struve lootis väga, et tema poeg Hermann saab tema järglaseks Pulkovo direktori postil, kuid observatooriumi direktoriks valiti hoopis vene rahvusest inimene – Fjodor Bredihhin. Otto Struve kirjutas sel puhul Simon Newcomb'ile, et *vähemalt see kaabakas Backlund jäi ilma soovitud*.

Kui Bredihhin oli viis aastat direktoriks olnud, seejuures kordagi Pulkovot külastamata, jäi ta pensionile ja siis valiski akadeemia Backlundi direktoriks. Olles 21 aasta jooksul selles ametis, suurendas ta töötajate arvu observatooriumis ja muretses palju vajalikke riistu. Üks tema esimesi innovatsioone oli kasutada naisi arvutina, nagu seda oli teinud E.C. Pickering Harvardi observatooriumis. Backlund ei saanud neid võtta püsivale töökohale, vaid palkas neid ajutiselt õpetajate treeningprogrammidest, töö eest loomulikult tasudes (sama tegi Ernst Julius Öpik palju aastaid hiljem Tartus).

Kaasaegsed kirjeldasid Backlundi kui pikka kasvu meest, kes oli rüütellik, kergejalgne, elav, lihtne, nooruslik, ühe sõnaga tüüpiline rootsi mees. Kõikidele tema kodu küllastanuile jäi ta oma sõbralikkusega kauaks meelde. Selline iseloom aitas tugevasti kaasa Backlundi nimetamisele ja valimisele mitmesugustesse astronoomilistesse, geodeetilistesse ja Päikese-uuringute organisatsioonidesse. Ta oli Peterburi akadeemia liige, Rootsi teaduste akadeemia liige teises klassis, ja liige paljude teiste riikide akadeemiates. Ta oli ka Venemaa esindaja permanentsetes rahvusvahelistes komisjonides, nagu maamõõtmine, astronoomia selts, Päikeseuuringud, seismoloogia jpt. Backlundi põhiline uurimistöö oli lühiperioodilise Encke komeedi liikumise ja heleduse määramine. Tegelikult nägid seda komeeti esimestena prantsuse astronoomid Pierre François André Méchaine ja Charles Messier juba 1786. a, kuid nad ei taibanud, et see on perioodiline taevakeha. Komeedi järgmised vaatlejad olid Caroline Herschel 1795. a ning Hofrath Huth, Jean-Louis Pons ja Alexis Bouvard 1805. a. Nende poolt arvutatud orbiidi kohta leidis Bessel, et selles ilmnesid erinevused paraboolsest orbiidist.

1818. a nägi Pons seda komeeti uuesti.

Kuid see oli Johann Franz Encke, kes töömahukaid rehkendusi tehes sidus selle komeedi tema varasemate ilmumistega, leides komeedi orbiidi olevat elliptiline ja perioodiks umbes 3 aastat ning avaldas oma tulemused ajakirjas *Correspondance astronomique*. Ta ennustas õigesti komeedi taasilmumist 1822. a. ja samas näitas ka, et komeedi periood kahaneb igal tiirul 2.5 tundi.

Backlund proovis seda orbiidi muutumist seletada teiste planeetide häiringutega. Ta rehkendas kõik kuue planeedi (Merkuur, Veenus, Maa, Marss, Jupiter, Saturn) häiritused uuesti ja avaldas need Peterburi teaduste akadeemia ja Emanuel Nobeli² toel kuues köites, kuid veendus, et see ei seleta

² Emanuel Ludvig Nobel (1859 – 1932) oli rootsi naftaparun, Alfred Nobeli venna Ludvig Emmanueli ja tema esimese naise Mina Ahlselli poeg ja ühtlasi Immanuel Nobeli pojapoeg.

komeedi perioodi lühenemist. Ning ta kirjutas, et seda nähtust tuleb seletada mittegravitatsiooniliste jõududega.

Ta kahtlustas, et need jõud võivad olla planeetidevaheline keskkond ja eriti Päikese aktiivsus, sest ta oli märganud perioodi suuremat muutust just Päikese aktiivsusperioodide ajal. Kolme järgneva Päikesest möödumise jaoks rehkendati aastatel 1822, 1825 ja 1928 välja komeedi periheeli momendid, oletades takistava keskkonna olemasolu. Seejuures oletati, et takistus sõltub lineaarselt keskkonna tihedusest ning komeedi ja Päikese vahelise kauguse ruudust. Keskkonna mõju komeedi liikumisele oli sel juhul tangentsiaalne takistusjõud. Kuid ikkagi niisugune mõju koos planetaarsete häiritustega ei seletanud komeedi perioodi lühenemist.

Ka tegeles Backlund pretsessiooni ja nutatsiooni teoriaga, kus ta näitas, et pikaperioodilised planetaarsed liikmed nende nähtuste kirjeldamise valemite põhjustasid segadust. Selle seletamisel Laplace, Stockwell ja Adams jäid häтта, kuna nad tahtsid leida üldlahendit, jättes valemisse pikaperioodilised liikmed ja soovides leida planetaarsed liikmed tavalise kvadratuuri kaudu. Backlund aga tegutses teisiti – ta ei eraldanud neid planetaarseid liikmeid nutatsiooni liikmetest, vaid tuletas need samal viisil, nagu pikaperioodisi elementaarliikmeidki oma töös *Über die Bewegung kleiner Planeten vom Hecubatypus*.

Kuigi Encke komeedi uurimine oli Backlundi põhiuvi, mille eest ta sai 1909. a Kuningliku astronoomia seltsi kuldmedali, andis ta märkimisväärse panuse ka teoreetilisse astronoomiasse. Nende hulgas tuleb kindlasti mainida Hecubatüüpi väikeplaneetide liikumise uurimist, mida ta viis läbi Gyldéni meetodil ja mida ta pidi kaitsma teiste teoreetiliste astronoomide rünnakute eest. Encke komeedi orbiidi uurimist kasutas Backlund Merkuuri ja Veenuse massi määramiseks. Merkuuri massina sai ta tulemuseks vaid $4/10$ varem teadaolevast. Tegelikult tuli Merkuuri ja Veenuse massi leida koos Encke komeedi täpse orbiidi leidmisega.

Backlund ei lahendanud lõplikult Encke komeedi liikumisprobleemi ja seda tegi alles Fred Whipple 1950. a, kombineerides Besseli idee komeedi tuumast ainejugaadega koos tuuma pöörlemisega.

Kui Backlund sai Bredihhini³ järel Pulkovo direktoriks, siis alustas ta kampaaniat observatooriumide rajamiseks Lõuna-Venemaale. Kampaania oli tingitud asjaolust, et Pulkovo kliima oli täiesti ebasobiv astronoomilisteks vaatlusteks. Ta valis välja Odessa, kus ta leidis 300 ööd selget taevast. Arvestades tema suhteid ja osavust, ei valmistanud selle plaani täitmine talle erilisi raskusi. Sellele observatooriumile järgnes ka teine – Feodossia Krimmis. Hooned said muidugi kiiresti valmis, kuid need tuli varustada ka astrofüüsikaliste vaatlusriistadega. Selleks sai ta Venemaa kultusministrilt pool miljonit rubla, mis selle aja kohta oli hiiglaslik hulk raha.

Backlundi kohta räägitakse, et ta nautis pikki rongisõite lõunaobservatooriumidesse, sest sel ajal sai tegelda enda uurimistööga. Samuti oli tal aega kiirendada tähekataloogide valmimist, kusjuures üks neist oli projekt *Carte du Ciel*. Sellesse kataloogi andis ta oma panuse refraktsiooni uurimise ja vaatlustulemuste analüüsimisega.

Backlund võttis osa koos Edvard Jäderiniga⁴ suurest Rootsi-Vene meridiaanikaare mõõtmise eksperimendist Teravmägedel aastatel 1898-1900, olles ekspeditsiooni geodeetiliste mõõtmiste juht. Pärast ekspeditsiooni tegeles Backlund selle ekspeditsiooni tulemuste Venemaale kasulikuks vormistamisel. 1914. a andis USA Vaikse ookeani astronoomiaselts Backlundile Catherine Wolfe Bruce'i kuldmedali, mida antakse igal aastal astronoomia eluaegse teenimise eest.

³ Fjodor Aleksandri p. Bredihhin (1831-1904) oli vene astronoom, Moskva ülikooli teeneline professor ja füüsika-matemaatikateaduskonna dekaan, Imperaatorliku Peterburi akadeemia lihtliige, Moskva ülikooli observatooriumi ja Pulkovo observatooriumi direktor.

⁴ Edvard Jäderin (1852 - 1923) oli rootsi geodeet, Axel Jäderini ja Anna Brantingi vend. Lõpetas Uppsala ülikooli 1875. a, oli amanuensiks Stockholmi ja Uppsala observatooriumides. 1878. a sai ta Kuningliku tehnika ülikooli lektoriks geodeesias ja topograafias ning 1911. aastal geodeesia professoriks samas.

Oma direktoriks olemise aja jooksul tegi Backlund umbes 30 välissõitu igasugustele koosolekutele USAs, Inglismaal, Lõuna-Aafrikas, Prantsusmaal ja Saksamaal, vesteldes vabalt peremeestega nende endi keeles.

1888. a valiti Backlund Uppsala Kuningliku teadusseltsi liikmeks, 1895. a Prantsuse teaduste akadeemia liikmeks, 1897. a Rootsi Kuningliku teaduste akadeemia liikmeks, 1911. a Londoni Kuningliku seltsi välisliikmeks ja 1914. a Ameerika Kunstide ja loodusteaduste akadeemia välisauliikmeks.

Tema nime on saanud Backlundi kraater Kuu tagaküljel (diameeter 75 km), asteroid 856 Backlunda (ca 45 km diameetriga) ja mägi Backlundtoppen Teravmägedel, Olav V maal (sellel 1068 m kõrgusel mäel asus trigonomeetriline jaam Rootsi-Vene meridiaanikaare ekspeditsioonil 1898-1900. aastatel).

Backlund abiellus 1876. a Ulrika Catharina Widebeckiga ja nende tütar Elsa Carolina Backlund oli Peterburis Repini juures, Rootsis Anders Zorni ja Pariisis Eugène Carrière'i juures õppinud tuntud maalikunstnik (kunstnikunimega Elsa Celsing) ja Backlundi poeg Helge Götrik Backlund oli geoloog, kelle peamised teadustööd on petrograafia ja mineraloogia alalt ning Skandinaavia maade ja polaarlähisalade tektoonikast.

Kasutatud allikad

<https://placenames.npolar.no/stadnamn/Backlundtoppen>

<http://runeberg.org/sbh/a0056.html>

J.S.Tenn, Oscar Backlund: The Eleventh Bruce Medalist, Mercury, November/December 1991, p. 175

A. McAdie, Johann Oskar Backlund, *PASP*, vol. 26, pp.15-18, 1914

K., Todesanzeige, *Astronomische Nachrichten*, vol. 203, p.16, 1917

https://en.wikipedia.org/wiki/Comet_Encke

<https://adsabs.harvard.edu/full/1988JBAA...98..379B>

https://en.wikipedia.org/wiki/Alexis_Bouvard

<https://www.britannica.com/topic/Enckes-Comet>

https://et.wikipedia.org/wiki/Johan_Backlund

<https://en.wikipedia.org/wiki/Backlundtoppen>

https://sv.wikipedia.org/wiki/Edvard_J%C3%A4derin