

ANDERS JOHAN LEXELL - UNUSTATUD SUURMEES

T. Viik

Soome teaduse lugu peidab endas tõeliselt säravaid isiksusi, kellest alles viimastel aastatel on hakatud rääkima. Üheks selliseks on Anders Johan Lexell – mees, kellel oli õnn töötada koos suure Euleri endaga.

Järgnev kirjatöö püüab anda Lexelli eluloost ülevaate ka eesti lugejale. Seejuures on tugevasti toetunud Johan C.-E. Sténi raamatule Lexelli eluloost, sest ega muud nii põhjalikku ülevaadet praktiliselt polegi.

Lapspõlv ja noorus

Anders Johan Lexell sündis vana kalendri järgi 1740.aasta jõululaupäeval Soomemaal Turu linnas, mida siis Åboks kutsuti (rootslased kutsuvad seda linna Åboks siiani). Turu oli siis Soome administratiivne keskus, kus oli ka 1640.aastal asutatud ülikool nimega *Åbo Akademi* (ladina keeles *Regia Academia Aboensis*). Anders Johan Lexelli (edaspidi Lexell) isa Jonas Lexell oli Stockholmis vikaari perekonnas sündinud luterlasest kullassepp. Ta oli linnas väga austatud mees, teda valiti kolm korda Riksdagi koosseisu ja ta pidas väga erilist ametit lisaks kullassepa ametile – nimelt oli ta pärlipüüdmise inspektor.

Lexelli ema oli abikaasast 19 aastat noorem rootsi advokaadi tütar Magdalena Catharina Björkegren. Neil oli kuus last – Lexell kõige vanem –, kellest vaid kolm said täiskasvanuks.

Lexelli esimene õpetaja pole teada ja imelaps ta ka polnud, vaid arenes rahulikult ning kindlalt. Ta lõpetas Turu gümnaasiumi 1755.aastal ja astus samas ülikooli, mis oli sel ajal üsna väike, kus õppis umbes 100 tudengit igal aastal.

Ladinakeelne õppetöö algas kell 5 hommikul, klassiruumi ei köetud. Professoritel oli palju tööd, nt 1655.aastal pidi matemaatika professor

andma aritmeetikat, algebra, numbrateooriat, teoreetilist ja rakendusgeomeetriat, tasapinnalist ja sfäärilist trigonomeetriat, geodeesiat, mehaanikat, muusikat, optikat ja arhitektuuri. Kuid see polnud veel kõik, sest ta pidi veel õpetama astronoomiat, gnomoonikat (päikesekellade teooriat), ristiusu pühade arvutamist (*computus ecclesiasticus*), geograafiat ja navigatsiooni.

Lexelli innustasid kaks head õppejõudu – füüsikaproffessor Jakob Gadolin ja matemaatikaproffessor Martin Johan Wallenius.

Ütriumi avastaja Johan Gadolini isa Jakob Gadolin vahetas hiljem oma ameti teoloogia professori ameti vastu, sest sellel ametikohal maksti rohkem, ja 1788.a. sai temast hoopiski Turu piiskop.

Teoloogi poeg Wallenius oli professoriks saanud 1758.a. Enne teda oli sellel ametikohal olnud soomlastest vanemate poeg Karl Fredrik Mennander, kellest hiljem sai Uppsala peapiiskop, Uppsala ülikooli kantsler ja riigimees. Kuni tema ajani oli Turu ülikooli põhiülesanne olnud kirikuõpetajate kasvatamine, kuid Mennanderi mõjul see eesmärk hakkas nihkuma tasapisi tahaplaanile. Hakati õpetama heliotsentrilist maailmasüsteemi, infinitesimaalarvutust ja kaasaegset matemaatilist füüsikat – teoreetilist mehaanikat ja geomeetrilist optikat. Nii sai Lexell väga hea hariduse täppisteadustes. Tema esimene avaldatud töö oli ladinakeelne ja käsitles Leibnizi printsiipi, mille kohaselt valgus liigub kahe punkti vahel “kõige kergemat” teed mööda, aga rakendatuna mitmesuguse kujuga peeglitele.

1760.a. juunis kaitses Lexell magistrikraadi tööga “*Aforismid matemaatilises füüsikas*” ning sama aasta 28. augustil lõpetas Lexell 19-aastasena ülikooli. Väljavaated ametikoha suhtes olid kehvad, sest ei Turu ülikoolis ega ka Uppsalas ja Lundis vabu töökohti polnud. Turu ülikoolis oli matemaatika kateeder Walleniuse käes ning füüsika kateeder Gadolini juhtida. Mis veel halvem, enne Lexelli oli seda kohta ootamas astronoom ja füüsik Anders

Planman. Nii pidi Lexell endale ülalpidamist hankima jõukatest perekondadest pärit laste õpetamisega. Niisugusesse ringkonda sattumiseks aga on hea soovitaja hädavajalik ja Lexellil oli selline Mennanderi – Linnaeuse ja Klingenstierna isikliku sõbra - näol olemas.

Õpetamise kõrval ei jätnud Lexell teadusega tegelemist unarusse ning tal valmis mahukas traktaat *“Kõverate määramisest nende kõverusraadiuse antud omaduste kaudu”*. 1763.a. talvel läks ta oma traktaadiga Botnia lahe jääteed mööda Rootsi. Seal andis ta sisse palve Uppsala ülikooli filosoofiateaduskonnale olla eesistujaks üliõpilase Erik Östlingi dissertatsiooni kaitsmisel, et saada soovitud “mingile ametikohale” Stockholmis. Kuidas see kaitsmine läks, pole teada, kuid ta sai tuttavaks paljude Rootsi matemaatikute ja astronoomidega. Sama aasta septembris on ta juba tagasi Turus, kus sai matemaatikadotsendi koha (dotsent tollaegses Rootsis ja Soomes oli tegelikult ilma palgata lektor ülikoolis). Seejärel kandideeris ta adjunktprofessori kohale Turu ülikooli filosoofia teaduskonnas. Esimene katse ebaõnnestub, kuid teine on edukas ja 24. mail 1765 ta selle koha saab. Suurem asi see koht küll polnud, sest palk oli väike ja loenguid pidama ei lubatud. Kui siis Kuningliku admiraliteedi kadettide kool Karlskronas kuulutas vakantseks matemaatikaprofessori koha, siis Turu ülikooli konsistoorium soovitas Lexellil tungivalt sellele kohale kandideerida.

Seda ametikohta ta siiski ei saanud, kuid sellest polnud midagi, sest tal olid juba uued plaanid.

Peterburi!

Asi oli selles, et 1766. aastal pöördus suur Euler Berliinist Peterburi tagasi, sest Preisi kuningas Friedrich II oli kaotanud huvi teaduse vastu, muudkui sõdis ega maksnud oma akadeemikutele enam palka. Ja niipea kui ta oli

Peterburi jõudnud, alustas ta akadeemia reformimist. Siin nägigi Lexell oma võimalust. Esimene samm selles suunas oli Lexellil kirjutada kiri Rootsi Kuningliku akadeemia alalisele sekretärile Pehr Wilhelm Wargentinile, kes oli Lexelli kaugel sugulane (Wargentini vanaisa oli abielus Lexelli ema vanatädiga) ja üksiti Rootsi kõige mõjukam astronoom. Ta teadis hästi, et juunis 1769 läheb Veenus üle päikeseketta (edaspidi nimetan seda Veenuse transiidiks) ja Venemaal planeeritakse sel puhul ekspeditsioone, kuid vaatlevaid astronome oli neil vaid üks – Stepan Razumovski. Igatahes oli asi nii, et 21. märtsil 1768 loeti Peterburi akadeemias ladina keeles ette Lexelli uurimus *“Diferentsiaalvõrrandite integreerimise meetod”*, mille esitas akadeemia liige saksa ajaloolane August Ludwig Schlözer. Suure tõenäosusega polnud Schlözer noort Turu matemaatikut iialgi näinud, kuid see-eest oli ta Wargentini hea tuttav. Pärast uurimuse ettelugemist teatas Euler, et see uurimus näitab autori suurepärast andekust ning et akadeemia peaks kaaluma autori soovi saada akadeemias töökoht. Otsustati, et Schlözer palub Lexellilt rohkem andmeid enda kohta, mida Lexell suure rõõmuga ka tegi, saates kirjad nii Schlözerile kui ka akadeemia sekretärile Jakob von Staehlinile.

Oma järelehüüdes Lexellile kirjutab Johann Albrecht Euler – Euleri poeg -, et kui Lexell esitas akadeemiasse vastuvõtuks uurimuse *“Integreerimismeetod, mis on illustreeritud mittenullilise võrrandi näitega”*, siis akadeemia direktor krahv Vladimir Orlov arvas, et Lexell on esitanud kellegi teise matemaatiku töö. Selle peale ütles Euler, et ainult kaks matemaatikut maailmas oleksid olnud võimelised niisuguse tööga toime tulema: d’Alembert ja ta ise, aga kumbki neist Lexelli ei tundnud. Suuremat kiitust Lexelli tööle polegi võimalik ette kujutada, sest Euler võrdles ju teda maailma suurimate matemaatikutega.

Nii oli Lexellil tee akadeemiasse avatud ja kuna vakantsset positsiooni

parajasti polnud, aga Veenuse transiit oli tulemas, siis see positsioon loodi. Teine, vast mitteametlik põhjus oli selles, et Leonhard Euleri hoomamatult suur teaduslik produktsioon, mis lausa nõudis noort energilist matemaatikut tema kõrvale, seda enam, et Euler oli selleks ajaks praktiliselt pime: ühe silma operatsioon oli küll aidanud, kuid lühikeseks ajaks.

Muidugi ei hakanud Lexell kohe Peterburisse tormama, vaid ettevaatliku inimesena kirjutas Schlözerile, et tal on kaks tingimust: 1) ta tahab tingimata vaadelda ja 2) ta tahab teada oma palga suurust. Vahepeal olid Peterburisse jõudnud ka soovitused Rootsi kuninglikult raamatukoguhoidjalt Carl Christopher Gjörwellilt, professor Schlözerilt ja Wargentinilt. Sellega oli asi otsustatud ja akadeemia kutsus 22. augustil 1768 Lexelli tööle akadeemia observatooriumisse aastapalgaga 400 rubla ning 100 rubla reisiks Peterburi. Lexell ei saanud siiski kohe oma reisi alustada, sest Rootsi kuninga alamad ei tohtinud lahkuda maalt teise riigi teenistusse ilma kuninga loata. Lõpuks see luba tuli koos Turu ülikooli lubadusega teda mitte välja arvata võimalikust tulevasest promotsioonist.

Pärast kuuajast Peterburis viibimist kirjutas Lexell piiskop Mennanderile ülevaate sellest, mis ta oli selle ajaga kogenud. Ta oli jõudnud järeldusele, et akadeemia on hiiglaslik bürokraatlik organisatsioon, mis on sunnitud enda käigus hoidmiseks kõiki asju ise tegema – aparate valmistama, traktaate trükkima, raamatuid müüma ja haridust andma. Tsaarina Katariina valvas akadeemiat enda valitud ja ametisse seatud direktori kaudu, kelle käsutuses oli 70 sõdurit. Akadeemikute seas korra hoidmiseks sõdureid küll tarvis ei läinud ja direktor oli enamasti huvitatud mitte teadusest, vaid akadeemia abil enda upitamisest karjääriredelil.

Lexell jätkas oma uuringuid ja juba järgmisel aastal valmis tal uus töö võrdelistest arvudest, mis leiti olevat väärt avaldada. Siis aga avastati ootamatult, et see pole võimalik, sest Lexell pole veel akadeemik. Lõpuks

töö ikkagi avaldati, arvatavasti Euleri surveel.

Teadustöö Peterburis

Kuna Veenuse transiit aina lähenes, siis anti Lexellile luba hakata tegelema astronoomiliste vaatlustega jesuiit Christian Mayeri juhendamisel ja üksiti nimetati ta 23. märtsil 1769 akadeemia adjunktiks.

Lisaks sellele luges ta akadeemia istungitel ette suurte matemaatikute, nagu David Bernoulli ja Leonhard Euleri töid.

Vaatlustega tekkis suuri probleeme, sest Lexelli kolleeg akadeemias, astronoom Stepan Rumovski ei lubanud teda vaatlema. Tõsi, ta ise ka ei vaadelnud (ja nagu väidab Lexell, puhtalt laiskusest), vaid laskis seda teha ühel admiraliteedi töötajal. Oma teaduslikku tööd Lexell unarusse ei jätnud, vaid neid publitseeriti akadeemia väljaandes *Novi Commentarii*. Ta töötles ja korrastas ka andmeid, mis olid saadud Veenuse transiidist 3.-4. juunil 1769, päikesevarjutusest 4. juunil ning muid akadeemia ekspeditsioonidel saadud andmeid. Nagu kõige selle pineva töö apoteoosiks oli Euleri kiidukõne Lexellile 13. detsembril 1770, kus Euler kandis ette tulemused, mis ta oli saanud adjunkt Lexelli kaasabil - ülevaate Veenuse transiidi vaatlusandmete töötlemisest, mille tulemusena määrati Päikese parallaks, komeetide liikumise teooria väljatöötamisest ja 1769.a. komeedi orbiidi arvutamisest ja Kuu liikumise ebaregulaarsuste teooriast. Selle kõne tulemusena valiti Lexell astronoomia akadeemikuks 1771.aastal.

Vaatleme neid tulemusi natuke lähemalt.

Juba 1663.a. oli šoti matemaatik James Gregory näidanud, et planeedi parallaksi saab määrata selle konjunktsiooni abil mingi teise taevakehaga, seega mõõtes Veenuse transiidi ajalisk pikkust, saab Päikese parallaksi mõõta. Kuna 1761. aasta transiidi mõõtmistulemused olid ebatäpsed, siis 1769.a. Veenuse transiiti oli vaatlemas ligi 150 astronoomi erinevatest

riikidest, enamus siiski suurtest mereriikidest Inglismaalt ja Prantsusmaalt. Saadeti välja hulk ekspeditsioone, mõned neist on jäänud vähetuntuks, nagu ungari jesuiidist astronoomi Maximilian Helli ekspeditsioon Põhja-Norraste Vardös.

Lexelli ülesandeks oli võtta kokku kõikide vene astronoomide vaatlused, rakendada neile Euleri meetodit, mis uudsete elementidena kasutas andmete statistilist töötlemist ja hinnanguliste vigade minimeerimist ning avaldada tulemused akadeemia väljaande *Novi Commentarii* 14. köites. Ta sai Päikese parallaksiks 8.80 kaaresekundit (tänapäevane suurus on 8.794143 kaaresekundit). Üsna peatselt läks vaidluseks vaatluste töötlemiseks kasutatud meetodite korrektsuse üle, mida alustas Hell ja millesse olid segatud Joseph Jérôme de Lalande ning Anders Planman, hiljem ka Johan III Bernoulli. Lexell püüdis sellest kõrvale hoida, kuid edutult. Alguses üsna käre vaidlus vaibus lõpuks ja osavõtjad jäid oma seisukohtade juurde.

Euler ei olnud rahul oma Kuu liikumise teooriaga ja ta pani kokku meeskonna teooria täpsustamiseks: Lexelli, Wolfgang Ludwig Krafft ja oma poja Johann Albrechti. 1771. aastaks oli 800-leheküljeline töö valmis ja saadeti otsekohe trükikotta nime all *Determinatio inaequalitatum motus lunaris*. Akadeemia otsustas selle otsekohe trükikotta saata. Kuna aga Euler oli otsustanud oma teooria kirja panna sel viisil, et võimalikult vähe kasutada empiirilisi andmeid – isegi mitte integreerimiskonstantide määramiseks, siis see uus teooria ei olnud vanast sugugi täpsem.

1769.a. ilmus taevasse Suur Komeet, mille avastas Charles Messier 8. augustil. Selle saba kasvas kiiresti, olles 9. septembril 60 kraadi ja kaks päeva hiljem juba 90 kraadi. Otsekohe alustati komeedi orbiidi arvutamist. Euler ja Lexell lähtusid parabolse orbiidi eeldusest, mille nad hiljem vahetasid välja elliptilise orbiidi hüpoteesi vastu ning leidsid perioodiks

481.7 aastat kaunis suure veavahemikuga. Friedrich Wilhelm Bessel sai tulemuseks 2090 aastat. Nii suur erinevus on seletatav sellega, et komeedi orbiit oli ekliptika suhtes väga suure kaldega.

See komeet sai suure tüli põhjustajaks, sest *Allgemeine deutsche Bibliothek*'is ilmus Euleri ja Lexelli rehkenduste anonüümne ülevaade, kus Lexell oli taandatud vaid Euleri leitud numbrite kirjapanega ossa, mis loomulikult Lexelli sügavalt solvas. Lexell arvas, et teravakeelne kriitik oli Göttingeni ülikooli matemaatikaprofessor Abraham Gotthelf Kästner, kes ka varem oli sama tüüpi avaldustega esinenud. Tegelikult aga jäigi kriitik anonüümseks.

Ka järgmise huvitava komeedi avastas Charles Messier, seekord 1770.aastal. See pidas ennast imelikult üleval – alguses kasvas selle heledus kiiresti, kuni muutus palja silmaga nähtavaks, saba tal näha polnud, aga koma oli erakordselt suur. Juuli alguses 1770.a. möödus komeet Maast 0.0146 AU kauguselt, mis on ajaloo lähim komeedi möödumine, ja selle läbimõõt oli 2,4 kraadi. Septembrikuu jooksul komeet kadus. Astronoomid hakkasid palavikuliselt komeedi orbiiti rehkendama. Paraboolne orbiit ei sobinud, elliptiline andis perioodiks 5.58 aastat, mis pani astronoomid imestama, sest nii lühikese perioodiga komeete varem ei teatud. Komeet oleks pidanud uuesti periheelis olema 1776 ja 1781, kuid mida polnud, oli komeet. Lexell rehkendas mitu aastat, enne kui taipas, et 1767.a., kui komeet – nüüd juba Lexelli komeet - möödus Jupiterist väga lähedalt, muutis see oma hiiglasliku raskusjõuga komeedi orbiiti nii, et ajutiseks perioodiks sai 5.58 aastat. Ja kui komeet 1779.a. Jupiterile uuesti lähenes, siis Jupiter paiskas komeedi täiesti uuele, väga kaugemale orbiidile, nii kaugemale, et seda pole enam nähtud. Lexell kandis oma töö akadeemias ette 1778. aastal ja see töö sai suure heakskiidu osaliseks Lalande'i poolt. Hiljem kordasid Johann Karl Burckhardt ja Urbain le Verrier Lexelli rehkendusi ning said täpselt samad

tulemused.

Kui Lexell viibis Euroopareisil olles Londonis 1781.aastal, siis kuulis ta, et Friedrich Wilhelm Herschel oli avastanud taevas uue objekti, mis arvati olevat komeet. Toetudes Herscheli ja Nevil Maskelyne'i vaatlustele, järeldas Lexell, et selle objekti orbiit on peaaegu ringikujuline, st et ta liikus nagu planeet. Kui Lexell oli tagasi Peterburisse jõudnud, oli vaatlusandmeid rohkem kogunenud, kuid needki ei andnud veel kindlat otsust. Selle asemel, et oodata paar aastat andmete saamiseks, otsustas Lexell pöörduda ajaloo poole, et ehk äkki on varem seda objekti nähtud. Tõepoolest leidis ta, et Tobias Meyer Göttingenist oli varem üht tundmatut objekti Kalade tähtkujus näinud, mis hiljem kadus ja seda polnud ka Flamsteedi kataloogis. Lexell oletas, et see oligi Herscheli tundmatu objekt. Ta rehkendas selle taevakeha orbiidi uusi andmeid kasutades ja leidis, et see oli ellips. Järelikult oli tegu planeediga. Lexell rehkendas ka selle planeedi ruumala, mille leidis olevat 36 korda suurem kui Maal (tänapäeval on see suhe 63) ning keskmise kauguse Päikesest 19 AU (tänapäeval umbes sama).

Uue planeedi liikumisest järeldas Lexell, et veel kaugemal võib veelgi planeete esineda. Sellele uuele planeedile nime panemisega oli paras segadus, sest astronoomid võtsid nime Uraan suhteliselt üksmeelselt omaks, kuid vastupuiklevad inglased kasutasid nime George'i planeet kuni 1850. aastani.

Lexell oli planeerinud olla Peterburis niikaua, kuni oma kodumaal oleks ta leidnud sobiva ametikoha. See juhus tuli 1775.a. pärast Turu ülikooli matemaatikaprofessori Martin Johan Walleniuse surma, kui Lexell kandideeris sellel kohale. Oma avaldusele oli ta lisanud tingimuse, et ta asub tööle aasta hiljem. Kuningas seda lubas ja pikendas luba veel kaks korda, kuid Lexell ei tulnud Turusse, sest tal olid mitmed projektid pooleli ning Peterburi akadeemia liige tohtis lahkuda vaid aastase etteteatamisega. Kuid

Turust palka ta sai - poole oma professoritasust andis ta enda asendajale ja teise poole andis kasutada ülikoolile teadusaparatuuri ostmiseks.

Lõplikult otsustas ta Turusse mitte tagasi pöörduda 1780. aastal õige omapärasel põhjusel. Nimelt oli kauaaegne Turu kassapidaja Boermann tekitanud 5500 riigitaalri suuruse puudujäägi linna rahakotis ja Rootsi riigi seaduse kohaselt pidid selle tasuma nõunikud või nende pärijad. Ka Lexelli isa oli siis olnud nõunikuks, järelikult laienes Lexellile puudujäägi korvamise kohustus. Kui aga Lexell Peterburi jäi, siis Rootsi riigi käed temani ei ulatunud ja nii saatiski Lexell kuningale loobumiskirja Turu ülikooli matemaatikaprofessori ametikohast. Ometi pidas ta tihedat kirjavahetust mitmete teadlastega Rootsis, eelkõige Wargentini ja Linnéga.

Lexelli saavutused ei jäänud sugugi tähelepanuta, sest 1771.a. valiti ta Peterburi akadeemia täisliikmeks ja professoriks. Kaks aastat hiljem sai ta Kuningliku Rootsi teaduste akadeemia välisliikmeks. Teatavasti toleaegete suurriikide akadeemiate liikmeks saamine polnud mõeldav ilma kõrgetel kohtadel olevate heade tuttavateta nendes riikides. Nii näiteks sai ta Johann III Bernoulli soovitusel Pariisi Kuningliku Teaduste Akadeemia korrespondentliikmeks ja kuigi Lexellil oli mitu head sõpra Inglismaal ja Saksamaal, ei saanudki ta ei Londoni Kuningliku Seltsi ega ka Preisi Teaduste Akadeemia liikmeks. Ent Edinburghi Kuninglik Selts, Torino Teaduste Akadeemia ning muidugi Stockholmi ja Uppsala Teaduste Akadeemiad Lexelli oma liikmete hulka valisid. Tõsi, üsna enne surma kutsus Briti valitsuse geograafilise pikkuse määramise komisjon Lexelli enda liikmeks, koos õigusega saada selle komisjoni trükiseid ilma rahata.

Huvitavaid juhtumisi

1773.a. kutsus Katariina II tuntud prantsuse entsüklopedisti Denis Diderot Peterburi. Tegelikult oli kutseid ka juba varem saadetud, kuid Diderot oli

varem olnud ametis oma entsüklopeediaga, kuid nüüd, kui projekt lõppenud oli, avanes tal võimalus tsaarina kutse vastu võtta. Tegelikult oli Diderot'l ka isiklikud huvid, sest tema soovitusel oli tsaarina palganud Étienne Maurice Falconet valmistama Peeter I ratsamonumenti Senati väljakule Peterburis, mida hiljem Vaskratsanikuks kutsuma hakati. Nüüd tahtis Diderot näha, kuidas monument ikkagi välja näeb.

Akadeemia liikmed, eriti aga Eulerid, ei suhtunud sellesse visiiti kuigi hästi, sest Diderot oli tuntud vabamõtleja ja materialist, aga just seda Eulerid põlgasid. Aga ega nad tsaarina tahtmisele vastu seista ka ei julgenud. Kuid ka kokkupõrge Diderot'ga ei jäänud tulemata, kui krahv Orlovi majas toimus mingi tuline vaidlus teaduslikel teemadel, milles akadeemik, füüsikaproffessor ja ühtlasi riigisekretär Staehlin peale jäi.

Umbes samal ajal pakkus keegi Nürnbergi elanik Christoph Gottlieb von Murr akadeemiale müüa Kepleri käsikirju. Need olid kahekümnes köites, mis olid pärast Kepleri surma käinud käest kätte. Kuigi mitmed Euroopa teadusasutused olid peljanud küsitud kõrget hinda, saatis tsaarina akadeemiale kirja, et Euler vanem teda isiklikult informeeriks käsikirjade väärtusest. Nii juhtuski, et 1774.a. suvel jõudsid Kepleri käsikirjad Peterburi ning akadeemikud Krafft ja Lexell pidid kindlaks tegema, milliseid käsikirju tasuks avaldada. Akadeemikud oma ettepaneku tegid, kuid siiani pole neist käsikirjadest avaldatud mitte midagi.

1773.a. toimus sündmus, mis läks akadeemia direktorile Vladimir Orlovile maksma ametikoha. Asi oli selles, et Staehlin otsustas järgmise aasta kalendrisse paigutada vürstinna Wilhelmina Louisa von Hessen-Darmstadt gravüüri. Kohalik meister selle valmistaski, kuid Staehlinile see ei meeldinud ja ta otsustas gravüüri parandada. Tulemuseks oli rikitud gravüür, kuid Staehlin jäi veendumusele, et ta tegi asja ikkagi paremaks ning sisuliselt võttis jõuga 12 koopiat akadeemia trükikojast ning jagas need

laiali oma äranägemise järgi. Karm reegel aga oli, et mistahes käsikirja pidi akadeemia direktor enne trükkimist esitama tsaarinnale loa saamiseks. Kõik laialijagatud kalendrid korjati kokku ja hävitati ning Orlov määras Staehlinile trahvi kuupalga suuruses. Sellise isevalitsejaliku sammuga polnud jälle teised akadeemikud eesotsas demokraatlikke vaateid toetavate Euleritega rahul, läks suureks skandaaliks, mille tagajärjel Eulerid lahkusid akadeemilisest komisjonist, Staehlin kaotas kuupalga (125 rubla) ja tsaarina nimetas Orlovi asemel akadeemia direktoriks kammerhärä krahv Sergei Domašnevi.

1777.a. suvel purjetas Rootsi noor kuningas Gustav III Peterburisse. Katariina II oli kogu aeg kartnud, et see noor valitseja tahab Soome idaosa, mida Katariina arvas ikkagi õigusega kuuluvat Rootsile, tagasi ning tõrkus kuningat vastu võtmast. Aga kui see nõustus reisima inkognito nime all „Gotlandi krahv“, siis jäi tsaarina nõusse. Pidulike dineede, teatrietenduste ja Tsarskoje Seloosse väljasõitude kõrval jäi kuningal aega ka akadeemia küllastamiseks. Visiidi lõpul kinkis ta Domašnevile kullast karbikese ning Pallasele, Euler vanemale ja Lexellile kuldmedali, mis oli valmistatud Vaasa linna apellatsioonikohtu asutamise puhul.

Lexelli arvamus noorest kuningast oli, et see huvitub vaid kunstidest, teatrist ja kirjandusest, aga mitte teadusest.

Euroopaturnee

Kuna tol ajal oli peaaegu kohustuslik käia teistes riikides tutvumas sealsete teadlaste elu-olu ning nende teadustulemuste ja aparatuuriga, siis ka Lexell plaanis oma Euroopaturneed, tehes seda üsna kaua. Esimesed märkused võimaliku reisi kohta olid kirjas Anders Planmannile juba 1774. aastal, kuid teoks sai reis alles 1780.a. augustis. Akadeemia direktor Domašnev oli andnud talle korralduse küllastada Euroopa tähtsamaid observatooriume

Saksamaal, Prantsusmaal ja Inglismaal ning saada sealt observatooriumide ehitusdokumentatsiooni, infot aparatuuri kohta jms, üksiti aga parandada ka oma tervist. Tänapäeval tuleks öelda, et sellise reisi näol oli tegu puhta teadusspionaažiga. Lexelli reisigraafik nägi välja järgmine: Peterburi – Swinemünde – Stettin – Berliin – Potsdam – Leipzig – Göttingen – Kassel – Mannheim – Strasbourg – Pariis – Ostende – London (Oxford) – Ostende – Haag – Brüssel – Amsterdam – Hannover – Hamburg – Kiel – Kopenhaagen – Stockholm – Uppsala – Turu – Peterburi. Teel pidi ta koostama raporteid ja need saatma kas Domašnevile või Johan Eulerile. Oma reisi esimesse sihtkohta jõudmisel kasutas ta aega 1763.a. komeedi orbiidi rehkendamiseks. Seejuures märkis ta, et vaevalt keegi teine on seda teinud Swinemünde kõrtsis!

Berliinis kohtus ta paljude Euleri sõprade ja tuttavatega, kes teda õhtusöökidele kutsusid, kuid kuningas Friedrich lükkas Lexelli audientsipalve viisakalt kuid raudkindlalt tagasi – võimalik, et ta polnud andestanud Eulerile Peterburi tagasipöördumist.

Mannheimis sai ta kokku vana tuttava jesuiit Christian Mayeriga ja Lexell kirjeldab detailselt nii observatooriumi kui instrumente.

Pariisi jõudis Lexell 1780.a. oktoobris. Kohtunud teadlaste hulgas olid Jean D'Alembert, Marie Jean Antoine Nicolas de Caritat, markii de Condorcet, Pierre-Simon Laplace, Cassini isa ja poeg, Le Monnier, de Lalande, Charles Messier kui piirduda vaid kuulsamatega.

Londonisse pääsemine polnud lihtne, sest Inglismaa ja Prantsusmaa olid vaenutegevuses ja Lexell pidi enne Ostendesse suunduma, kus siis laevale sai. Eespool oli juba juttu sellest, kuidas Lexell Herscheli avastatud taevase objekti planeediks tunnistas. Inglismaalt tellis Lexell mitmeid instrumente, juba varem Uppsala observatooriumile tellitud 10-jalane refraktor oli valmis ja Turu observatooriumile tellis ta ühejalase kvadrandi, mis praegu

asub endises Helsinki Ülikooli tähetorni muuseumis.

Peterburi tagasi tuleb Lexell Rootsi kaudu, olles Drottningholmi lossis kuningas Gustav III külaliseks ja käis läbi Uppsalast, kus rõõmustas oma õe suure perekonna üle (Magdalena Catharinal oli 10 last). Ta viibis ka Turus, kus kohtas oma perekonda ja sõpru viimast korda.

Oma kirjades kritiseeris ta kuningas Gustav III, sest see ei hoolinud teadusest, vaid oli suur kunstide metseen.

Lexelli aruanded on väga detailsed – ta kirjutab isegi sellest, millised mullad olid neis paikades, mida ta läbis. Kuid pigem olid need detailsed andmed kirjades sõpradele, mitte aga ametlikes aruannetes.

Tagasi Peterburis

Lexell ei täitnud tegelikult Domašnevi ettekirjutust terviseparandamise kohta sellel välismaareisil, sest tal ei jäänud selleks aegagi. Tagasi Peterburi akadeemiasse jõudis ta halval ajal, sest seal oli kujunenud terav vastasseis Domašnevi ja akadeemikute vahel. Domašnev oli omastanud parun Schefferi poolt kingitud Rootsi mineraalide kogu, mida Rootsi saadik parun Nolcken oli hakanud taga otsima. Asi läks aga veel hullemaks, sest Domašnev vabastas ilma hoiatuseta akadeemik Kotelnikovi loodusteaduste kabineti juhataja kohustest. Ja kui ühel järgneval koosolekul Lexell Domašnevilt aru päris, siis käratas too Lexellile: “Taisez-vous!”, mida võiks eesti keelde tõlkida kui “Suu kinni!”

Mõned kuud hiljem loeti erakorralisel assambleel ette keisrinna ukaas, kus akadeemia uueks direktoriks nimetati vürstinna Jekaterina Romanovna Daškova (s. Vorontsova), õuedaam ja Püha Katariina ordu rüütel. Alguses tundus see daam päris mõistlik olevat, kuid varsti ilmnesis samasugused hädad, mis eelmist direktorit olid vaevanud ja peatselt koorus välja ka uus vastasseis – Daškova vallandas akadeemik Pallase adjunkti Zujevi, mis ei

tundunud akadeemikutele õiglasena. Seejärel kuulutas Daškova välja usaldushääletuse, mis andis talle kõikide akadeemikute toetuse, välja arvatud Pallase ja Lexelli oma. Lexelli pahameel oli tingitud ka sellest, et seoses direktori vahetusega jäi ta ilma oma palgakõrgendusest. Daškova vastas sellele kirjaga akadeemiale, kus noomis Lexelli, et too pole mitte kordagi sellest talle rääkinud, kuigi võimalusi oli palju olnud. Selle peale palus Lexell väga viisakalt vabandust – ikka kirjalikult – ja Lexell sai palgakõrgenduse, millega rahu taastati.

18. septembril 1783.aastal, just pärast lõunasööki, kui ta Lexelliga arutas Uraani orbiidi elementide määramist, tabas Eulerit haigusatakk (ilmselt infarkt) ja seitsme tunni pärast Euler suri. See oli väga suur kaotus mitte ainult Peterburi akadeemiale, vaid kogu inimkonnale, sest ka veel 76-aastasena oli Euler vägagi loomisvõimeline. Direktor Daškova pani 13. oktoobril Lexellile ette asuda Euleri kohale kõrgema matemaatika professorina. Kõik kohalviibivad akadeemikud aplodeerisid selle valiku peale ja andsid üksmeelse nõusoleku.

Euleri surm ei jäänud Lexellile ainsaks saatuselöögiks, sest 13. detsembril samal aastal suri ta hea sõber Wargentin.

Kuid ka Lexellile polnud antud palju kauem oma sõbrast elada, sest 1784.a. detsembri alguses opereeriti tal kasvajat, kuid tollal ei pööratud tähelepanu arstiriistade steriliseerimisele (seda hakkas tegema Ungari akušöör Ignaz Semmelweiss alles 1847.a.), siis ilmselt infektsiooni tõttu tõusis Lexellil kõrge palavik ja ta suri 13. detsembril 1784 (täpselt aasta hiljem Wargentinist).

Lexell maeti Peterburi luteriusulistele ettenähtud Smolenski kalmistule. Tema hauakohta ei teata.

Kokkuvõte

Kui lühidalt kokku võtta Lexelli elutöö, siis tema kõige originaalsemad tulemused on taevamehaanikas ja astronoomias, ka diferentsiaalvõrrandite teoorias ja geomeetrias. Ka sfäärilises trigonomeetrias ning üldiste hulknurkade teoorias on tal väga häid tulemusi. Tal on väga suuri teeneid Leonhard Euleri loomingu kirjapanekul ja korrastamisel.

Kuna ta varustas Rootsi looduseuurijaid nagu Linné mitmesuguse info ja uurimismaterjaliga, siis jääb mulje, et teda peeti kompetentseks ka väljaspool täppisteadusi.

Kasutatud kirjandus

1. Stén, Johan C.-E.: *A Comet of the Enlightenment*, Springer Int. Publ. Switzerland, 2014.
2. Euler, J.A.: *Précis de la vie de Mr Lexell*, Nova Acta Academiae Scientiarum Imperialis Petropolitanae, tomus II, 16-19, 1788.
3. Lexell, Anders Johan, *Nordisk Familjebok*, runeberg.org/nfai/0601.html
4. Lehti, R., Markkanen, T.: *History of astronomy in Finland 1828-1918*, 269 p., 2010.
alles 1847.a.