

Zooloogidel  
tööd jätkub

«Horisondi» erilisa:  
SAT-TV aparatuur  
oma kätega

Kosmosekroonikat

Isevärki levikirjandusest



Tõnu Noortis

## Sisukord

AASTAMOSAIK '89

44 AASTAT HILJEM (Intervjuu Indrek Martinsoniga)

UUDISED

FSÕI — MIS SEE ON?

KUIDAS HINNATA ÜHTE MEIE ÜHISKONNATEADUSTE KESKUST?

EESTI ZOOLOOGIA — KAS MAAILMATASEMEL?

MILLES ON RAHVUSLIKU TEADUSE ELUJÕUD?

ÜHEST ISEVÄRKI KIRJANDUSLIIGIST

TOIMETUSE KIRJAKAST

ME KIRJUTAME AHRENSI JÄRGI

PAUL FLEMING JA TALLINN

ACTA ACADEMIA LUDORUM

TAIMÕR — PÕHJA-SIBERI SÜDA

Uno Veismann

Kärt Jänes

Kaarel Haav

Matti Masing

Harri Õiglane

Uno Veismann

Maie Rimmel

Kyra Robert

Aivar Leito

Toimetuse kolleegium:

Jaak Einasto, Jüri Engelbrecht, Arvi Freiberg, Mati Heidmets, Harri Jänes, Kalevi Kull, Evald Laasi, Indrek Martinson, Toomas Paul, Andres Raa, Andrus Ristkok, Indrek Rohtmets, Toomas Tamla, Andres Tarand, Toomas Tiivel.

Peatoimetaja

INDREK ROHTMETS

43 77 71

Vastutav sekretär

ÜLLAR LEHTMETS

43 77 22

Sotsiaalteadused

KÄRT JÄNES

44 43 85

Reaalteadused

REIN VESKIMÄE

44 33 70

Bioloogia ja meditsiin

TIIT HUNT

44 50 06

Kunstiline toimetaja

EPP ASPER

44 43 85

Tehniline ja keeleteimetaja

TIIU KUKK

44 43 85

Nooremtoimetaja

AILI NURMSE

43 77 22

TOIMETUS KÄSIKIRJU JA ILLUSTRAATIOONE EI TAGASTA.

Toimetuse aadress: 200102, Tallinn, Narva mnt. 5

NB. Ajakirja keskelt lisalehekülgedelt leiata õpetuse, kuidas ehitada SAT-TV aparatuuri.

Esikaanel: Endel Grensmanni foto.

EKP KK Kirjastus. Tallinn

Ladumisele antud 20. 02. 1990. Trükkimisele antud 19. 03. 1990. Tiraaž 28 000. Paber 60×84/8. Tingtrükip. 5,67. Trükipoognaid 6. Tingvärvipoognaid 14,88. Arvestuspognaid 7,98. Tell. nr. 883. EKP Keskkomitee Kirjastuse trükikoda. Tallinn, Pärnu mnt. 67-a.

Ежемесячный научно-популярный журнал «Хоризонт» («Горизонт»). Выходит с января 1967 г. На эстонском языке. Офсетная печать. Бумага 60×84/8. 6 печ. листов. Усл. печ. л. 5,67. Краскооттисков 14,88. Уч.-изд. л. 7,98. Адрес редакции: 200102, г. Таллинн, Нарвское шоссе, 5. Типография Издательства ЦК КП Эстонии, гор. Таллинн, Пярнуское шоссе, 67-а. Заказ 883. Тираж 28 000. Цена 75 коп.

Uno Veismann

# AASTAMOSAIK

# '89

*Aasta sensatsiooniks oli USA planeetidevahelise jaama «Voyager 2» möödumine Neptuunist. Liidu kosmoseprogrammid sattusid avalikkuse kriitika alla, kulutuste kärpimist nõutakse ka USAs. Siiski jätkusid eeltööd asustatud kosmosejaama «Freedom» loomiseks ja kavandatakse Kuu asustamist.*

## Jaanuaris

täpsustati N. Liidu pakkumisi kosmoseäri alal, esmajoones tehiskaaslaste «Foton» ja orbitaaljaama «Mir» rentimisel. Aparatuuri ühe kilogrammi kosmosesse toimetamise eest tahetakse 15 tuhat dollarit. USA firma «Payload Systems» kavatses kasutada «Mir'i» kristallide kasvatamiseks kaaluta olekus. 1989—1992 tahab «Fotonit» angažeerida SLV firma «Kayser», samalaadne kontakt on sõlmitud Prantsusmaa kosmos ametiga. Kosmoses toodetava arstimii timosiini ühe grammi hind tuleb 3 miljonit dollarit.

Renditakse ka sidesatelliite «Gorizont»: 35—40 miljonit dollarit ühe tehiskaaslase eest. «New York Times» peab seda kaks korda odavamaks kui ESA teenuseid.

Kosmosest tehtud fotosid ostavad praegu N. Liidult umbes 140 firmat, kokku enam kui sada tuhat tükki aastas, tellijaid on 50 riigist. Ühe foto alghind on 500 dollarit. Lahutusvõime 5 m maapinnal ületab Prantsusmaa omi (10 m) ja USA «Landsati» (20—30 m). Fotosid ostab ka USA firma «Contitrade Services».

Välismaa kosmonaudi 8—10-päevane lend maksaks umbes 12 miljonit dollarit. Lepingud on sõlmitud Austria ja Suurbritanniaga. Esimene inglane lendab Baikonurist kosmosesse 1991, kogu see üritus (projekt «Juno») läheb Suurbritanniale maksma üldse 16 miljonit naelsterlingit.

## 13. märtsil

startis «Discovery» viie astronautiga ja seda juba kaheksandat



USA astronaut monteerimas pikka masti avakosmoses.

korda. Üldse oli see «Space Shuttle'i» programmis 28. lend. Meeskonna moodustasid komandör *Michael Coats*, piloot *John Blaha* ning *James Buchli*, *Robert Springer*, *James Bagian*. Esmakordselt võtsid nad kaasa nn. laptopkujunduses arvuti (kohverarvuti) mikroprotsessoriga Intel 386. Põhieesmärk, NASA sidesatelliidi TDRS-D orbiidileviimine (mass 2,15 tonni, maksumus umbes 100 miljonit dollarit) oli üsna omapärane: «Discovery'st» tõugati tehiskaaslane välja kuus tundi pärast lennu algust. Edasi «lükkas» tehiskaaslast orbitaalpuksiir (kaheastmeline raketisüsteem maksumusega 45 miljonit dollarit), millega TDRS-D nihutati 35 890 km kõrgusele geostatsionaarsele orbiidile. Juba varem viibisid statsionaarorbiidil NASA retranslaatorid TDRS-A ja TDRS-C. Neid kasutatakse vahejaamadena sidepidamiseks kosmoseaparaatidega.

Lend kestis ligi viis ööpäeva, laskunud «Discovery» kaalus 92 tonni.

### 27. märtsil

katkes raadioside planeetidevahelise jaamaga «Fobos 2». Kuna jaama teaduslik programm oli selleks ajaks vaid osaliselt täidetud, «Fobos 1» aga kaotatud juba üsna lennu algul, siis süvendas see ebaõnnestumine üldsuse rahulolematust N. Liidu kosmoseprogrammi. Terava kriitikaga esines näiteks ajakirja «Energia» nr. 9 veergudel akad. K. Kondratjev.

### 27. aprillil

laskusid kosmonaudid *Aleksandr Volkov*, *Sergei Krikaljov* ja *Valeri Poljakov* kosmoselaeval «Sojuz TM-7» orbitaaljaamast «Mir». V. Poljakov oli kosmoses viibinud üle 240 ööpäeva, teised kaks 151 ööpäeva.

### 2. mail

lendas neljandat korda «Atlantis», komandör *David Walker*, piloot *Ronald Grabe*, meeskonnas *Mark Lee*, *Norman Thagard* ja *Mary Cleave*. Algselt pidi start olema 28. aprillil, kuid 31 sekundit enne stardihetke lülitas pardaarvuti operatsioonide jätkamise välja: ühes kütusepumpade elektriahelas tekkis lühis. Pump tuli vahetada, lühise olid tekitanud kõrvalised metalliosakesed. «Atlantise» pardalt lükati mõne päeva pärast välja planeetidevaheline jaam «Magellan» koos oma orbitaalpuksiiriga (kokku massiga üle 18 tonni). Tunni aja pärast andis



«Landsat 3» foto 7. juunist 1979.

Sellel on näha Looe-Eesti paepealne ja vaid 60 km kaugusel asuv Edela-Soome graniitrannik. Jääaja lõppedes kujunenud kontrasti tõstab meie põldude varasem roheline. Värvused fotol: heleroheline — lehtpuumetsad; tumerohteline — kuusemetsad; oranž — põllud, linnad; punakaspruun — männipalud. Aastail 1978—1983 tegutsenud «Landsat 3» oli üks paarikümnest geofüüsika tehiskaaslasest. Tiirles ümber Maa 920 km kõrgusel polaarorbiidil perioodiga 103 minutit. Pildistas kogu maakera 18 päevaga nähtavast valgusest infrapunaseni. Vaateväli  $99 \times 99 \text{ km}^2$ , lahutusvõime 40 meetrit. Raamatust «Suomi avaruudest», Helsingi 1984.

puksiir «Magellanile» kiirenduse lendamiseks Veenuse poole. Jaam peab läbima 1,3 miljardit kilomeetrit, tehes seejuures 1,5 tiiru ümber Päikese, ja 456 ööpäeva pärast (augustis 1990) jõudma Veenuse orbiidile. Pardaloleva radariga tahetakse saada senistest palju suurema lahutusvõimega (90 m) raadiokujutusi planeedi pinnast. «Magellan» maksis 378 miljonit dollarit, kogu projektile on kulutatud üle poole miljardi.

«Atlantis» laskus 18. mail Edwardsi lennuväebaasi.

### 22.—24. mail

Bonnis toimunud kosmose-transportisüsteemide sümposiumil teatasid *Glavkosmose* esindajad, et 1970—1989 N. Liidus startinud 1426 mitut liiki kanderakettide («Sojuz», «Proton», «Vostok», «Kosmos» jt.) hulgas oli ebaõnnestumisi 49, keskmine töökindlus seega 96,6%.

### 14. juunil

viis kanderakett «Titan 4» Canaverali neemelt orbiidile luuretehiskaaslase DSP (mudel 14). See on mandritevaheliste rakettide varaseks avastamiseks määratud

DSPde kolmanda põlvkonna esindaja. Nüüd siis leiti Pentagonis, et võib avalikustada andmeid luuretegevuse kohta kosmosest. See algas seitsmekümne aastal tehiskaaslastega «Rhyolite», mis 9 m läbimõõduga raadioteleskoobi abil «kuulasid pealt» N. Liidu kosmodroomidel rakettide startidega kaasnevaid telemeetriasignaale. Need edastati Pine Gap vastuvõtijaama Austraalias. Hiljem suurendati antennipeegli läbimõõtu 20 meetrini (tehiskaaslased «Aquacade») ning lõpuks 40 meetrini («Argus»). Viimase projekti «Magnum» kohaselt saadetakvat «Space Shuttle'iga» orbiidile 100 m läbimõõduga antenn.

Kosmosest pildistamise kohta tehti teatavaks, et aparatuuri KH-11 (*Keyhole* — lukuauk) teoreetiline lahutusvõime on 5 cm maapinnal, kuid atmosfääri-virvenduse tõttu realiseerub 30... 40 cm. «Discovery 29» pealt jälgiti juba 1961 Plessetski kosmodroomi 30 cm lahutusvõimega. Mitmes ajakirjas esitati näitena vaade Nõukogude lennukikandja (tol ajal teatavakssaanud nimega «Leonid



«Fobos 2» pildistas Marsi kaaslast Phobost 28. veebruaril 1989 320 kilomeetri kauguselt.

Brežnev») ehitusele ühes Musta mere äärses dokis. Kaheksakümnendatel aastatel mitu korda ülesaadetud aparatuurid KH-11 on 20 m pikad ja kaaluvad 15 tonni. Kujutised saadakse 2m läbimõduga peeglit baseeruva optikasüsteemiga.

Läänes peetakse Nõukogude luuresatelliitideks neid ookeanitehiskaaslasi, mida esindas tuuma-reaktori avariiga kuulsaks saanud «Kosmos 1900». Arvatakse, et nendel asuvate radaritega saab avastada laevu mõnekümnemeetrise lahutusvõimega.

#### 8. augustil

viis «Ariane» orbiidile ESA tehiskaaslase «Hipparcos». Kuigi tehiskaaslase orbiit ei osutunud selleks, mida loodeti, saadi siiski alustada põhitööd — tähtede asendi ülitäpset mõõtmist.

Algul oli plaanis 30 kuuga mõõta 100 000 tähe koordinaadid täpsusega kaks tuhandikku kaaresekundit. Piltlikustamiseks öelgem, et see vastaks näiteks Kuu pinnalt elektrilambi nihutamisele kolme meetri võrra (Maalt mõõtes). «Hipparcos» südameks on Schmidt süsteemi teleskoop (läbimõõt 29 cm, fookuskaugus 1,4 meetrit, kasutatav vaateväli 1 ruutkraad). Praegu on oht, et satelliidi eluiga jääb oluliselt lühemaks ning vastavalt väheneb ka mõõdetavate tähtede arv.

ESA ja «Arianespace» äri muidu

õitseb: tellimusi on 50 «Ariane-4» peale umbes 7 miljardi SLV marga eest. Laiendatakse Kourou kosmodroomi Prantsusmaa Guayanas.

#### 8. augustil

startis «Columbia», mida USA kaitsemisteenistuse programmi tõttu nimetati ajakirjanduses «salasüstikuks». Meeskond: komandör *Brewster Shaw*, piloot *Richard Richards*, *David Leestma*, *James Adamson* ja *Mark Brown*. See oli vanima kosmoselennuki seitsmes lend (esimene 1981). Laskuti 19. augustil.

#### 25. augustil

kell 3<sup>h</sup> 55<sup>m</sup> 48<sup>s</sup> maailmaaja järgi toimus sündmus, mida astronoomid olid oodanud 12 aastat — planeetidevaheline jaam «Voyager 2» möödus kiirusega 27 km/s 4825 km kauguselt planeet Neptuunist (vt. «Horisont» nr. 3 1990). Jaam oli teele saadetud 1977 ning kohe algusest tabasid teda mitut liiki äpardused. Siiski jätkas see 825kilogrammiline aparaat visalt möödumisi Päikesesüsteemi planeetidest.

Ka enne Neptuuni juurde jõudmist nimetasid kommentaatorid «Voyager 2» «peaaegu kurdiks ja pimedaks vanakeseks», nüüd aga arvatakse, et signaalid temalt võivad tulla kuni 2015. aastani. 42000. aastal möödub ta 1,5 valgusaasta kauguselt Päikesest mitu korda väiksemast tähest Ross

248, 296tuhandendal aastal aga jõuab Siiriuse lähedale.

#### 6. septembril

startis kosmoselaev «Sojuz TM-8» kosmonautide *Aleksandr Viktorenko* ja *Aleksandr Serebroviga*. Kaks päeva hiljem põkkuti orbitaaljaamaga «Mir», kus jätkati uuringuid ja eksperimente.

#### Septembris

jätkusid debadid USA kosmoseprogrammi finantseerimise asjus. NASA soovis 1990. aastaks 13,2 miljardit dollarit, sellest 2,1 miljardit orbitaaljaama «Freedom» projekteerimiseks, kongress aga nõudis eelarve kärpimist 600... 800 miljoni dollari võrra, mõned ägedamad isegi ühe miljardi võrra. Viimasel juhul ähvardas NASA kosmosejaama ehituse seisata.

«Freedomi» ehitamiseks kulutatakse 20 «Space Shuttle'i» lendu 1995—1999. Kõigepealt viib «Atlantis» üles konstruktsiooni baasmooduli. Alates neljandast lennust võivad jaama külastada astronautid, kohal on ka USA laboratooriumiblokk. Pärast 11. lendu asustatakse jaam nelja inimesega. Lõpuks monteeritakse külge Jaapani laboratoorium, Lääne-Euroopa moodul «Columbus» ning Canada kompleks, personal kasvab kaheksa inimeseni. Osanikud saavad jaamas pidada seadmeid järgmiselt: USA 25 tonni, Lääne-Euroopa ja Jaapan kumbki 4,5 tonni ja Canada ühe tonni. Elektri võimsust on kasutada 45 kilovatti. *Glavkosmos* on «Freedomi» ehitamiseks pakkunud kanderaketti «Energia».

President *George Bush* tegi veelgi kaugemalemineva avalduse: USA peab saama alaliselt asustatud baasi ka Kuul! Argumenteerimisel rõhutas ta vajadust taastada huvi teaduse ja tehnika vastu ning näidata otsustavust edasiminekus kosmose hõlvamisel. Perspektiivseteks üritusteks «Freedomi» järel peaksid olema Kuu-baasi rajamine ja mehitatud kosmoselaeva saatmine Marsile. Kõige optimistlikum kava näeb ette baase nii Kuul kui ka Marsil. Programmide realiseerimiseks tuleks moderniseerida «Space Shuttle» ning luua uus kanderakett 140tonniste veoste toimetamiseks orbiidile. Selleks tahab NASA oma aastaelarvet järgmistel aastatel suurendada 30 miljardi dollarini. Praegu on Johnsoni- ja Marshalli-nimelistes keskustes loodud Kuu-baasi projekteerimise eeltöödeks 160inimese-

line töögrupp. Et selgitada ehitamise ja hapniku tootmise võimalusi Kuul, tegi tööühm ettepaneku enne toimetada Maale mõnisada kilogrammi Kuu pinnast. Pole ka lihtne hakkama saada temperatuuri kõikumisega  $+130^{\circ}\text{C}$  kuni  $-150^{\circ}\text{C}$ ni.

Vastuseks president Bushi nõudmisele hinnata aega ja raha Kuule ja Marsile ekspeditsioonide saatmise kohta, esitas NASA viis ajakava. Varaseima kohaselt on asustatud baas Kuul aastal 2002, inimesed laskuvad Marsile 2011.

#### 18. oktoobril

startis Canaverali neemelt «Atlantis» 5 astronautiga: komandör *Donald Williams*, piloot *Michael McCulley*, *Shannon Lucid*, *Ellen Baker*, *Franklin Chang-Diaz*.

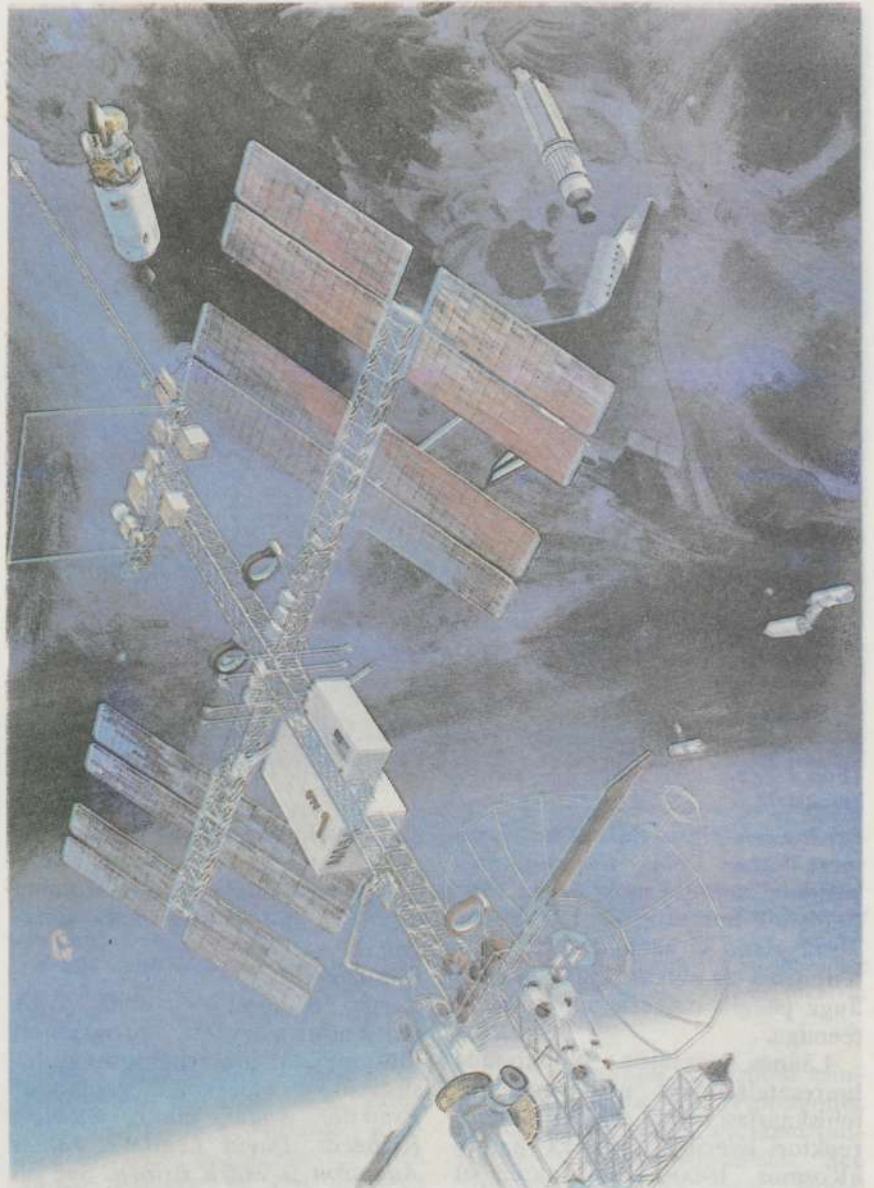
Starti oli lükatud kuus päeva edasi rikete tõttu ühes arvutis ja halva ilma pärast. Orbiidile toimetati planeetidevaheline automaatjaam «Galileo», mis suundus teele Jupiteri poole, kuhu ta jõuab 7. detsembril 1995. Enne aga möödub «Galileo» Veenusest (veebruar 1990), Maast-Kuust (detsember 1990), asteroid Gasprast (oktoober 1991) ja veel kord Maast-Kuust (detsember 1992). «Galileo» (massiga umbes 2,5 tonni) on 11 teadusaparaati ja Jupiterile laskuv sond.

#### 15.—17. novembril

kohtusid Tõravere Suurbritanniast saabunud Aberdeeni Ülikooli atmosfäärifüüsika professor *M. Gadsden* ning Moskvast tulnud kosmoselaevu ja orbitaaljaamu ehitava tootmiskoondise «Energia» esindajad, eesotsas Tõravere teadurite ammuse koostööpartneri *O. Lebedeviga*. Arutati eelnimetatute ja Tõravere kosmosuuringute laboratooriumi ning Tartu Ülikooli geofüüsika kateedri kavandatavat ühisprojekti atmosfääri (sealhulgas helkivate ööpilvede) uurimiseks kosmosest. Tootmiskoondis «Energia» ehk nn. Koroljovi firma avati muide ajakirjanikele külastamiseks just 14. novembril. Ta asub Kaliningradi linnas Moskva oblastis, mis rohkem tuntud Podlipki asulana. Olgu mainitud, et just selle organisatsiooniga on olnud Tõravere kosmosuuringute laboratooriumil hea koostöö juba 20 aastat. Läänud sügisel tuligi välja järjekordne (viies) teadustööde kogumik maa- ja atmosfääri ja aluspinna kaugseirest orbitaaljaamadelt.

#### 22. novembril

startis «Discovery», pardal jällegi



Milline näeb välja USA tulevane orbitaaljaam «Freedom»? Võib-olla selline. Aastail 1995–1999 kulutatakse selle ehitamiseks 20 «Space Shuttle'i» lendu.

viis astronauti. See oli Pentagoni ülesandeid täitev ettevõtmine, mille põhieesmärgiks oli 2,5 tonni kaaluva ja 300 miljonit dollarit maksnud raadioluure tehiskaaslase toimetamine geostatsionaarsele orbiidile läänepoolkera kohale. «Space Shuttle'i» 32st lennust oli see viies, mis Pentagoni teenis. Laskuti 28. novembril. Meeskonnanas olid *Frederick Gregory*, *David Griggs*, *F. Story Musgrave*, *Kathryn Thornton* ja *Marley Carter*.

#### 1. detsembril

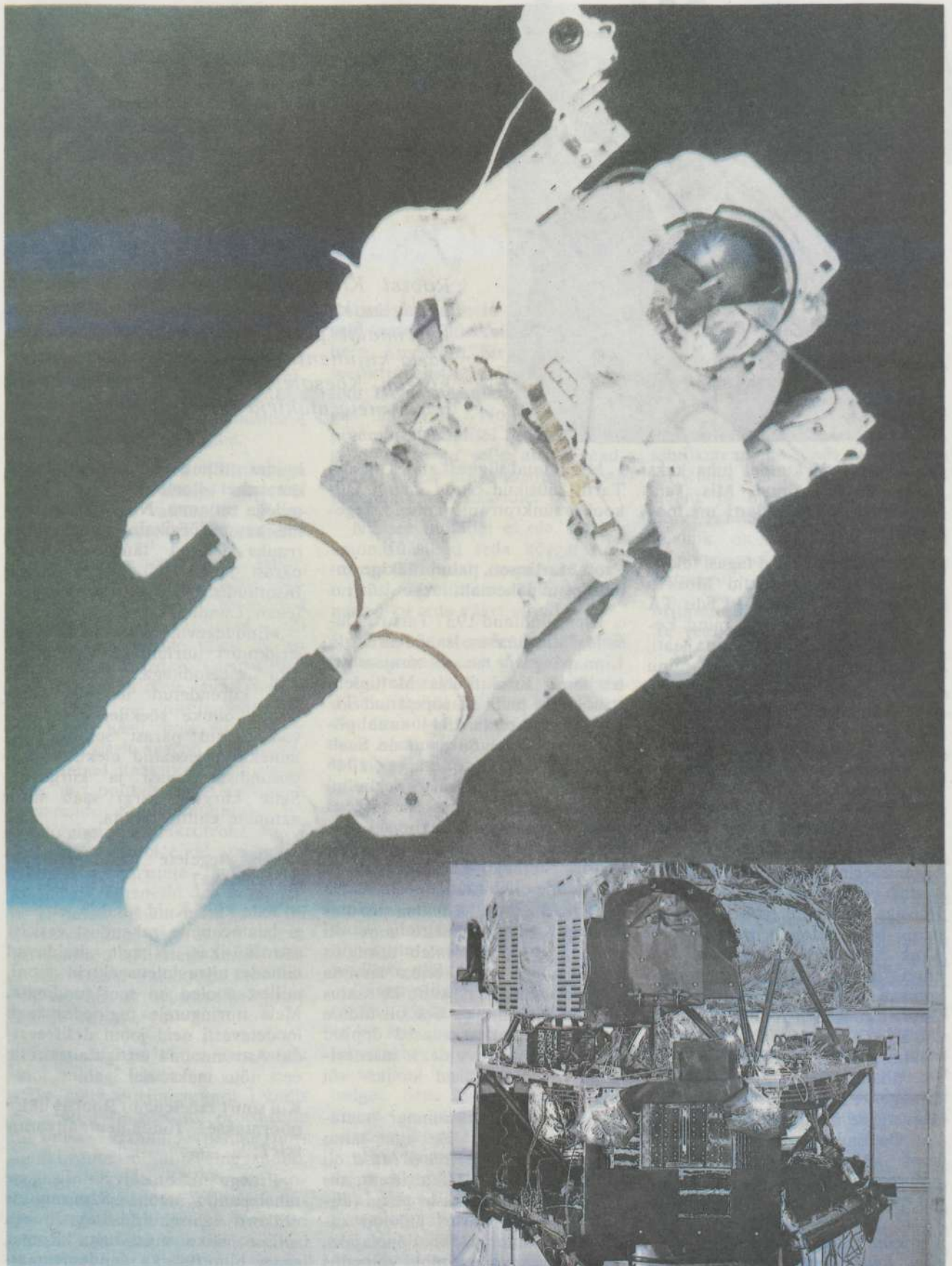
viidi Baikonurist orbiidile observatoorium «Granat», mille pardal on NSV Liidu, Prantsusmaa, Taani ja Bulgaaria teadlaste koostöös loodud röntgen- ja gamma-kiirguse teleskoobid, kokku 2,3 tonni.

#### 5. detsembril

katsetati Iraagis edukalt oma kolmeastmelist kosmoseraketti (pikkus 25 meetrit, mass 48 tonni). Juba eelmises aastaülevaates (vt. «Horisont» nr 4 1989) viitasime raketitootmise laienemise ohtlikele külgedele, 1989. aasta algul aga levis ka kõmu nagu ehitaks Rumeenia Argentiina abiga rakette «Condor», et... arveid klaarida Ungariga!

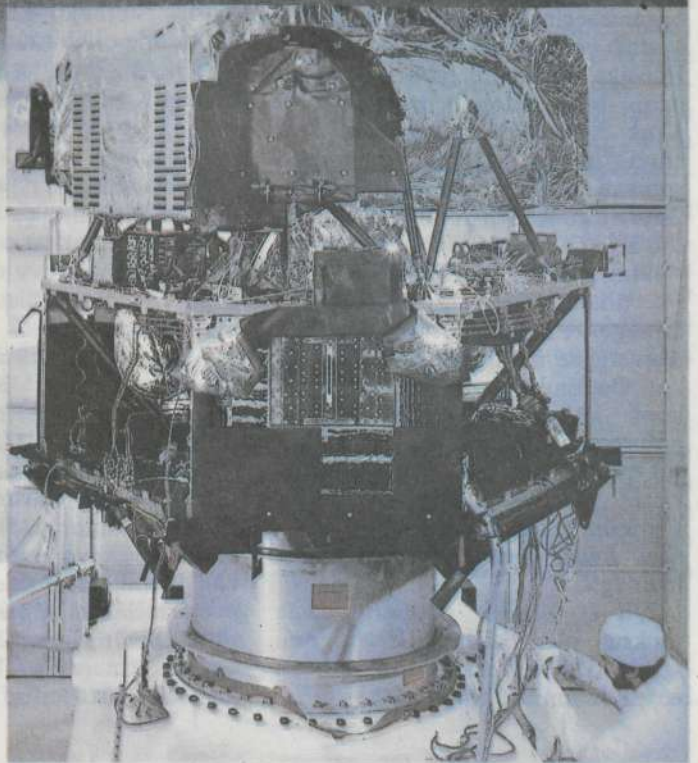
#### 22. detsembril

kirjutati Moskvast alla Nõukogude Liidu ja Prantsusmaa kosmosekoostööleping kümneks aastaks, millega nähakse ette viie prantslase osavõtt koostööst Nõukogude kosmoselaevadel. Nõukogude Liidu poolseks põhitäitjaks on tootmiskoondis «Energia». ■



Rakett-toolil on mõnus avakosmoses ringi rännata.

8. augustil 1989 viis «Ariane» orbiidile ESA tehiskaaslase «Hipparcos», mille ülesandeks on kümnete tuhandete tähtede asendi ülitäpne mõõtmine.





Meelis Lokk

Olete viimastel kuudel juba kaks korda Eestis käinud. Mis Teid sünnimaale nii sagedasti on toonud?

Juba mõned aastad tagasi tekkisid mul teaduskontaktid Moskva teadlaste ja mõnede N. Liidu TA laboritega. 1988 kutsuti mind Leningradi ja Moskvasse. Kuna teati, et olen eestlane, siis lülitati minu visiidi programmi ka Tallinn ja Tartu. Sain olla Tallinnas poolteist ja Tartus ühe päeva. Olin prof. *Mart Elango* külaliseks tema laboris Füüsika Instituudis. Nagu tol korral selgus, tundsid Tartu füüsikud Lundi Ülikooli sünkrotronkiirguse labori vastu tõsist huvi. Koju jõudnud, alustasin koostöö organiseerimist ning juba 1989. aasta veebruaris-märtsis kutsuti Füüsika Instituudi laborijuhatajad prof. *Mart Elango* ja dr. *Rein Kink* Lundi. Nad vaatasid seal ringi ja leidsid, et tingimused sobivad nende uuringute jaoks üsna hästi. Rootsi poolt saime koostöö arendamiseks 45 000 krooni.

Mullu suvel olin Eestis kümme päeva koos abikaasa ja oma kolme lapsega. Puhkuseraisina mõeldud päevadesse mahtus ka pisut füüsikat. Detsembris viibisin Tartu Ülikooli külalisena nende juubelpidustustel ning veebruaris kutsusid mind siia tagasi Füüsika Instituut ja Eesti Füüsika Selts. Esinesin füüsikapäevadel ja Füüsika Seltsi aastakoosolekul ettekandega.

Nii et viimase poolteise aasta jooksul olen käinud Eestis neli korda. Seda pärast 44 aastast eemalviibimist sünnimaast.

Möödunud sügisest alates on aga Tartu füüsikud olnud Lundi Ülikoolis sünkrotronil katseid teemas.

**Prof. Martinson, palun rääkige endast pisut lähemalt.**

Olen sündinud 1937 Tartus. Elasin Tähe tänavas. Isa töötas Tartu Linnapangas, ta oli majandusteadlane. Ema töötas Mattieseni trükikojas, tema oli lõpetanud TÜ õigusteaduskonna. 1944. aastal põgenesime perega Saksamaale. Sealt õnnestus sugulaste abiga 1946 Rootsi jõuda. Õppisin Stockholmi Eesti Algkoolis, kus sain eesti keele kõrval selgeks ka rootsi keele. Seejärel jätkasin Rootsi gümnaasiumis. Tol ajal mind füüsika ja ka keemia ei köitnud, need olid mu halvimalt ained. Rohkem tõmbas ajalugu. Ent vanemate soov oli selline, et õppida tuleb niisugust ala, millega saab leiba teenida igal pool maailmas, kuhu ka saatus inimest ei kannaks. See oli üldine tendents: pagulaseestlased õppisid ikka enamikus arstideks, insenerideks või pühendusid loodus- või majandusteadusele.

Algul jätkasin minagi matemaatika erialal. Et aga minu Rootsis elav onu *Villem Muld* oli füüsik, kunagine TÜ assistent, siis tema eeskujul hakkasin peagi füüsikat õppima. Pärast ülikooli kavatsesin minna kooliõpetajaks. Kuid siis avanes mul võimalus end füüsika alal veelgi täiendada, misjärel läksin tööle Nobeli Instituuti. Sealt suunati mind aastaks õppima Ameerika Ühendriikidesse, kus oli just leitud uus meetod,

# 44

Rootsi Kuningliku Teaduste Akadeemia akadeemik prof. **Indrek Martinson** on Eestimaalt pärit mees, kel viimasel ajal välja kujunenud tihe koostöö Eesti füüsikutega. Käesoleva aasta 4. veebruarist on ta ka meie ajakirja toimetuse kolleegiumi liige.

kuidas tuuma- ja aatomifüüsikat omavahel kombineerida. Läksin sellega tutvuma. Nii andsingi sõrme aatomifüüsikale, millele olen truuks jäänud tänaseni. Aasta pärast jätkus töö uuesti Nobeli Instituudis. 1975. aastast olen professor Lundi Ülikoolis.

Minu tegevus on seotud aatomite struktuuri uurimisega tuumafüüsika meetoditega. Üks näide. Kui kiirendatud ioonidel lasta läbida õhuke söekile, siis lähevad ioonid pärast sellest läbimineku ergastatud olekust põhisundisid tagasi ja kiirgavad. Selle kiirguse järgi saab infot aatomite ehituse kohta.

**Niisiis tegelete fundamentaal-uuringutega?**

Seda küll. Kuid tundub, et peagi leiame neile rakendust eeskätt astrofüüsikas. Nimelt sisaldavad tähtede ultraviolettspektrid jooni, millest pooled on seni tundmata. Meie uuringutele tuginedes saab loodetavasti neid jooni dešifreerida. Astronoomid on igatahes selle eest nõus maksma.

**Kui suurt tähelepanu Rootsis üldse pööratakse fundamentaalteadusele?**

Praegu näib olevat niisuguse tähelepanu mõõn. Samasugune olukord valitseb füüsikas. Ja ega selline väike maa nagu Rootsi, saagi olla füüsika fundamentaal-uuringutes juhtival kohal maailmas. Seepärast on vaja teha tihedat koostööd teiste riikidega. Ent samal ajal fundamentaal-uuringutest loobuda oleks viga, muidu

# aastat hiljem

ei saa enam varsti aru, mida mujal tehakse või tehtud.

Elu näitab, et neis Ameerika Ühendriikide ülikoolides, kus olakse heal järjel rakendusfüüsikaga, tehakse väga tulemuslikult ka fundamentaal-uuringuid.

**Kas koostöö Tartu füüsikutega pakub Teile ka sisulist huvi või on see lihtsalt vastutulek võimaluste loomiseks eesti füüsikutele?**

Meie labor on riiklik labor, mis kuulub kõigile Rootsi ülikoolidele. Ja seal on teretulnud ka teiste maade teadlased, eriti veel siis, kui nende tulek uuringute ulatust avardab. Tartu füüsikud rikastavad meie labori uuringutespektrit — niisuguseid töid nagu neil käsil, pole siin varem tehtud. Teisalt aga on meie huvivaldkonnad haakuvad, eriti selles osas, mis puutub astrofüüsikaliste protsesside tundmaõppimisse laboritingimustes sünkrotronkiirguse abil. Need probleemid, mida me mõni aeg uurisime tähtede atmosfääris, lahenesid ära teisel viisil ja polnud enam meie jaoks nii huvitavad nagu paar aastat varem. Ent koostöö tartlastega annab meile kahtlemata uut hoogu ka edaspidi tegelda astrofüüsikaliste protsesside uurimisega.

**Mart Elango** võiks ehk omalt poolt midagi lisada.

«Üks meie uurimisuundi Lundis on seotud füüsikaliste protsesside uurimisega kristallides pehme röntgenikiirguse mõjul. Teine suund, mida juhivad Rein Kink, on seotud krüokristallide optiliste omaduste tundmaõppimisega. Need on sellised kristallid, mis eksisteerivad ainult argooni, krüptooni, neoni ja ksenooni vedeldumistemperatuuridel. Ja nende optilised omadused pakuvad kõige enam huvi sellises spektripiirkonnas, mida annab sünkrotronkiirgus».

Rootsil on mitmeid maailmakuulsaid aatomifüüsikuid, nagu Rytberg, Ångström, Siegbahn jt. Kas seetõttu eelistavad Rootsi Kuningliku TA akadeemikud, nende hulgas ka Teie, Nobeli füüsika-preemia andmisel aatomifüüsikuid? Pole ju selle ala eriteadlastel põhjust kurta saadud Nobeli preemiade vähesuse üle.

Nii see muidugi ei ole. Aga et aatomifüüsikud seda kõrget tunnustust korduvalt on pälvinud, see on tõsi. Järelikult on nende tulemused ka seda väärt olnud.

**Kui tihe on see sõel, mis Nobeli preemia laureaate sõelub?**

Igal aastal esitatakse läbivaatamiseks ligikaudu 300 kandidaati. Nende hulgast valib kuueliikmeline komitee, mille koosseis iga kolme aasta järel uueneb, välja kümme kandidaati, kes tehakse teatavaks Rootsi Kuningliku TA füüsikutest akadeemikutele. Neid on kokku 16, mina nende hulgas. Seejärel palutakse mõnd eksperti teha võimalike preemia-saajate kohta aruanne, kus sisalduks ülevaade nende tööst ja uuringute uudsusest ning hinnang teadlaste panusele.

Pärast niisuguste aruannete esitamist kirjutab eespoolmainitud väike komitee raporti, milles antakse juba soovitus, keda tahtakse näha Nobeli preemia saajate hulgas. Seda tutvustatakse füüsikutest akadeemia liikmetele. Ja akadeemikud teevad lõpuks ettepaneku Rootsi Kuninglikule Teaduste Akadeemiale, et siis valida järelejäädud kandidaatide hulgast preemia saajad.

Lõplik hääletamine toimub akadeemia üldkogul ja sellest võtavad osa kõik akadeemikud.

Minul on õigus osaleda Nobeli preemiade määramisel füüsikutele, keemikutele ja majandusteadlastele. Meditsiini- ja füsioloogia-

preemia määrab Stockholmis asuv *Karolinska Institutet*.

**Kas Rootsis on veel teisi eestlasi, akadeemia liikmeid?**

Peale minu on valitud akadeemikuks matemaatik *Jaak Peetre*, tehnikateadlane *Sven Olving*, kes on Rootsi Tehnikaakadeemia president ja oli pikka aega Göteborgi Tehnikaülikooli rektor. Akadeemik on ka Lundi Ülikooli geoloogiaprofessor *Roland Gorbatshev*.

**Milliseid ühiskondlikke ülesandeid Te veel täidate?**

Olen Lõuna-Rootsis Eesti Teadusliku Liidu esimees. Sellesse liitu kuulub 60...70 teadlast ja teadushuvilist. Korraldame mitmesuguseid üritusi ja kohtumisi. Meil on esinenud ka *Mart Elango* ja *Rein Kink*.

**Kuidas hindavad teadlase elukutset Rootsi noored?**

Mitte eriti kõrgelt. See on Läänes, ja tundub, et kogu maailmas, praegu nii. Raha toob sisse ikka äri. Keskmise teadlane rikkaks ei saa. Suurt raha teenib vaid tippõpetlane. Eks see minu arvates ka taolist leigust soodusta.

**Meil Eestis tegeldakse viimasel ajal astroloogiaga, horoskoopidega. Nähakse tulnukaid. Kuidas Rootsis nende asjadega lood on? Kas UFOd lendavad ka Rootsi kohal? Me ju teineteisele üsna lähedal.**

Meil olid need teemad moes umbes 15 aastat tagasi ja siis võeti neid asju ka rohkem naljaga pooleks. Täna on see buum meil üle läinud, kuigi üht-teist kõmulist ajalehtedes vahel ikka ilmub.

INDREK ROHTMETS  
REIN VESKIMÄE



## Nõrk kiirgus arvatust ohelikum

Oht haigestuda vähki on nõrga radioaktiivse kiirguse puhul kolm-neli korda suurem kui on seniajani arvatud. Ka risk, et kiiritada saanud lootest tuleb nõrgamõistlik laps, on kõrgem oletatust. Need tulemused esitas jõulude paiku USA Rahvusliku Uurimiskogukomisjon. Tulemused põhinevad uuel vähiriski mudelil, mille teadlased on koostanud, uurides Hiroshima ja Nagasaki aatomirünnaku üleelanute käekäiku.

Kui seni arvati, et oht haigestuda vähki kasvab kiirituse tõustes nn. ruutvõrdelise sõltuvuse järgi, siis nüüd on leitud, et risk sõltub kiiritusdoosist võrdeliselt. Oeldu tähendab, et skaala «alumist» otsa tuleb tublisti kergitada. Selle kohaselt tuleb vähendada ka tuumatööstuse töötajate lubatud kiiritusdoose. Näiteks briti teadlased teevad ettepaneku kahandada see 50 millisiivertsilt aastas viieteistkümnelt.

Mis tingis niisuguse väärtuste ümberhindamise? Teadlased on leidnud, et Jaapani linnadele heidetud pomide plahvatamisel vabanes seni arvatust tunduvalt vähem neutroneid. Seetõttu peavad ohvrite hädad olema tingitud ka väiksemate kiiritusdooside poolt kui varem oli mõeldud.

«New Scientist»

## Arvuti jälgib jõgede saastatust

Hollandi riiklik veeamet, *Rijkwaterstaat*, on käiku lasknud arvutiseadme, mis jälgib pidevalt Waali (Rheini) ja Maasi jõe saastatust. Süsteem *Aqualarm* annab häiret kohe, kui saastatus tõuseb üle kriitilise piiri.

Rheini vee reostatusest on kuulnud kõik. Jõgi saab alguse Alpidest ja enne Hollandisse jõudmist voolab see läbi seitsme riigi tööstuspiirkonna. Aastas kannab jõgi Rotterdami 10 miljonit tonni muda, mis on liiga saastatud merre laskmiseks, ja nii tuleb linna võimudel see erilisse hoidlasse toimetada.

*Aqualarm* kogub raalide abil informatsiooni vee kvaliteedi kohta 12 vaatluspunktis. Kolm neist asuvad piirilinnades, kus jõed tulevad Lääne-Saksast Hollandisse. *Aqualarmiga* ühendatud seadmed mõõdavad vee mineraalide- ja kemikaalide sisaldust, hapnikuhulka, vee temperatuuri ja happesust. Kõik andmed koonduvad *Rijkwaterstaat*'i keskarvutisse. Kui kusagil ületatakse saastatuse kriitiline piir, antakse 20 sekundi möödudes häire.

## AIDS. Katsed ahvidega annavad lootust

Üks vaktsiinikatse on osutunud ootamatult tõhusaks primaatide AIDSi korral. «Vaktsiiniuuriatel on põhjust optimismiks,» leiab *Wayne Koff*, kes juhendab vaktsiiniuuriate rühma USA Rahvusliku Allergia ja Nakkushaiguste Instituudis Bethesdas, Marylandis. «See näitab, et leidub kaitse ka retroviiruste vastu.» Retroviiruste hulka kuulub ka inimese AIDSi-viirus, HIV.

Reesusmakaagid põevad samuti AIDSi, mis kahjustab immuunsüsteemi ja lõpeb surmaga. Nende tõbe põhjustava viiruse tähis on SIV. Ahvi viirust mudelina kasutades loodavad uurijad testida võimalikke inimestele mõeldud vaktsineerimismooduseid.

*Michael Murphey-Corb* Louisiana osariigi ülikoolist immuniseeris 12 ahvi formaliinis surmatud täieliku SIViga, lisades immuunsüsteemi turgutamiseks ainet treonüülmuramüüldipeptiidi.

Kuu aja pärast süstis ta ahvidele nakatava doosi SIVI. Ta süstis ka 17 vaktsineerimata ahvi. Kolmeteistkümnelt kuu pärast kordas ta nakatamiskatset, seekord 10 korda suurema doosiga.

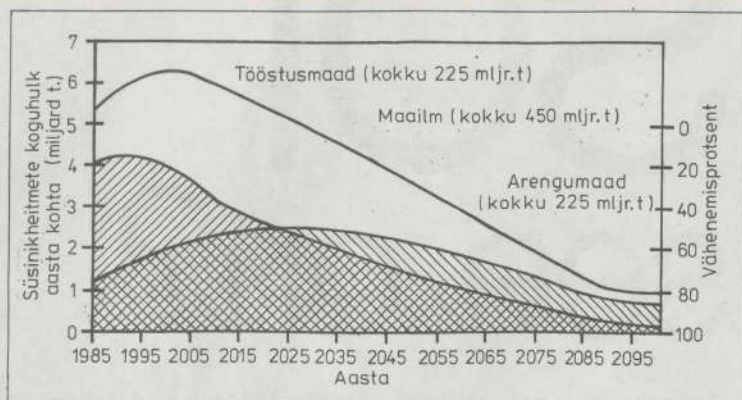
Kaks vaktsineeritud ahvi surid muul põhjusel. Üks jäi makaakide AIDSi ja suri aasta pärast. Ellujäänud üheksa ahvi veres oli suurel hulgal antikehi. Kaheksal ahvil ei avaldunud kuidagi, et nad kannavad viirust, isegi T4 lümfotsüütide (vere tähtsate kaitserakkude) arv ei kahanenud. Aasta pärast viimast nakatamiskatset polnud ükski neist haigestunud.

See töö annab alust hüpoteesiks, et surmatud täielik viirus võiks sobida vaktsiiniks, kuid teadlased suhtuvad asjasse esialgu veel ettevaatlikult. Nagu ütleb *Dani Bolognesi* Duke'i Ülikoolist, säilib täielikku surmatud viirust sisaldavas vaktsiinis siiski nakkuskandvaid osakesi.

«Science»



Aafrika rohepärdik on ahvide immuunpuudulikkuse viiruse (SIV) põhiline reservuaar.



## Tööstusriigid vähendagu süsinikehitmete hulka

Mida teha, et üha tihenevasse süsihappegaasitekki mähkuv Maa ei sureks soojusurmas, ja kas üldse annab enam midagi teha? Läänud aastal arutasid tööstusriigid asja Torontos ja hiljuti koostas rühm lääneriikide teadlasi Hollandi valitsuse toetusel esimese «reostusliimide graafiku» (vt. joonis). See määrab, kui kiiresti üks või teine riik peab oma süsinikehitmete hulka vähendama. Arengumaadele antakse tegutsemisvabadus järgmise sajandi keskpaigani. See-eest tööstusriike pitsitatakse kõvasti: 2005. aastaks peavad nad vähendama süsinikehitmete hulka 29%, 2015. aastaks 50% ja 2030. aastaks 70%. Teadlased kinnitavad, et kui valitsused peavad hoolega kinni neist piirangutest, ei soojene planeet üle 2,5 °C võrreldes industrialiseerimisega 1850. aastaga. Ühtekokku pääseks järgmisel sajandil atmosfääri 450 miljardit tonni süsinikehitmeid.

Tõsi, kostab häält, et seegi kogus on liiast. Ettevaatlikumad pakuvad heitmete ülemääraks 300 miljardit tonni.

«New Scientist»

## Euroopa arvutisüsteemid hiiglaslikuks «närvisüsteemiks»

Euroopa Komisjon on saanud valmis auahne plaani. Kõik Euroopa elektroonilised arvutivõrgud kavatakse ühendada. Nimigi on uuele hiidsüsteemile juba valmis ja see on igati paslik: Euroopa Närvisüsteem.

Mida selle uue projekti taotletakse? Teatavasti käivitub 1992. aastal Euroopa Ühisturg. Sellest ajast alates kaotatakse kõik tõkked kaupade, teenuste, inimeste ja kapitali teel ühest ühisturu riigist teise. Ent spetsialistid kinnitavad, et süsteem ei käivitu ega muutu Jaapani ja USAga konkurentsivõimeliseks, kui säilivad tõkked informatsiooni levikul, puudutagu see siis maksuasjandust, kriminaalõigust või transporditariife.

«New Scientist»

## Sudu kaitseb ultraviolettkiirguse eest

Kõrgel atmosfääris sisalduvat osooni lagundavad inimese süül õhku pääsenud fluororgaanilised ühendid, millest kurikuulsaim on kahtlemata freoon. Viimase 10...15 aastaga on osooni hulk vähenenud mitu protsenti. Mispärast siis maapealsed mõõtmised näitavad, et meieni jõuab üha vähem kiirgust?

Teadlased on arvanud, et «üleliigse» ultraviolettkiirguse neelavad vävel-dioksiid, lämmastikdioksiid ja tolmuosakesed. Nüüd osutavad Max Plancki Instituudi (Mainz, SLV) teadlased, et siingi võib olla mängus osoon. Seda leidub ka maapinna lähedal fotokeemilises sudus, mis tekib päikesekiirte toimel autode heitgaasidest.

Põhjapoolkeral kasvab «alumise» osooni hulk umbes 1% aastas. «Ülemise» osoonikoguse kadu see tasa ei tee, seepärast peavad teadlased «süüdlaseks» osooni siksakilist teekonda õhus. Teatavasti hajub kiirus gaasis seda rohkem, mida lühem on tema lainepikkus. Mainitud põhjusel paistabki taevast meile sinine: seda värvi valgus hajub tugevasti õhumolekulidel. Siksakilist õhus liikudes on aga ultraviolettkiirguse teekond pikem ja neeldumiskiirguse suuremad.

Lõunapoolkeral, kus õhk on puhtam, peaks aga maapinnale jõudva kiirguse hulk olema viimastel aastatel kasvanud — muidugi kui saksa teadlaste mudel on õige.

«Ambio»

## Rekord-algarv

Üle 2000 aasta tagasi tõestas kreeka mõtleja Eukleides, et ei leidu suurimat algarvu. Ent kuidas suurte arvude puhul selgitada, kas nad on algarvud, see tähendab jaguvad ainult iseenesega ja arvuga üks? Vaheata läbiproovimine võib olla üsna aeganõudev. Ometi õnnestus «Amdahl Corporationile» kuuluva Key Computer Laboratories kuuel arvutispetsialistil näidata, et  $391\,581 \times 2^{216\,193} - 1$  on algarv. Selles arvus on 65 087 numbrit — tervelt 37 võrra rohkem kui eelmises rekord-arvus.

Uurijad valisid algul 350 000 arvukandidaati, millest jäi lõpuks sõelale 7000. Täiustatud Lucas-Lehmeri algarvude leidmise algoritmi kasutades rehkendasid nad kompanii arvutiga terve aasta, muidugi ajal, kui kompuuter polnud muude ülesannetega hõivatud. Töö käigus täiustasid nad algoritmi sedavõrd, et arvutil kulus arvukandidaadi «lääbikompuuterdamiseks» kõigest 33 minutit.

«Põhiline tulu sellest tööst ongi seotud algoritmi täiustamisega täpsete arvude korrutamisel,» räägivad autorid. Ilmaennustajad ning teised uurijad võivad täiustatud korrutamistehnikast suurt kasu lõigata oma arvutuste kiirendamisel.

«Science News»

## Tähtis lämmastikoksiid

Üks lihtne molekul võib mängida üllatavalt tähtsat osa terves inimkehas. See võib anda olulisi vihjeid uute ravimite väljatöötamiseks. Viimase kahe aasta jooksul on teadlased teinud hämmastava avastuse, et keha rakud kasutavad lämmastikoksiidi «käskjalana», mis annab üht tüüpi rakkudele teadeteid teist tüüpi rakkudele.

Mehhanism on lihtne. Rakk, mis saab signaali — näiteks hormoonilt —, vastab sellele lämmastikoksiidi valmistamisega. See difundeerub rakust teise, millele signaal oli mõeldud, ja kutsub seal esile vajaliku tegevuse.

Paljud bioloogilised signaalid kontrollivad näiteks veresoonte toonust, aga ükski ei toimi vahetult veresoonte seintele. Seda teeb lämmastikoksiid, pannes endoteeliumi ja veresoonte vahelised lihased lõtvuma.

«New Scientist»

# FSÕI

## Mis see on?

Küsisime seda Filosoofia, Sotsioloogia ja Õiguse Instituudi teadussekretär VALVE KIRSIPUULT.

**V.K.:** «FSÕI on niisiis Filosoofia, Sotsioloogia ja Õiguse Instituut, mis tänaseks veidi üle aasta vana. Instituut alustas tööd 2. jaanuaril 1989 (vastavalt ENSV TA presiidiumi otsusele 5. novembrist 1988) ja kujunes välja Ajaloo Instituudi filosoofia ja sotsioloogia sektorite ning Majanduse Instituudi sotsiaal-poliitiliste uuringute sektori ja infokeskuse baasil. Majanduse Instituudist saime ka mõned juristid. Nüüdseks on FSÕIs filosoofia osakond, mida juhib akad. J. Rebane, sotsioloogia osakond, mida juhatab filosoofiakandidaat R. Võõrmann, õiguse osakond, mida juhatab õiguskandidaat H. Koitel, rahvusvaheliste suhete ja politoloogia osakond, mida juhatab ajaloodoktor P. Vares, rahvusprotsesside uurimise töögrupp, mille juhiks on ajaloo-kandidaat K. Hallik ning infokeskus eesotsas G. Tihhonoviga. Teaduslikke töötajaid on meil kokku 39. Teaduste doktoreid on 3 ja teaduskandidaate 25. Instituudi kogu personal on muidugi suurem kui 39 inimest.

Instituudi esimene direktor oli prof. Mikk Tiitma, 26. juunil 1989 valiti direktoriks filosoofiakandidaat Priit Järve.»

**H:** Mida olete teinud esimese tegutsemisaja jooksul?

**V.K.:** «Meie instituut on ju väga noor ning seetõttu on meie peamiseks püüdeks olnud sisseelamine Eesti ja ka rahvusvahelise teadusellu. Tõstaksingi meie saavutuste poolt esile just seda viimast. Muidugi on kaasa aidanud üldine huvi Eesti ja tema probleemide vastu kogu maailmas. Nii oligi FSÕI-l möödunud aasta jooksul külas 50 teadlast piiri tagant. Mõned neist käisid siin isegi mitu korda. Instituudil on sõlmitud ka 5 ulatuslikku rahvusvahelist koostöölepingut. Nii näiteks on meil leping USA California ülikooli politoloogia osakonnaga ja töö selle raames kestab 1993. aastani. Tahame koos uurida

sotsiaalse mälu mõju poliitiliste väärtuste ja poliitilise käitumise kujundamisele demokraatia tingimustes. Sõlmisime ka lepingu Soome firma OY Carnival Films Ltd. ja «Tallinnfilmiga». Tulemusena peab valmima ajalooline dokumentaalfilm, mille pealkiri esialgsete plaanide järgi võiks olla «Balti küsimus», ja mis peaks igati vastama kõigile rahvusvahelistele nõuetele. Lisaks suurtele ühisprogrammidele teevad meie teadurid koostööd USA Ohio ülikooli Inimressursside Uurimiskeskuse teadlastega, tihedad sidemed on mitme Soome ülikooliga (Helsingi, Jyväskylä, Tampere). Jne. Jne. Kuna kõik need lepingud on sõlmitud möödunud aastal, siis tulemustest on veel vara rääkida. Esialgu on loodud eeldused aktiivseks uurimistööks.

Oleme sõlminud sidemeid ka NSV Liidu piires. FSÕI osaleb mitmes üleliidulises programmis. Kõige muu kõrval tähendab see meile ka lisaressurssi. Oleme ju nii vaesed!

FSÕI organiseeris 1989. aastal ka mitmeid konverentse ja nõupidamisi. Esile võiks tõsta koos Akadeemilise Õigusteaduse Seltsiga organiseeritud rahvusvahelist nõupidamist MRP teemal «Saksamaa ja NSV Liidu 1939. aasta 23. augusti ja 28. septembri lepete õiguslik hinnang». Seda nõupidamist valgustas üsna laialt ka meie ajakirjandus.

Jõudumööda oleme kaasa aidanud Eesti ees seisvate poliitiliste probleemide lahendamisele. Meie inimesed on osa võtnud EKP tegevusprogrammi projekti koostamisest, esitanud alternatiivse programmi rahussuhete alal, andnud eksperthinnanguid mitmesuguste seaduseelnõude ja muude normatiivaktide kohta jne.»

**H:** Millised on olnud instituudi suured probleemid?

**V.K.:** «Nagu juba eespool ütlesin, moodustati FSÕI Ajaloo Instituudi ja Majanduse Instituudi baasil. Neist instituutidest tulid meile üle ka teadusliku uurimistöö teemad, millega esialgu peame veel tegelema. Oleme

siiski püüdnud neid kohandada kaasaja vajadustele. Selline üleminek uutele teemadele ja käsitluslaadile on aga avaldanud tunduvalt mõju töö tulemustele. Kõigi töötajate puhul ei saagi seda ümberkvalifitseerumist reaalseks pidada. Kaadriprobleem üldsemalt tekitab aga muret instituudi asutamisest saadik. Seda eriti politoloogia ja õigusteaduse alal.

Politoloogia osakond moodustati Majanduse Instituudi sotsiaalpoliitiliste uuringute sektori baasil, mis varasematel aastatel tegeles põhiliselt emigrantlike organisatsioonidega seotud probleemidega. Sektoris ei töötanud varem politolooge. Lisaraskused tekkisid siis, kui osakonna töötajatel tuli hakata ümber kvalifitseeruma. Kerge pole see juba ka seetõttu, et politoloogia eriala tunnustati N. Liidus ametlikult alles 4. novembril 1988 ning politoloogiline kirjandus meil ju tegelikult puudub. Seda tuleb hankida välismaalt. Politolooge seniajani N. Liidus kusagil ette ei valmistata. Nii on raske lõplikult kindlaks määrata ka teadusuuringute suundi lähitulevikus.

Õiguse osakond pole samuti vajalikul määral kaadriga varustatud. Oma osa mängib siin ka majanduspoliitiline situatsioon, kus järsult on kasvanud nõudmine juristide-tsilivilistide, ka majandus- ja riigiõiguse spetsialistide järele. Võimekate juristide ametisse kutsumine akadeemia süsteemi on raske juba teadurite madalate palkade tõttu.

Eraldi tuleks esile tuua sotsioloogia osakonnaga seotud probleeme, mis on veidi teist laadi. Minu isikliku arvamuse järgi võiks ja peaks selle osakonna juures olema ka Eesti Gallup-uuringute keskus. Osakonna teadlased oleksid võimelised neid uuringuid läbi viima heal teaduslikul tasemel.

Minule kui teadussekretärile teeb ka muret üks üldisem küsimus. See on paljude meie teadlaste monopoolne seisund oma erialal. Nimelt tegeldakse sageli nii kitsaste probleemidega, et terves Eestis ei leidu teist spetsialisti, kes oleks kompetentne kritiseerima või



Valve Kirsipuu

ka lihtsalt arvamust avaldama. Selline konkurentsi puudumine ei tule sugugi kasuks. Arvan, et see pole ainult meie instituudi probleem.

Teadustööd instituudis mõjutab samuti tõsiasi, et kolm meie võimekat teadurit — Klara Hallik, Igor Gräzin ja Tiit Käbin — on kas osaliselt või täielikult teadustööst kõrvale jäänud seoses nende valimisega N. Liidu rahvasaadikuteks ning N. Liidu Ülemnõukogu liikmeks. Kahtlemata teevad nad seal tänuväärset ja isegi erialast tööd, kuid meile on see kaotuseks.

Raskusi lisas muidugi ka asjaolu, et esimesel poolaastal oli uuel instituudil direktor vaid 0,2 kohaga. Kahjuks ei saanud prof. Mikk Titma rakendada kogu oma energiat vastloodud instituudi käimapanemisele. Ja see andis end valusalt tunda.

Nii et lõpetuseks võiks öelda, et muresid on meil üsna palju. Loodan, et instituut suudab need kasvuraskused siiski ületada ning jõuab oma teenitud kohale Eesti teaduse süsteemis.

Vestlesin ka FSÕI filosoofia osakonna juhataja akad. JAAN REBASEGA.

**H:** *Marksistlikku filosoofiat on taba-*

*nud kriis, mida ka üleliidulisel tasemel on avalikult välja öeldud. Millega FSÕIs töötavad filosoofid praegu tegelevad?*

**J.R.:** «Filosoofia osakonna ülesandeks teaduslikus uurimisinstituudis on minu arvates eelkõige teoreetilise filosoofia arendamine. Me tegeleme teaduse metodoloogia küsimustega, praegusel etapil — ühiskonna nähtuste interdistsiplinaarse tunnetamise probleemidega. On ju ühiskonna nähtuste terviklikuks tunnetamiseks ja usaldusväärsete praktiliste soovitude andmiseks vaja ühendada paljude erialade andmeid. Niisuguse ühendamise seotud metodoloogiaküsimused ongi meie uurimisteema. Sellel uurimisel on seos ka ühiskonna juhtimisega. N. Liidus on seni ju isegi suuri sotsiaalseid ümberkujundusi alustatud ainult mõne üksiku teadusala soovitude põhjal. Niisuguste ettevõtmiste paratamatuks kaasnähtuseks on ootamatud ja ebasoovitavad, isegi kahjulikud tagajärjed mingis muus eluvaldkonnas, mida antud teadusala ei uurinud. Sellega on tulnud kokku puutuda ka perestroika perioodil. Näitena võiks tuua poliitiliste ümberkujunduste negatiivsed majanduslikud tagajärjed või majanduslike ettevõtmiste negatiivsed sotsiaalsed

ja rahvuslik-etnilised tagajärjed jne. Ühekülgse vältimine e. interdistsiplinaarsus on eriti vajalik praegu, kus meie ühiskonnas toimuvad nii suured muutused, üleminek majanduslikule iseregulatsioonile ja demokraatlikule ühiskonna juhtimisele. Arusaamatuste vältimiseks toonitan, et interdistsiplinaarsuse nõue puudutab ühiskonna õiget, objektiivset tunnetamist. Kas ja kuidas poliitikud saadud tulemusi arvestavad, on omaette küsimus.

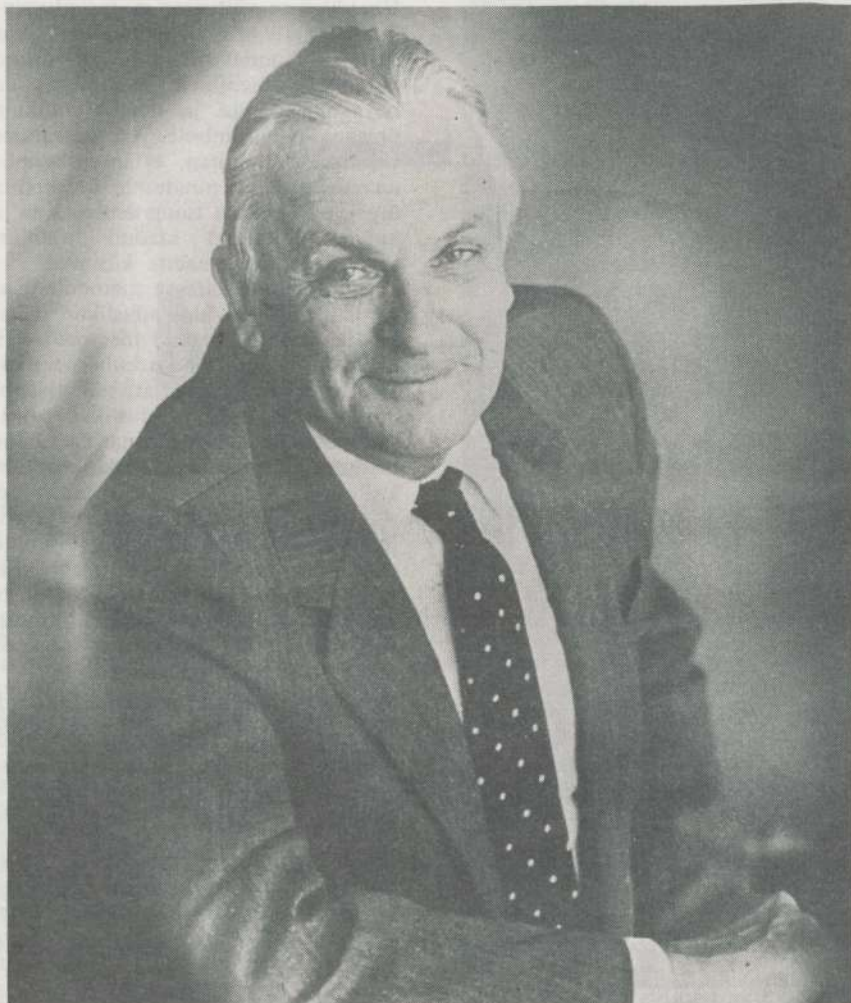
Interdistsiplinaarsuse metodoloogias on tähtsal kohal üldteaduslikud mõisted ja nendega seotud meetodid. Nii kasutamegi oma töödes küberneetika ja informatsiooniteooriat, samuti sünergeetikat jt. üldteaduslikke printsiipe. Sellega seoses uurime ka Lääne teadusefilosoofiat ja psühhoanalüütilist kultuurikäsitust. Üks meie aspirante, A. Puzakov, uurib kosmiliste tsivilisatsioonide võimalikkusega seotud filosoofilis-metodoloogilisi probleeme, kaasa arvatud anomaalsete nähtuste mõtestamine. Viimaste hulka kuuluvad näiteks nii UFOd kui ka ebatavalised psüühilised võimed.»

**H:** *FSÕI välissidemed on ulatuslikud. Mida Teie selles valdkonnas esile tõstaksite?*

**J.R.:** «Märkimist väärib suur uurimisprogramm, mida teeme koostöös sotsioloogidega. Selle üks alalõik puudutab sotsiaalsete subjektide võrdlevat uurimist Eestis, Moskvas, Ungaris ja Inglismaal. Vaatleme Eestis tänapäeval kujunevaid uusi sotsiaalseid subjekte, samuti vanade transformatsiooni e. teisenemist. Informatsioonilise käsitluse alusel jälgime ka sotsiaalset mälu, seda, kuidas vahepeal välja tõrjutud komponendid eesti rahva sotsiaalses mälus nüüd taastuvad. Jutt on niihästi muutustest teadmiste, teadvuse valdkonnas kui ka sellenest, et taastuvad rahvuslik sümboolika, mitmed majandusstruktuurid, endist tüüpi poliitilised, kutse-, üliõpilas- jt. organisatsioonid. Sama programmi raames uurime ka muutusi inimeste väärtushinnangutes.»

**H:** *Kas filosoofiaprobleemide lahendamisel on viimasel ajal midagi muutunud ka lähtealustes?*

**J.R.:** «Meie lähtume oma tegevuses ikkagi marksistliku filosoofia põhiseisukohtadest. See aga ei tähenda dogmatismi, sest juba ammu ei ole nõukogude filosoofia mingi absoluutselt ühtne vool. Näiteks võib siin tinglikult eristada dialektilis-materialistlike «eksistentsialiste», «hegeliaane», «loogilisi positivistide» ja lihtsalt «positivistide» (viimaste hulka loen ka ennast) jne. Tervikuna on aga «filosoofia» ja ka «marksistlik filosoofia» väga laialdane, isegi ebamäärane mõiste. Filosoofias on alasi, kus dogmatism oli valitsev. Siia kuuluvad «teadusliku kommunismi» teooria, osalt ka ajalooline materialism ja abstraktne dialektika-teooria. Samal ajal ei saa teaduse metodoloogiat või tunnetusteooriat kuidagi pidada dogmaatiliseks või krii-



Jaan Rebane

siseisundis olevaks. Kriis puudutab NSV Liidus niisiis ikkagi rohkem filosoofia sotsiaalpoliitilist külge ja mõnede dialektilismaterialistlike seisukohtade dogmadeks muutmist».

**H:** *Meie koolides antavad teadmised maailma filosoofilisest mõttest nii minevikus kui tänapäeval on piiratud. Kas filosoofia osakond ei loe oma ülesandeks eesti rahva teadmisi sellel alal avardada?*

**J.R.:** «Uurimistöö seisukohalt on maailmafilosoofia tundmine kõigile meie töötajatele endastmõistetav ja elementaarne nõue. Filosoofiliste teadmiste jagamine rahvale kuulub esmajoones haridustöö ülesannete hulka. Enamik meie teadureid tegutseb ka kõrgkoolide õppejõududena, esineb avalike loengutega. Kuid ilmselt tuleb seda tööd teha rohkem. Olles ise materialistid, oleme alati arvanud, et «idealism» ei tohi olla sõimusõna. Idealistlikel õpetustel on ju küllaltki reaalne sisu ja lahknemine materialismist toimub alles teatud tasandil.»

**H:** *Kes on need inimesed, kes FSÕIs hetkel filosoofiaga tegelevad?*

**J.R.:** «Meil on 2 filosoofiadoktorit (J. Rebane, V. Hütt) ning 3 filo-

soofiakandidaati (A. Uiho, L. Näpinen, O. Podliševiski), 2 äsja aspirantuuri lõpetanud teadurit (V. Blum, M. Kattago), samuti aspirandid. Enamik meie teadureid on õppinud eri-programmide alusel või olnud aspirantuuris Tartu Ülikoolis. Mõnevõrra oleme täiendust saanud N. Liidust — Leningradist, Gorkist. Leian, et see on isegi kasulik. Mujalt tulnud inimesed on teiste koolkondade mõju all ja toovad kaasa teistsuguseid ideid. Peamine on see, et nad oleksid oma ala head tundjad.»

**H:** *Kuidas Te kommenteeriksite viimasel ajal levinud väljajätlemisi, et üks Teie osakonna töötajatest, V. Hütt, osaleb aktiivselt interliikumises?*

**J.R.:** «Minu teada V. Hütt interliikumises ei osale. Kuid kõige õigem on küsida seda temalt endalt.»

Filosoofiadoktor Vladimir Hütt vastas meie küsimusele nii: «Interliikumisega mina seotud ei ole. Omal ajal, interliikumise kongressil, tõi küll, võtsin sõna. Kuid rääkisin konkreetses küsimuses: üldinimlike ja rahvuslike väärtuste seosest üldteadusliku printsiibi — N. Bohri komplementaarsuse printsiibi alusel.»

KÄRT JÄNES

Vaevalt leidub praegu Eestis kedagi, kes eitaks seda, et eesti rahva põhi-probleemiks on tagada enda säilimine ja areng ning selle eeltingimuseks on vabanemine nõukogude totalitarismist igas valdkonnas: poliitilises, majanduslikus, sotsiaalses, ideoloogilises, kultuurilises jne. Ükski rahvas ega ükski inimene ei saa vabaks, kui ta seda ei taha või kui ta ei tea, kuidas end päästa. Eesti teadlaste esmane ülesanne on arendada välja selline kontseptsioon, mis võimaldab kirjeldada ja seletada eesti rahva hävimisohtu sattumist ning näidata sellest pääsemise võimalusi. Eesti TA FSÕI tegevust tulekski allakirjutanu arvates hinnata eelkõige sellest kriteeriumist lähtudes.

Selle ülesande täitmiseks tuleks komplekteerida piisav teadlaste kaader. On küsitav, kas eesti rahvas peab ikka veel ülal pidama ka neid inimesi, kelle tegevus ei soodusta või koguni hoopis takistab tema vabanemist.

Mitmed instituudi töötajad on teatavasti aktiivsed ühiskondliku ja poliitilise elu tegelased (K. Hallik, T. Käbin, H. Lindpere, R. Ruutsoo jt.), nii et esmapilgul tundub, et kõik on korras, küllap on neil ka põhjendatud kontseptsioonid, küllap on nende taga kogu instituudi teaduspotentsiaal. Paraku on tegemist vaid üksikute aktivistidega, kes ei suuda kõigile küsimustele vastata ega tagada ka kõigi instituudi teadurite uurimistöö seostamist ja integreerimist rahvusliku vabadusvõitluse põhiülesannetega.

## Eestile kuues avastusdiplom

22. detsembril 1989 anti Eesti Teaduste Akadeemia Füüsika Instituudi juhtivteadurile füüsikamatemaatikakandidaat **Elmar Vesmanile** avastusdiplom Nr. 349.

**Avastus** on materiaalse maailma objektiivselt eksisteeriv varem tundmatu nähtus, omadus või seaduspärased, mis võimaldab tunnetuse uut, kõrgemat taset.

NSV Liidu Avastuste Register algab 15. märtsil 1947 kindlaks tehtud ja 26. juunil 1957 registreeritud avastusega nr. 1 «Kabanovi efektiga» (lühilaineliste raadiolainete maapinnalt peegeldumise nähtusega). Registrikirjandus on ka avastusi, mis tehtud varem kui nr. 1 all registreeritu. Näiteks nr. 33, «Uraani aatomite spontaanse jagunemise nähtus» on

# Kuidas hinnata ühte meie ühiskonnateaduste keskust?

Nii näiteks pole instituut suuteline arvustama ei NLKP kahekeelset rahvuspoliitikat ega ka kohalike šovinistlike organisatsioonide tegevust, kes ässitavad venelasi avalikult eestlaste vastu. Rahvusliku vaenu ja terrori sepitsejad tuleks ju kohtu alla anda! Kuid kurjategijad karjuvad kõigest kõrist, et ohver teeb neile liiga ja üleliiduline üldsus (osalt isegi rahvusvaheline press) tunneb hoopis šovinistidele kaasa. Kelle käest peaksid nõu ja abi paluma eestlased Kohtla-Järvel ja ka Tallinna vene ettevõtetes? Kes kaitseb eesti rahvast šovinistide demagoogia ja ideoloogilise vägivalda eest? FSÖI peaks ju olema selleks suuteline: on ju seal filosoofid, rahvussuhete spetsialistid, sotsioloogid, juristid, politoloogid.

Paraku aga ei arvusta filosoofid üldsegi mitte nõukogude totalitarismi ideoloogiat. Filosoofiadoktor V. Hütt ülistab hoopis avalikult G. Naani vaprust stalinliku ideoloogia evitamisel Eestis. Akadeemik J. Rebane kiidab NLKP tarka rahvuspoliitikat, korrates arvukates publikatsioonides, et Eestis toimuvat normaalsed rahvusprotsessid, eestlaste venestamist aga ei esinevat.

Rahvusküsimuste uurijad ei lähtu rahvusliku vabadusõitluse, vaid hoopis «rahvusprotsesside» kontseptsioonist. Põhiprobleemiks on rahvuste lähene mine — selle käigus on teatavasti

kümneid rahvusi ühte sulatatud. Z. Hakimova pole senise rahvuste lähenemise kontseptsiooni kohta ühtegi paha sõna öelnud, seevastu tema abikaasa «Izvestija» korrespondent L. Levitski pole pahade eestlaste arvustamisel musta värvi kokku hoidnud.

Üldse ei uurita ega kavatsetagi uurida venelaste rahvusteadust, nende suhtumist eesti rahva enesemääramisõigusse ja võitlusse selle eest. J. Varjun uurib hoopis eestlaste keeleoskust.

Avalikku arvamust — rahvarinde ja E. Savisaare, imperfrondi ja J. Kogani populaarsust selgitavad Eestis üksteise võidu välja kolm sotsioloogide keskust: «Mainor», A. Saare grupp ja EKE-Ariko. Ükski neist ei suuda (või ei taha?) aga süveneda inimeste eeljuste põhjustesse. Pole küsitud, kas inimeste rahvushoiakute taga on iga rahvuse peremeheõiguse tunnistamine tema kodumaal, või ühe rahvuse peremehetsemise õigustamine teiste rahvuste kodumaal, kogu imperiumi ulatuses.

Kuna instituudi sotsioloogidel puudub rahuldav rahvusteaduse kontseptsioon, siis on küsitav, kas neil on avaliku arvamuse uurijatele midagi olulist õpetada.

Eesti rahva majanduslik vabanemine nõukogude totalitarismist ja ülemineku vabale turumajandusele seostub teata-

vasti eelkõige IMEga. See pole ainult majanduslik probleem, vaba ettevõtluse arenguga kaasneb arvukalt ideoloogilisi, sotsioloogilisi ja psühholoogilisi probleeme, mille sügavamate aspektidega tegelemine peaks kuuluma eelkõige juhtiva ühiskonnateadusliku keskuse kompetentsi, praegu ei tegele sellega instituudis ükski spetsialist.

Mis puutub teaduse monopoliseerimisse, siis see tendents on olemas, on esinenud juhtumeid, kus mitte ainult alternatiivse, vaid ka lihtsalt laima probleemikäsitletusega spetsialiste ei võeta instituuti tööle.

Nüüsiis juba nendest faktidest lähtudes ei saa FSÖI-d tervikuna hinnata kui eesti ühiskonnateaduse keskust, kes näitab eesti rahvale teed vaimsele, poliitilisele ja majanduslikule vabanemisele. Pigem on tegemist juhuslike inimeste kogumiga, kellest suur osa tegeleb harjumuspärase, mugavate probleemidega ega tunne erilist vastutust ei rahva saatuse ega ka sellelt rahvalt saadud raha mõistliku kasutamise eest. Kui instituudil puuduvad selged, ühiskondlikult ja teaduslikult olulised eesmärgid, mida tähendab siis jutt «kasvuraskuste ületamisest»?

KAAREL HAAV,  
sotsioloog alates  
1968. aastast

СССР

**ДИПЛОМ**  
НА ОТКРЫТИЕ

№ 349

„Закономерность резонансного образования мюонных молекул дейтерия“

В соответствии с Положением об открытиях, изобретениях и рационализаторских предложениях Государственный комитет СССР по делам изобретений и открытий установил, что граждане Союза Советских Социалистических Республик

БЕСМАН ЭЛЬМАР АВГУСТОВИЧ  
ГЕРШТЕЙН СЕМЕН СОЛОМОНОВИЧ  
ЕРМОЛОВ ПАВЕЛ ФЕДОРОВИЧ  
ФИЛЬЧЕНОВ ВЛАДИМИР ВЛАДИМИРОВИЧ  
ДУНЕЛОВ ВЕНЕДИКТ ПЕТРОВИЧ

сделали открытие, определяемое следующей формулой:

„Установлена неизвестная ранее закономерность резонансного образования мюонных молекул дейтерия, заключающаяся в значительном увеличении скорости образования этих молекул в газообразном дейтерии при повышении температуры, обусловленная существованием в мюонной молекуле дейтерия слабосвязанного колебательно-вращательного уровня“.

На основании полномочий, предоставленных Правительством СССР, Государственный комитет СССР по делам изобретений и открытий выдал **Бесману Эльмару Августовичу** настоящий диплом на открытие „Закономерность резонансного образования мюонных молекул дейтерия“, зарегистрированное в Государственном реестре открытий СССР 28 апреля 1988 г. за № 349 по заявке на открытие № 01-10795 от 26 июля 1983 г.



Приоритет открытия  
тального обнаружения  
в теоретического об.

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ КОМИТЕТА

29.12.1989.



Ю. А. Беспалов

avastatud K. Petržaki ja G. Fljorovi poolt 4. septembril 1940, aga registreeritud alles 13. märtsil 1964. Üldse oli NSV Liidu Avastuste Registris 1989. aasta keskpaigaks 360 avastust. Aastas esitatakse üle tuhande avalduse oletatava avastuse registreerimiseks, põhjalikumale vaagimisele võetakse neist veerand ja registrisse jõuab ainult 10...17.

Teadlasi, kelle nimi on jäädvustatud avastuste registrisse, on üldse kokku tuhande ümber. Enamus vaid ühe avastuse (kaas) autorina. Vaid üks — tuumafüüsik G. Fljorov — on seitsme avastuse kaasautor ja elementaarosakeste uurija J. Prokoškin kuue kaasautor. Eesti teadlased Karl Rebase, Peeter Saari ja Vladimir Hižnjakovi avastatud on kristallide kuum fotoluminesents (nr. 243)<sup>1</sup>. Peale selle on veel kolmes registreeri-

tud avastuses eesti teadlased osalised. Taavo Seedre (TÜ) koos V. Isajevi ja A. Rõbakoviga Moskvast avastasid mao antigeeni produtseerimise imetajate suu limaskestas (nr. 252). Hilda Teral (TÜ) koos M. Tšaikaga (Leningradi Ülikoolist) avastasid aatomite spinnide varjatud reastuse tekkimise nähtuse plasma isotroopsel ergastamisel (nr. 264). Viimati sai diplomi kätte 12. dets. 1989 Füüsika Instituudi juhtivteadur Elmar Vesman koos Dubna füüsikute V. Dželepovi, S. Geršteini, P. Jermolovi ja V. Filtšenkovi, kes avastasid deuteeriumi müümolekulide resonantstekke seaduspärasuse (nr. 349)<sup>2</sup>. ■

<sup>1</sup> Henn Käämbre, Ühe avastuse lugu. «Horisont» nr. 5 1983.

<sup>2</sup> Rein Veskimäe. Tunnustus oli üllatus! «Horisont» nr. 3 1988.

## Robotitele putukate silmad



Austraalia Rahvusülikooli teadlased oleksid väga rahul, kui nad suudaksid oma esimesed liikurrobotid varustada putukate omaga analoogse nägemise elundiga. Nii oleks neile tunduvalt hõlpsam ruumitaju anda kui inimsilma jäljendades.

Teatavasti ei hinda putukad vahe- maid binokulaarse nägemise abil nagu inimesed. Lennul määravad nad asjade kaugusi selle järgi, kui kiiresti liiguvad nende kujutised silma võrkkestal. Inimene võib sellest ettekujutuse saada, sulgedes ühe silma ja liigutades siis pead: lähemal mööduvad esemed kiiremini, kaugemal aeglase- malt.

Teadlased valmistasid kaks katse- seadet. Üks neist evib mikroskoobi läätse, mis koondab valguse 128le rida- misi paiknevale pildielemendile. Seadet liigutatakse ühtlase kiirusega. Heledate ja tumedate alade liikumise kiiruse järgi leiab arvuti vaatevälja jäävate esemete kaugused. Need muundatakse kuularites stereoheeliks: lähemate esemete suunast tuleb kõr-

gem ja kaugemate suunast madalam heli.

Teine seade koosneb viiest järjesti- kusest fotodetektorist, mis annavad 2...3 sügavusastmiku kaugusel 1...5 meetrit. Seadet ei pea liigutama: liikumist jäljendab elementide järjestikune ümberlülitamine.

Lugedes teadaandest, et nende riis- tade vastu tunnevad huvi arvutikompa- niid, tahaks küsida: kas ei tõuseks nen- dest tulu ka pimedatele? Oleks ju neil niisuguses helidemaailmas siiski parem orienteeruda ka täielikus pimeduses.

«Science»

## Kaksik-galliumist rekord-päikeseelement

USA uurijad on loonud päikesepata- rei, mille kasutegur ulatub rekordi- lise 37%-ni. Selle tulemusega löid «Boeing» teadlased endist tipptule- must, mis kuulus 31%-ga firma «San- dia» spetsialistidele.

Ühe joone poolest on mõlemad elemendid sarnased: kui harilikul päi- kesepatareil paikneb pealmise gallium- arseniidi kihi all silikoon, siis «Boein- gu» ja «Sandia» elementidel on sili- kooni asemel teine galliumühend — galliumantimoniid. Nagu ütlesid mõ- lema firma teadlased, vastab see valik paremini päikese spektrile.

«Sandiaga» võrreldes aitas «Boein- gu» spetsialistid edu saavutada tei- negi uuendus. Pikuti üle patareide jooksevad elektroodid, mille vahel on ainult 2,5 mm laiune valgustundlik riba. Et elektroodidele langev valgus raisku ei läheks, asetasiid teadlased patareile lainelise lüüme katte, mis koondab kõik päikesekiired valgus- tundlikule kihile.

«New Scientist»

Viiimasel ajal ilmub ajakirjan- duses ohtralt kirjutisi eesti teaduse olukorra kohta. Ilmselt on see aja märk — teadlased hakkavad ärkama unest. Ja see on hea. Ärkamise perioodil tulevad päevavalgele küllaltki rabavad sei- gad eesti teaduse argipäevast, on hakatud lähemalt valgustama neid mülkaid, millesse eesti teadus pikka aega on surutud. Eriti seoses ise- majandamisega on teadlaste mee- led ärevil. Kas ikka jätkub tea- duse jaoks vahendeid? Kas ikka saab jätkata teadustööd ja kui, siis millistes lõikudes? Ja kuhu see isemajandamine ükskord küll välja võib viia?

Seoses üleüldiste ärkamisliigu- tustega, kuid tegelikult juba varem- gi on olnud kuulda arvamusi ka eesti zoologia olukorrast ja perspektiividest. On võrreldud meie zoologia ja botaanika vahetunde ja tulemusi, räägitud nende teaduste maailmatasemest, kahetsetud, et eesti zooloogias maailmataset on väga vähe. Rää- gitud on sellestki, et nüüd peaks midagi kardinaalset ette võtma.

Õige ta ju on. Puudusi on praegu palju, pealegi on nad ava- likustamise tõttu rohkem nähtaval. Mis puutub maailmatasemesse, siis see on üks huvitav mõiste, mida kasutatakse tihti selleks, et iseendale või oma teadussuunale tähelepanu ja vahendeid saada (mis on ka vajalik, kui sellega liiale ei minda). Objektiivselt on maailmataset siiski väga raske mõõta (kõrvalseisjal koguni või- matu) ning tundub, et tihti polegi sel mõtet. Kui räägime meist, eesti inimestest, eesti teadlastest ja eesti teadusest, siis tundub, et vähemalt loodusteaduste puhul on esmatähtis mitte nn. maailma- tase, vaid ikka see, milline tähtsus konkreetsel uurimistööl on Eesti jaoks. Nii et — mitte maailma- tasemel, vaid Eesti tasemel. Või: maailmatasemel küll, kuid Eesti heaks. Või: Eesti jaoks vajalik asi hästi tehtud — see ongi maa- ilmatase! Sest meie jaoks on täht- saim osa maailmast ju Eesti. Siin ma mõtlen neid teadlasi, kelle uuri- misobjektid on Eestis. Muidugi leidub küllalt neid teadlasi, kes Eestist ära sõidavad (või on juba sõitnud) või kelle uurimisteema Eestiga seotud pole (või on Eestiga seotud väga vähe). Siis võivad kriteeriumid muidugi olla teised, koguni Eestit välistavad. Nn.

# Eesti zoologia

## kas maailmatasemel ?

Matti Masing

**Eesti loomastik on väga lünklikult uuritud.  
Niisuguse olukorraga leppida ei tohiks.**

puhas teadus ongi minu mõistes selline teadus, millel enam ei ole sidet ühegi konkreetse paigaga maakeral, talle on üksipuha kas näiteks Eesti-suurune maatükk üldse eksisteerib või ei.

Esineb üks oluline põhjus miks eesti teadus ikka on just sellisel tasemel nagu ta on. Nimelt Eesti geograafiline asukoht ja paratamatult siis ka nende teadlaste geograafiline asukoht, kes töötavad Eestis. Nagu teavad enam-vähem kõik, kes maailmas natuke ringi vaadanud, on Eesti ühiskonnaelu ja ühiskonnanahtused (sealhulgas ka teaduselu ja teadusnähtused) oma arengult lääne ja ida vahepeal. Läänest oleme taga umbes 15–20 aastat, seega samuti meie «maailmatase» on umbes sealmaal. Idast oleme aga samapalju aastaid ees, nii et idaga võrreldes saame tihti hoobelda oma kõrgema arengutasemega. Nagu juba ütlesin, on taolise hooplemise objektiivne alus mitte meie eriline tublidus, vaid geograafiline asend. Meie niisugune suhe lääne- ja idapoolsesse «maailmatasemesse» on pea-

miselt tingitud arengutasemete erinevusest tehnika ja ühiskonnasuhete alal. Geograafiline asend põhjustab sedagi, et eesti teadlased on emotsionaalsemad võrreldes lääne omadega, ent vähem emotsionaalsed kui teadlased idas. Sama kehtib omavahelise kisklemise kohta, mis tugineb ju samuti emotsioonidele.

Niipaljudest siis maailmatasemest üldiselt. Nüüd võiks veidi peatuda maailmatasemel seoses eesti zooloogiaga. Kõigepealt eesti botaanika ja eesti zoologia vahekorra. Mulle tundub, et vist on mõttetu võtta eesti botaanika terivikuna ja eesti zoologia terivikuna, asetada nad kõrvuti ja siis hakata võrdlema (ei hakka ju keegi võrdlema eesti muusika ja eesti luule tulemusi, ehkki mõlemad on lähisuguluses). Taoline võrdlus oleks ilmselt ebavõrdne juba lähtealustelt — loomaliike on Eestis umbes kolm korda rohkem kui taimeliike, ka on zooloogilised objektid raskemini uuritavad oma liikuvuse ja peidulise eluviisi tõttu. Nii et uurimisobjektidest lähtudes

on zooloogide tegevus tunduvalt raskem ja botaanikutega sarnaste tulemusteni jõudmiseks (näiteks «Eesti Fauna» koostamiseks) on vaja kümme korda rohkem teadlasi, mida Eestil oma väiksuses ja vaesuses muidugi kusagilt võtta pole. Siin jõuame tõdemuseni, et eesti fauna kui terviku uurimine on paratamatult üsna pikalt välja venitatud piki ajatelge: kord ilmub teadlane, kes uurib karusid, siis uurib keegi hülgeid, 100 aasta pärast keegi uurib nahkhiiri, ja tulemusena — nii 500—1000 aasta jooksul — valmibki eesti zooloogide ajalooline ühistöö «Eesti Fauna». Arvestades fauna muutumise kiirust, seda eriti tänapäeval, me muidugi ei või leppida 1000aastase uurimistsükliga ja on soovitatav, et kõik, kellest see oleb, igati kaasa aitaksid eesti zoologia intensiivsemale arengule (et ei põgenetaks Eestist jõukamasse maailma, et leitaks rahalisi vahendeid uurimistööks, et üliõpilased taasavastaksid enda jaoks eesti fauna jne.).

Tunduvalt mõttekamaks kui





*Teame, et nastik Eestis elab. Kuidas ta aga meil täpsemalt levinud on ja kui arvukalt?*

botaanika ja zoologia tulemuste omavaheline võrdlemine, peaks kujunema võrdlus üksikute uurimissuundade vahel botaanika ja zoologia enese sees. Siis on ju konkreetselt näha, mis on tehtud ja mis veel tegemata, nii selgub seegi, milliseid teadusprojekte on mõtet finantseerida.

Jõudes nüüd eesti zoologia üksiku suundade juurde, saan rääkida muidugi ainult nendest töödest, mida ise piisavalt tunnen. Mõne aasta eest Rapla mail toimunud eesti terioloogide VII sügiskooli teemaks oli «Eesti teriofauna uurimine: senised tulemused ja perspektiivid». Ettekanded andsid ülevaate meie imetajate uuritusest imetajaseltside kaupa. Ilmnes, et ühtesid imetajarühmi on uuritud rohkem kui teisi. Kaem ja põhjalikumalt on uuritud meie looduslike suurimetajaid, eeskätt jahiloomi kui majanduslikult tähtsaid objekte. Viimasel ajal on põhjalikult uuritud veeimetajate, peamiselt kopra ja ondatra levikut ja eluviisi Eestis. Seevastu väiksemad looduslikud imetajad, keda inimese toidualaule panna ei kõlba

ja keda muidu ka millekski tarvitada ei saa, on uuritud väga vähe. Osa liike nende seast on veel Eestis üles leidmata, osa on avastatud juhuslikult viimastel aastatel, kui hakati koguma imetajate levikuandmeid. Väikesi imetajaid ehk pisiimetajaid (putuktoidulisi ja närilisi) võiks Eestis eluneda kokku 30 liiki, s.o. peaaegu pool meie imetajate üldarvust. Lisaks elab Eestis veel 11 liiki käsi- tiivalisi ehk nahkhiiri, keda mõned entusiastid on uurinud juba pikka aega.

Kokkuvõttes on eesti teriofauna uuritud niivõrd ebaühtlaselt, et terioloogide sügiskooli ettekannete põhjal kavandatud selleteemalist kogumikku polnudki võimalik kokku panna, kuna autorid ei soovinud kirjutada tühjusest, mis valitseb mitmete imetajaseltside uurimises.

Mida siis teha kujunenud olukorras? Arvan, et tuleb lähtuda sellesama terioloogide sügiskooli tulemustest ja hakata süvendatult uurima neid imetajarühmi, mida seni on uuritud vähe, seejuures muidugi lähtudes olemasolevatest võimalustest — eesti terioloogide potentsiaalset ja uute terioloogide väljaõpetamisest Tartu Ülikoolis ning mujalgi. End teadustöös näidanud üliõpilasi on vaja varustada konkreetsete teemadega putuktoiduliste, näriliste, loivaliste jt. rühmade uurimiseks, kasutades asjatundlike juhendajate abi. Viimaseid on Eestis muidugi vähe, seega peavad üliõpilased oskama võõrkeeli, et leida juhendajaid kaugemaltki. Siis ehk õnnestub millalgi jätkata sealt, kus VII sügiskoolis pooleli jäi — koostada ülevaade eesti teriofauna

uuritusest kõigi imetajaseltside lõikes ning lähtudes senitehtust kavandada tegevust edasiseks. Loomulikult tuleb leida vahendeid uurimistööks ja töökohti teadusasutustes, luua uusi töörühmi konkreetsete ülesannete lahendamiseks.

Seoses terioloogilise teadustöö finantseerimisega on viimastel aastail juhtunud mitmeidki absurdseid olukordi. Ühelt poolt soovivad/nõuavad mõned ametkonnad teadlastelt uurimuste tulemusi (näiteks on vaja andmeid haruldaste liikide kohta «Eesti Punase raamatu» jaoks), samal ajal ei leita võimalusi tehtud tööde eest tasuda, teadlastel aga ei sobi niisama välja anda oma töö tulemusi, mis on saadud isiklike vahendeid kasutades ja mis, kingituna ametkondadele üksnes hakkavad kindlustama nende asutuste bürokraatide lähedat äraelamist.

Praeguse suhtelise madalseisu eesti terioloogias ja zooloogias tervikuna on põhjustanud mitmed kokkulangevad tegurid. Eesti Vabariigi aegse teaduspotentsiaali kaotus teadlaste emigratsiooni tõttu, kodumaise teaduse allasurumine kõikvõimalikel viisidel (finantseerimatus, bürokraatlikud takistused töökohtadel, venitamine teadustööde avaldamisega jne.), üleüldine apaatia ja teadusvaenuliku õhkkonna süvenemine allakäiguühiskonnas — need on olnud vahest määravamad mõjurid. Selge on seegi, et Eestis, mis vägivaldselt kujundatud Venemaa toitjaks ja katjaks, oli inimestel esmatähtis ellu jääda, mitte kulutada aega mingite hiirte või konnade uurimisele. Et sel raskel ajal siiski leidis entusiaste meie zooloogias, on muidugi tore, ent seegi näitab ühiskonna taandarengut — kui üksikud entusiastid peavad suures osas ära tegema töö, mida normaalsetes oludes teevad korralikult varustatud teadusasutused.

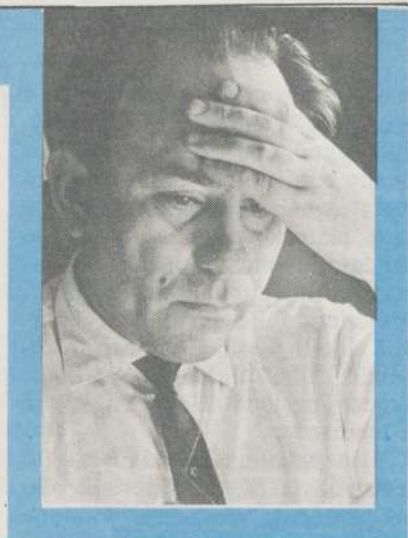
Ehk millalgi saame sellest kõigest üle? Kindlasti siis, kui ükskord alustame ning kord alustanud sihikindlalt jätkame. Ja mida varem alustame, seda parem. ■

*MATTI MASING (1953) on Eesti Metsamajanduse ja Looduskaitse Teadusliku Uurimise Instituudi looduskaitse labori teadur. Terioloog.*



# Milles on rahvusliku teaduse elujõud?

Harri Õiglane



Teaduse ajalugu Eestis pakub oma ainulaadsusega mitmeid küsimusi, millele ei oskagi veel ammenda-vaid vastuseid anda. Siinsed teaduskeskused tekkisid samal ajal, kui kujunes nüüdisvaimuga teadus Lääne-Euroopas. Hiljem sai Eesti oluliseks vahendajaks Lääne ja Ida teadusinformatsioonivoogude vahel. Ja selles poliitiliste sündmuste ning teaduselu pööristes kujunesid eesti oma rahvusliku teaduse alged. 20. sajandi esimesel poolel eesti rahvuslik teadus ka tekkis ja hakkas päris tugevasti kaela kandma.

Kus olid selle potentsiaali allikad, mis eesti oma teaduse tekke võimalikuks tegid? Vastata on raske, eriti kui pidada silmas tormilist poliitilist elu Eesti territooriumil, sõdu, näljahädasid, katku, küüditamisi, mille poolest Eesti ajalugu nii rikas on. Ja veel eriti, kui meenutada ajakirja «Akadeemia» esimese numbriga esimest lauset, mis on kirja pandud *Ain Kaalepi* poolt: «Maailmas on vaid mõnikümmend sellist rahvast, kellel on olemas rahvuskeelne akadeemiline kultuur». Meil on see kultuur olemas! Seda elus hoida pole olnud sugugi kergem kui teda omal ajal luua oli. Kuidas see õnnestus, on siiani suur küsimus.

Antiikaja vaimule ja teadmiste tuginevaid ülikooli oli kristlikus maailmas loodud juba 13. sajandist alates; need olid ladinakeelsed ülikoolid. Aastal 1280 asutati Armeenias juba ka oma-keelne Gladzori ülikool, kus uuriti muu hulgas *Aristotelese* armenia keelde tõlgitud töid. Seda vaatamata mongolite ülevõimule nii Armeenias kui ka Vene alal. Leedu vürst *Gediminas* vabastas 1323 Kiievi mongolite käest, mil-

lega see läks üle Lääne kultuuri-sfääri. Mujal Venemaal kestis mongolite võim veel rohkem kui sajandi. Aastal 1632, kui Itaalias ilmus *Galileo Galilei* «Dialog kahest maailmasüsteemist», loodi Kiievis ladinakeelne vaimulik kolleegium (aastast 1701, juba Vene võimu alla läinuna sai Akadeemia nime) ja Tartus ladinakeelne rootsi ülikool *Academia Gustaviana*, nagu me seda tavapäraselt nimetame. Selles ülikoolis nähtavasti ei õppinud eestlasi, küll aga õpetati tulevastele kirikuõpetajatele eesti keelt. Need 160 meest, kes ülikooli lõpetanult Eestisse kirikuõpetajatena tööle asusid, hakkasid maarahvale lugemist õpetama. 17. sajandil ilmus vähemalt kaks eestikeelset aabitsat (esimene neist ilmus juba eelmisel sajandil) ja esimesed eesti keele grammatikad. Arvatakse, et 17. sajandil tegeles Eesti alal 110 meest teadusega, neist 1/3 käsitles eesti keele probleeme. 1680—1694 toimus kolm Piibli tõlkimisele pühendatud konverentsi; need olid esimesed teaduskonverentsid Eesti alal. Lugeb oskavaid eestlasi tuli rehkendada juba tuhandetega.

Järgnes Põhjasõda, mille eest ülikool Tartust Tallinna ja edasi Pärnu pages. Ja õigesti tegi, sest 1708 küüditati enamus Tartu kodanikke koos perekondadega Venemaale. 1710 vallutasid Vene väed ka Pärnu ja esimesel ülikoolil Eesti alal oli lõpp.

Ka Vene võimu ajal jätkus talurahva eriline püüd kirjaoskusele, jätkus ka kirikuõpetajate harrastusuurijalik ja estofiilne tegevus. Teadust kandsid sel perioodil Tallinna gümnaasium ja Toomkool.

1724 asutati Peterburi Teaduste

Akadeemia, kus oli suur mõju Lääne-Euroopast pärit teadlastel. Teadussidemed Lääne-Euroopa ja Peterburi vahel käisid jälle valdavalt läbi Eesti. 1802 avati Tartus taas ülikool, mis tingituna Balti erikorrast oli saksakeelne: *Kaiserliche Universität in Dorpat*. Sellest ülikoolist kujunes koos Peterburi TAga võimas teadustandem. Tartu *universitas*'es õppis ja hiljem juba ka õpetas esimesi eestlasi; mida aeg edasi, seda rohkem.

1880. aastail algas jöhker venetamine; ülikoolis tuli üle minna vene keelele. 1883. aastast oli ülikooli nimi *Императорский Университет*. See tõi kaasa saksa rahvusest teadlaste hulgalise lahkumise ja saksa väga tugevate teaduskoolkondade mõju olulise kahanemise. Et vene rahvusest asendajaid oli lahkunuile esialgu raske leida, kasvasid eestlaste võimalused akadeemilisele tööle asuda. 1876—1919 oli kõigest teadusesse tulnuist 27% eestlased. Hakkasid kujunema eeldused selleks, et eestlased võiksid teadusorganisatsioonilist osa mängima hakata. Võimalus ja ka vajadus selleks avanes pärast Eesti Vabariigi loomist. Vene ülikool oli koos õppejõududega 1918 Voroneži viidud. Kui 1. detsembril 1919 eesti Tartu Ülikool avati, tuli eestlastel kogu õppe- ja teadustöö raskus oma õlgadele võtta. Jälle ilmnes paljukordset kinnitust leidnud reegel: elu sunnib kõiki õigeid asju alustama natuke varem kui selleks valmis ollakse. Ka eestlastel ei jätkunud veel jõudu ülikooli ainult oma jõududega käigus hoida. Abi kutsuti mitmelt poolt mujalt, seekord eriti Põhjamaadest.

1930. aastate lõpuks oli eesti teadus paljudel aladel saavutanud

maailmas arvestatava taseme. Olid kujunenud oma tugevad teaduskoolkonnad, oli loodud nõuetekohane eestikeelne teadusterminoloogia ja pandud teadustegevusele tugev materiaalne alus. Oli välja arendatud teadusasutuste ja -organisatsioonide, raamatukogude, muuseumide ja arhiivide võrk. 1938 loodi Eesti Teaduste Akadeemia. Edasi tuli aga üks kõige süngem periood Eesti riigile ja ka teadusele.

Teise maailmasõja alguses, kui Saksamaa ja Nõukogude Liit olid veel liitlased, okupeeris viimane Eesti. Sellele järgnes kohe teadustegevuse nivelleerimine ning Nõukogude Liidus kasutuses olnud teadusorganisatsiooni pealesurumine. Suleti Eesti TA, kõik akadeemilised seltsid ja rõhuv enamuse teadusega tegelevatest ühiskondlikest organisatsioonidest. Osa teadlasi (eriti ühiskonnateadlasi) vallandati töölt, mõned ka vangistati. Järgnes sõda ja saksa okupatsioon. 1944 lahkus suur hulk eesti teadlasi kodumaalt: Tartu ülikoolist lahkus 156, Tallinna Tehnikaülikoolist 25 õppejõudu, sõjakao tused veel peale selle. Moodustus eesti teadlaskond emigratsioonis, kelle osa eesti teaduse rahvusliku ideoloogia kandmisel on olnud suur. Eesti rahvusest teadlased töötavad maailma paljudes juhtivates teaduskeskustes ja on kogu aeg jõudumööda kaasa aidanud teaduse arendamisele Eestis.

Pärast seda, kui saksa okupatsioon 1944 asendus jälle nõukogude okupatsiooniga, pandi alus teadustegevuse nõukogulikule süsteemile Eestis. Eesti NSV TA loomisega loodi Eestis uuesti ka akadeemilise teaduse süsteem, mis edasistel aastatel ametkondlikult üha enam eemaldus kõrgkooliteadusest. Vaatamata suurtele kaotustele oli Eestis siiski säilinud peaaegu kõigil erialadel teadlasi, kes olid kasvanud Eesti Vabariigi teaduskoolkondades ja seetõttu tagasid teaduse järjepidevuse ka üle sõja-aastate.

1950 toimus Eestis partei- ja riigipööre, millega kõrvaldati võimalt eesti päritolu funktsionäärid ja asendati need enamuses mujalt tulnutega. See protsess algas ka teaduses, kus kodanliku natsionalismi vastu võitlemise ettekäändel tõrjuti kõrvale suur hulk kõige aktiivsemaid teadlasi. 1949. aasta küüditamisele järgnesid nüüd uued

repressioonid. Kuid vaatamata surveabinõudele ja teadlaste toomisele teistest liiduvabariikidest, samuti teaduselu bürokratiseerimisele ja venestamisaotlustele ka teaduses, ei kadunud siiski rahvusliku teaduse traditsioonid, mis olid kujunenud Eesti Vabariigis. Seetõttu ei levinud Eestis ka kuigi oluliselt Nõukogude Liidus riikliku survega pealesunnitud pseudo-teadused nagu lössenkism bioloogias, Marri keeleõpetus, Pavlovi õpetuse dogmatiseerimine meditsiinis jt. Ei mõnitatud Eestis tuumafüüsikuid, ei salatud täielikult maha geneetikat, relatiivsusteooriat ja küberneetikat. Kõige rohkem tegi eesti teadusele kahju marksismi-leninismi dogmatiseeritud õpetuse sunduslik sisseviimine teistesse teadustesse. See määras ühiskonnateadused kauaaegsele seisakule, sotsiaalteadused puudusid üldse. Sisuliste väärtuste suure ülekaalu tõttu said nüüd eelisarengu loodusteadused, eriti füüsika mitmesugused harud. See viis teaduste normaalse struktuuri rikkumisele humanitaarteaduste kahjuks.

1960. aastatel langesid kunstlikult loodud ideoloogilised pidurid teaduses suures osas ära; jäi ainult marksismi-leninismi dogmaatika. Ideoloogiline sund kadus alles 1980. aastate lõpul. Alles nüüd on jälle osutunud võimalikuks ka humanitaar- ja sotsiaalteadustes hakata teadusliku objektiivsuse nõuet rakendama. Eesti teadus tõuseb jälle visalt ja hoogsalt jalgadele.

Milles on siiski teaduse elujõud, mida Eesti teaduse näitel on võimalik nii selgelt näha. Vastata on raske. Selge näib olevat üks: teadusel peab olema rahvuslik pealisülesanne, ta peab kasvama ja arenema koos rahvusteadvuse kasvuga. Siis muutub teaduse hävitamine sama raskeks kui rahvuse hävitamine. Ja rahvuse säilitamisel on teaduse osa niisugusel juhul suur. Peale üldinimlike kultuuriväärtuste andmise peab teadus täitma veel teist funktsiooni, mis on seda olulisem, mida väiksem on rahvas: teadus peab aktiivselt arendama rahvuskultuuri ja teenima rahvuse säilitamise ning ühteliitmise pealisülesannet. ■

## Essee



UNO VEISMANN (1934) on Eesti TA Astrofüüsika ja Atmosfäärifüüsika Instituudi kosmosuuringute laboratooriumi juhataja, füüsika-matemaatikakandidaat.

# SAT-TV aparatuur: oma kätega!

Veebruaris ja märtsis ilmus «Horisondi» erilisa, kus kirjeldati, kuidas ehitada ja häälestada SAT-TV tuunerit. Viimati tegime algust ülikõrgsageduskonverteriga. Seekord jätkame samal teemal ja püüame ka konverteri kokku panna.

Jugoslaavia inseneri Matjaž Vidmari (YT 3 MV) nõuandeid vahendab Tallinna Tehnikaülikooli raadiotehnikakateedri insener Jaanus Vainu. Ühtlasi annab ta ülevaate parabolantennist ning selle valmistamisvõimalustest.

## 2.2. Signaali vastuvõtja (feedhorn)

Parabolantenni fookusesse asetatav signaali vastuvõtja (joon. 16) koosneb ümarlainejuhi (toru) lõigust (selle avatud ots toimib vastuvõtjana), lainejuhilt koaksiaalile üleminekust (sond) ja gofreeritud äärikust.

Ümarlainejuhi «kiirgamisnurk» on määratud peamiselt lainejuhi sisediameetriga. Kõrge kasuteguri saavutamiseks peab vastuvõtja «kiirgama» parabolantenni võimalikult ühtlaselt ja täielikult. Seega peab vastuvõtja «kiirgamisnurk» olema sobitatud konkreetse parabooliga. Viimast iseloomustab tema fookuskauguse ja diameetri suhe  $f/D$ , mis on enamasti vahemikus 0,35...0,40 (sellele vastab ka joonisel 16 esitatud konstruktsioon).

Gofreeritud äärik ühtlustab «kiirgamist» ja vähendab külgsuunast tulevaid ebasoovitavaid mõjusid. Ääriku asend lainejuhi pikitelje suunas seatakse katseliselt (harilikult on kaugus lainejuhi avatud otsast  $0... \lambda/4$ ).

Ümarlainejuht võib vastu võtta suvaliselt polariseeritud laineid. Seetõttu on polarisatsiooni eristamiseks vajalik lainejuhilt koaksiaalile ülemineku elemendi — sondi ehk tundla asend. Kuna enamik praegu töötavaid satelliite kasutab lineaarset (horisontaalne ja vertikaalne) polarisatsiooni, peab ka sond olema lineaarselt polariseeritud (veerandlainne pikkune

traat läbi lainejuhi seina). Polarisatsiooni muutmiseks pööratakse kogu vastuvõtjat  $90^\circ$  ümber lainejuhi pikitelje.

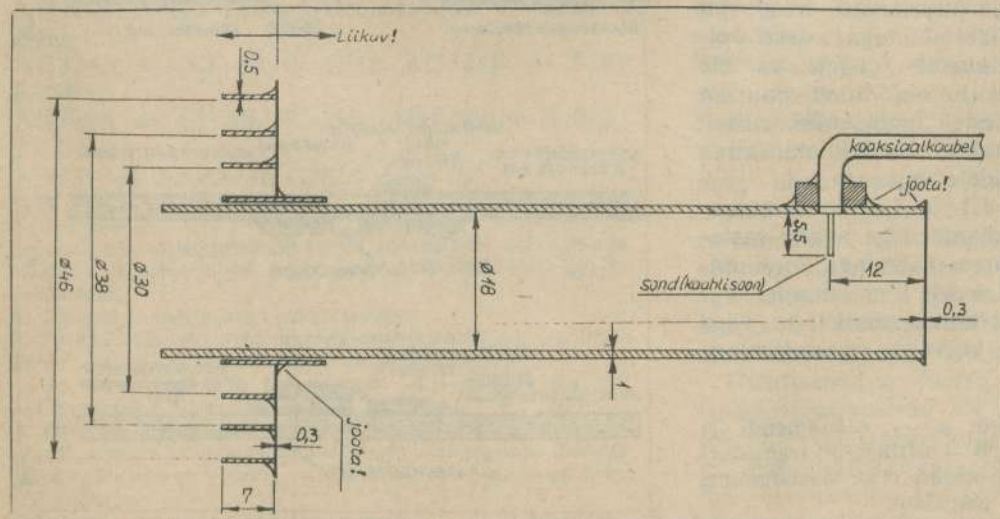
Sondist lähtuva kaabli pikkus olgu minimaalne (alla 5 cm). Õigem oleks joota järgneva ploki sisend vahetult sondi külge.

Signaali vastuvõtja lainejuhi pikkus pole kriitiline. Praktiline väärtus võib olla 70...80 mm (mitte lühem).

Signaali vastuvõtja detailid valmistatakse messingist.

## 2.3. Madala müraga ülikõrgsagedusvõimendi

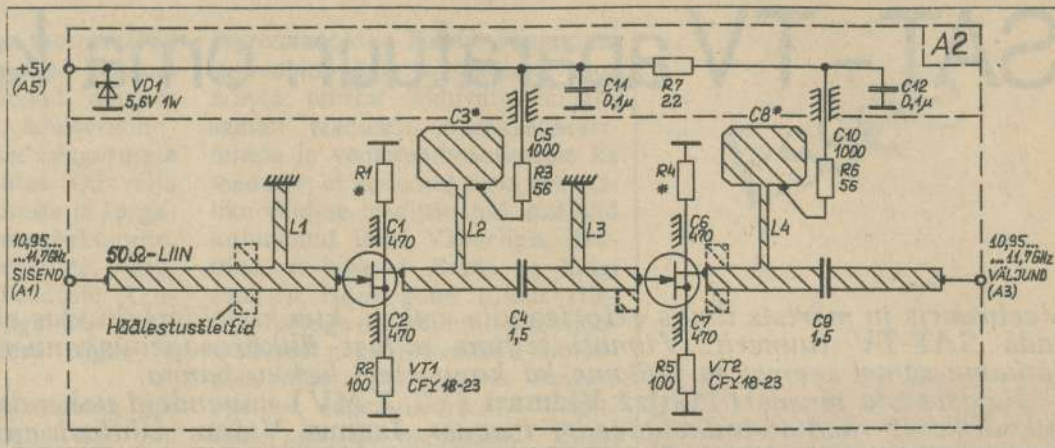
■ Skeem (joon. 17). Võimendil on kaks GaAs-väljatransistoridel (paisu pikkusega  $0,5 \mu\text{m}$ ) võimendusastet. Kasutatakse 50-oomiseid välja söövitatud ribaliine ja lühikesi mahtvuslikke häälestusšleife (pealejoodetavad vaskfooliumi tükid). Viimaste ülesanne on konkreetsete transistoride, signaali vastuvõtja ja võimendile järgneva segusti sobitamine, kuna ükski neist pole ideaalne 50-oomine koormus. Samuti saab kompenseerida transistoride ja alusplaadi võimalikke tolerantse. Lisaks avaneb võimalus häälestusšleifide ümberpaigutamise teel kasutada sama plaati 10...13 GHz sageduste vahemiku suvalises osas. Šleifide



JOON. 16.

Signaali vastuvõtja  
(feedhorn).

JOON. 17.



ligikaudsed asendid sagedusalale 10,95...11,7 GHz on näidatud joonisel 17.

Toitepinge antakse läbi  $\lambda/4$ -drosselite L2 ja L4 ning üle väikese mahtuvusega «trükitud» blokeerimiskondensaatorite C3 ja C8 transistoride neelu-tele. Lätte-eelpinge loovad takistid R1, R2 ning R4, R5. Takistid R3 ja R6 on võimalike madal-sageduslike parasitresonantside summutamiseks toiteahelas. VD1 on ülepinge kaitsestabilitron (see peab olema igal GaAs-transistoridega plokil).

Sagedusalale 10,95...11,7 GHz häälestatud, transistoridega CFY18-23 (Siemens) võimendi võimendus on ala keskel 22 dB ja otstes umbes 18 dB.

Transistoridega CFY18-23 (omamürategur 2,3 dB/12 GHz) saavutatav võimendi mürat teoreetiline miinimum on 3 dB, kuna esineb ka järgnevate astmete mõju. Praktikas aga suurendavad mitmesugused kaod signaali vastuvõtja ja esimese transistori vahel selle 4 dB-ni sagedusala keskel ja veidi enam otstes.

**Konstruksioon.** Montaažplaadina tuleb kasutada 0,5 mm paksust, kahepoolse metallisatsiooniga klaasfiiber-tefloni (ftoroplasti) dielektrilise läbitavusega  $\epsilon=2,33$ . Sobivad ka sellest veidi erineva paksusega ja  $\epsilon$  väärtusega teflonplaadid (sel juhul on vajalik järelehäälestusšleifide mõningane ümberpaigutus). Alumiiniumoksiid, kvarts, safiir jt. spetsiaal materjalid pole amatöörile kättesaadavad ning vajavad töötlemiseks eri riistu.

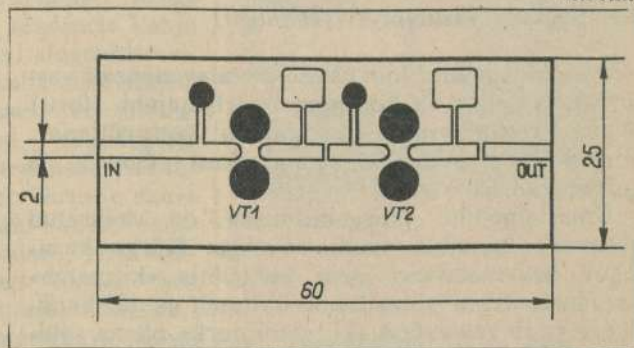
Joonisel 18 on eelvõimendi plaadi ülemise külje täpne kujutis. Välja söövitatavad osad on piiratud kontuurjoontega, puuritavad avad on värvitud mustaks, 1 mm läbimõõduga avasid eel-pingestakistite maandatavatele otstele ei ole näidatud. Avad pehmesse tefloni tuleb puurida teravate puuridega väikestel pöörlemiskiirustel. Plaadi alumine külg jäetakse söövitamata, kuna ta toimib ülakülje ribaliinidele «maana».

$\lambda/4$ -pikkuste drosselite L1 ja L3 otsad maandatakse läbi 2...2,5 mm diameetriga avade vastavalt joonisele 19c, kusjuures maandava fooliumi-riba laius peab vastama drosseli liini laiusele.

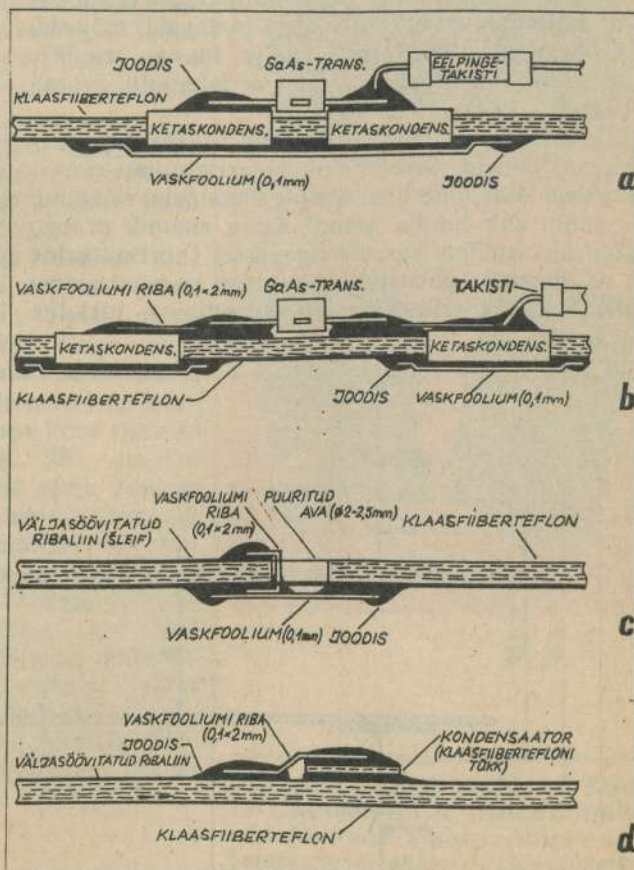
Skeemi stabiilse töö garanteerimiseks on väga oluline transistoride lätete korralik «maandamine»

JOON. 19. Montaažijoonised: a — eelvõimendi ja suguisti transistoride paigaldus; b — ostsillaatori transistori paigaldus; c — veerandlainedrosselite otste maandamine; d — sidestuskondensaatorite paigaldus.

Madala müraga ülikõrgsagedusvõimendi (eelvõimendi) skeem.



JOON. 18. Madala müraga ülikõrgsagedusvõimendi (eelvõimendi) montaažplaat.



kõrgsagedusele. Seda tehakse ilma väljastusteta ketaskondensaatoritega (kuna enamasti on igal transistoril kaks lätte väljaviiku, tuleb «maanduskondensaator» ette näha mõlemale) C1 ja C2 ning C6 ja C7. Need kondensaatorid on valmistatud kõrge  $\epsilon$ -ga keraamikast ja seetõttu töötavad ülikõrgsagedusel praktiliselt metallketastena. Kettad pressitakse vastavatesse montaažplaadi avadesse (vt. joon. 18), millede konkreetne läbimõõt peab vastama ketaskondensaatori läbimõõdule (soovitav on 5 mm). Täpsem montaaž peaks selguma jooniselt 19a. NB! Altpoolt sulgev foolium peab andma ketta pinnaga head kontakti.

Sidestuskondensaatoriteks C4 ja C9 on 0,15 mm paksuse, kahepoolse metallisatsiooniga teflonplaadi tükid mõõdus  $2 \times 3,5$  mm, mis monteeritakse vastavalt joonisele 19d.

Kõige viimastena joodetakse plaadile GaAs-väljatransistorid<sup>3</sup>.

Eelvõimendi plaadile ehitatakse ümber karp, millel on 22 mm kõrgused õhukesest messingplekist seinad ning alumiiniumplekist kaas. Põhjaks on plaat ise. Karbi seinad ühendatakse jootmise teel plaadi alumise küljega («maaga»). Läbiviikkondensaatorid C5 ja C10 joodetakse karbi seintesse tehtud avadesse. Detailid VD1, R7, C11 ja C12 paiknevad karbist väljaspool, läbiviikkondensaatorite otste küljes.

■ **Detailid.** Kõik induktiivsused L1...L4 on söövitatud;

C1, C2, C6, C7 — «jalgadeta», keraamilised, umbes 5 mm-diam. ketaskondens. (mahtuvus umbes 470 pF);

C4, C9 — teflonplaadi tükid  $3,5 \times 2 \times 0,15$  mm;

C5, C10 — lühikest tüüpi läbiviikkondens. (maht. umbes 1 nF);

C11, C12 — keraamilised kondens. (näit. KM-5);

R1...R7 — süsinik-kihttakistid (0,05...0,125 W).

Võimalikud asendused:

VD1 — KC456A;

VT1, VT2 — АП320...АП340 (3П320...3П340).

Valida tuleks väiksema mürateguriga tüübid ning võimaluse korral (müramõõtuuri olemasolul) isegi ühe tüübi piires valida välja «vähem mürisevad» eksemplarid. Kasutada tuleks vaid keraamilises korpuses transistoritüüpe. Mõnede tüüpide mürateguri passiandmed:

АП320А = 4,5 dB/8 GHz; АП320В = 6dB/ 8 GHz;

АП324А = 3,5 dB/12 GHz; АП324В = 5dB/ 12GHz;

АП326А = 4,5 dB/17 GHz; АП326В = 5,5dB/ 17 GHz;

АП331 = 2,5 dB/10 GHz.

NB! Need kodumaised transistorid ei ole originaal-

<sup>3</sup> Kuna GaAs-väljatransistorid võivad rikneda juba väga väikeste staatiliste laengute mõjul, tuleb nende skeemi jootmisel järgida erinõudeid:

1. Töölaud ja tool peavad olema puudist;
2. Jooteid võib teha vaid pingestamata skeemis, mis on ühendatud lahti mõõteriistadest ja teistest plokkidest;
3. Jootmise ajaks tuleb kolb võrgust välja lülitada (ka siis, kui kasutatakse eraldustrafot);
4. Enne iga jooteoperatsiooni tuleb ühtlustada kolvi, montaažiplaadi ja jootja keha potentsiaalid (enne joote tegemist sõrmega puudutades või veel parem — ühendada need juhtmega kogu töö ajaks).

tüübi täpsed analoogid, kuid enamasti peaks piisama vaid häälestusšleifide ümberasetamisest, et kompenseerida transistoride erinevusi.

■ **Häälestus.** Kasutatavad meetodid sõltuvad eelkõige aparatuurist, mida huvilisel õnnestub kasutada. Allpool ja edaspidi on toodud vaid kõige üldisemad juhised (M. Vidmari järgi). Voolude ja pingete väärtused kehtivad originaaltransistoride jaoks.

Eelvõimendi häälestamiseks oleks vajalikud alalispinge voltmeeter ja 12 GHz sweep-generaator. Viimase puudumisel tuleb nuputada mingi kaudse mõõtmise meetod.

Eelvõimendi häälestatakse koos muundusastmega. Viimane peab olema eelnevalt eraldi välja häälestatud (vt. jaotis 2.4.).

1. Transistore VT1 ja VT2 läbivad voolud (mõõdetakse pingelangu kaudu lättetakistitel R2 ja R5) seatakse takistite R1 ja R4 (51...220 oomi) valimisega 15 mA transistori kohta.

2. Maksimaalne võimendus sagedusalas 10,95...11,7 GHz seatakse häälestusšleifidega. Nendeks on väikesed ( $2 \times 3$  mm) vaskfooliumi tükid, mida liigutatakse isoleerpulga abil piki ja risti 50-oomist ribaliini ning lõpuks joodetakse punkti, kus saavutati suurim võimendus. Esiteks pannakse paika šleifid kahe astme vahel, siis väljundis ja lõpuks sisendis.

3. Optimaalse sobituse saamiseks müra järgi tuleb seejärel sisendišleifid teha lühemaks, nii et võimendus langeb 1...2 dB.

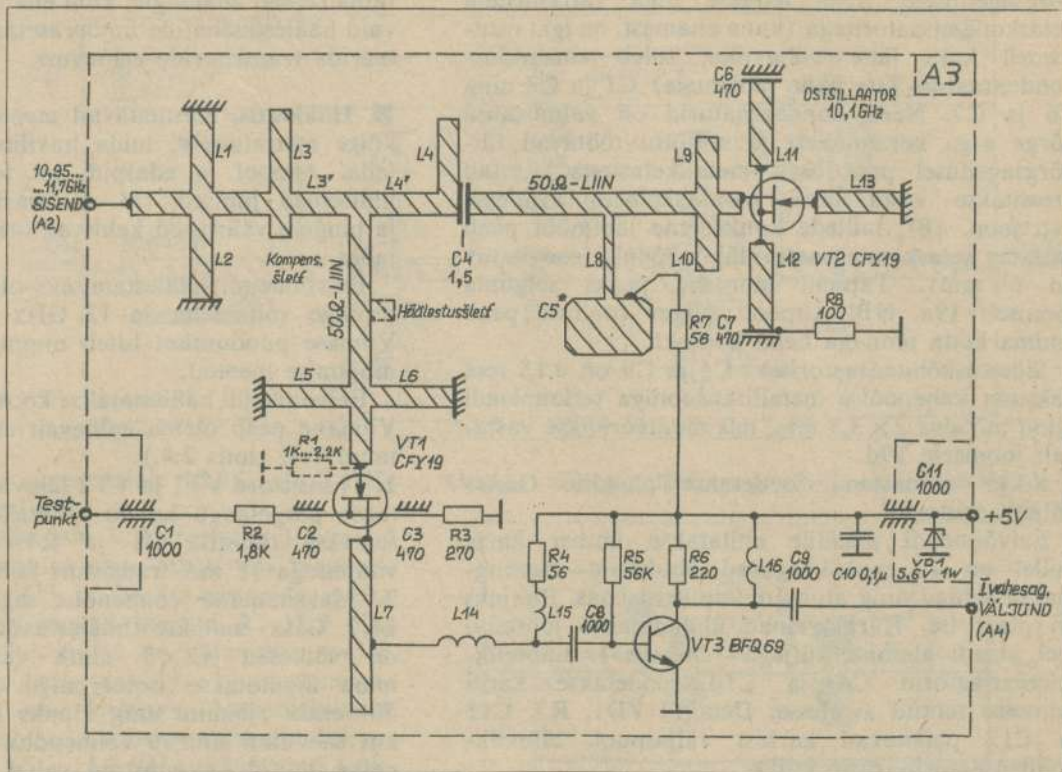
## 2.4 Esimene sagedusmuundusaste

■ **Skeem** (joon. 20). Kirjeldatava muundusastme segusti baseerub maandatud lättega lülituses ühe paisuga GaAs-väljatransistoril VT1 (paisu pikkusega 1  $\mu$ m — see pole eriti kriitiline). Sisend- ja ostsillaatorisignaali antakse paisule ning vahesagedussignaali võetakse neelult.

Segusti paisuahelal peab olema madal takistus vahesagedussignaali ning neeluahelal madal takistus sisend- ja ostsillaatorisignaali suhtes. Paisuahelasse antakse signaalid läbi eristus-jaotamisfiltri L3L4L3'L4', mis baseerub häälestatud, avatud otsaga  $\lambda/4$ -šleifidel. Sisendsignaali ahelas on tõke ostsillaatorisagedusele (L3), ostsillaatorisignaali ahelas aga tõke sisendsagedustele (L4). Tõkkešleifid on paigutatud liitumispunkti  $\lambda/4$  kaugusele (L3'L4'), mis vähendab nende mõju vajalikele signaalide teede. Neli  $\lambda/4$ -drosselit L1, L2, L5, L6 on vahesagedussignaali šunteerimiseks ülikõrgsagedusahelates ning ühtlasi madala takistuse loomiseks vahesageduste diapsoonile (viimane takistab parasiitresonantside teket). Segusti neelušleif L7 töötab ülikõrgsagedustel  $3/4\lambda$ -moodis, vahesagedustele on ta aga kondensaator ja moodustab koos induktiivsusega L14 madalpääsfiltri ning takistuste sobitamise ahela segusti väljundtakistuse vähendamiseks.

Ostsillaatorina töötab 1  $\mu$ m paisu pikkusega GaAs-väljatransistor VT2 koos ribaliinidega. Geneerimise tekitamiseks sagedusel 10,1 GHz on neelu ja paisu vahele vaja moodustada tagasisideahel, mis (arvestades ka korpuses transistori S-para-

JOON. 20.



Esimese sagedusmuundusastme skeem.

meetreid) on realiseeritud lätte väljaviikude «maast» isoleerimise teel kahe  $\lambda/4$ -drosseliga L11 ja L12. Geneereerimissageduse määrab peamiselt paisuüleif L13, mis töötab  $3/4\lambda$ -moodis (arvestades ka transistori sisemisi reaktiivsusi). Neeluüleifid L9 ja L10 loovad laias sageduste vahemikus stabiilse takistuse, vältides sellega geneereerimist mittevajalikel sagedustel.

Toitepinge antakse ostsillaatoritransistorile läbi  $\lambda/4$ -drosseli L8 ning üle «trükitud» blokeerimiskondensaatori C5.

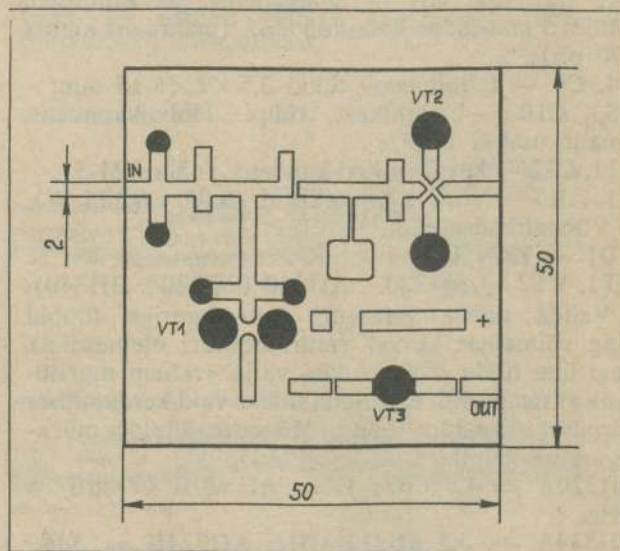
Sagedusmuunduri plaadil asub ka vahesagedusvõimendi esimene aste bipolaartransistoril VT3.

Toitepinge segustile ja vahesagedusvõimendile antakse läbi vahesagedusdrosselite L15 ja L16. Takistid R4 ja R7 summutavad võimalikke parasitresonantse.

■ **Konstruksioon.** Muundusastme montaažplaadile (joon. 21) ja konstruksioonile kehtivad kõik need põhimõtted, mis olid kirjeldatud eelvõimendi juures (vt. jaotis 2.3).

$\lambda/4$ -drosselite L1, L2, L5 ja L6 ots maandatakse vastavalt joonisele 19c, L13 ots maandatakse aga ümber plaadi serva. Transistor VT1 monteeritakse joonise 19a, VT2 joonise 19b ning kondensaator C4 joonise 19d järgi. Vahesagedustransistor VT3 paigaldatakse plaadis olevasse avasse nii, et baasi ja kollektori väljaviigud jäävad ülemisele plaadipolele (joodetakse vastavate ribade külge) ning emitter (või emitterid) joodetakse alumisele, «maaküljele».

Toitepinge (+5 V) jaoks on plaadil välja söövitatud montaaži-tugiriba (see pole 50-oomine liin) ning R4 ja L15 ühenduspunktile väike



JOON. 21. Esimese sagedusmuundusastme montaažplaat.

toetusplats. Kondensaatori C10 üks «jalg» joodetakse tugiriba keskele ja teine maandatakse plaadi vastasküljele läbi 1 mm diameetriga ava. Läbi- viikkondensaatorid C1 ja C11 on karbi (see on samasugune, kui eelvõimendil) seintes ning stabilitron VD1 karbi välisküljel.

GaAs-transistorid joodetakse kõige lõpuks, järgides erinõudeid staatilise laengu vältimiseks.

■ **Detailid.** Induktiivsused L1...L13 on söövitatud; L14 — 0,5 mm diam. traadist 4 mm sisedia. ja 1,25 keeruga silmus, mis joodetakse 5 mm ( $\lambda/4$ ) kaugusele L7 avatud otsast;

L15, L16 — 0,1 mm diam. traadi 65 mm pikkune lõik, kerituna 1 mm sisedia. pooliks (umbes 10 keerdu);

C1, C11 — lühikest tüüpi läbiviikkondens. (maht. umbes 1 nF);

C2, C3, C6, C7 — «jalgadeta», keraamilised, umbes 5 mm-diam. ketaskondens. (mahtuvus umbes 470 pF);

C4 — teflonplaadi tükk  $3,5 \times 2 \times 0,15$  mm;

C8, C9 — keraamilised kondens. (näit. KД-1);

C10 — keraamiline kondens. (näit. KM-5);

R1...R8 — süsinik-kihttakistid (0,05...0,125 W).

Võimalikud asendused:

VD1 — KC456A;

VT1, VT2 — АП320...АП340 (3П320...3П340);

VT3 — KT3132, KT3124, KT3115, KT3101, KT391, KT372. (loetelu on paremuse kahanemise järjekorras). Loomulikult tuleb asendustransistori kasutamisel muuta alalisrežiimi määravaid takisteid, et kollektorivool vastaks konkreetse tüübi jaoks ette nähtud optimaalväärtusele.

■ **Häälestus.** Sageduse mõõtmiseks on parimad vahendid ülikõrgsagedus-spektrianalüsaator või -sagedusmõõtur (need ühendatakse ploki sisendile). Nende puudumisel tuleks ehitada sagedusmuundi (Gun'i diodil vms.) ja teha siis mõõtmisi juba madalamas sagedusdiapasoonis.

1. Geneereerivas olekus läbib transistori VT2 umbes 15 mA vool (mõõdetakse pingelangu kaudu takistil R8). Peatades geneereerimise (neelu ja paisu üheaegne puutumine sõrmega), on see vool umbes 10 mA. Voolude väärtuste suurel erinevusel korrigeeritakse R8 takistust.

2. Ostsillaatori sagedust muudetakse VT2 paisu-šleifi L13 pikkuse reguleerimisega. Joonisel 21 toodud kujul on see vajalikust veidi pikem (sagedus kujuneb 300...400 MHz madalamaks). Sageduse korrigeerimiseks eemaldatakse šleifi otsast maandusriba (selle ajal peab VT2 pais olema abitraadiga maandatud, et juhuslik staatiline laeng ei ohustaks transistori) ning lühendatakse L13 umbes 1...1,5 mm võrra. Täpsemalt saab juba sagedust korrigeerida L13 keskele joodetava mahutusliku häälestusšleifiga (väike tükk vaskfooliumi). Esialgu piisab sageduse väljahäälestus  $\pm 50$  MHz täpsusega. Seejärel võib plaadile ümber ehitada metallkarbi.

3. Ostsillaatori geneereerimisel peab segusti transistori VT1 läbima umbes 7...10 mA vool, mille puhul mürad on minimaalsed (voolu mõõdetakse testpunktist lätepinge kaudu). Ostsillaatori seiskamisel peab VT1 lätepinge langema umbes 0,5 V võrra.

4. VT1 sisendribaliini häälestusšleifi abil seatakse muundusastme maksimaalne võimendus sagedusalas 10,95...11,7 GHz.

## 2.5 Esimese vahesageduse võimendi

■ **Skeem** (A4 joonisel 22) baseerub kolmel ühise emitteriga lülituses bipolaartransistorastmel (neljas aste asus muunduri plaadil). Kõrgematel

sagedustel transistoride võimenduse langemise kompenseerimiseks on kollektorkoormusteks induktiivsused L1, L2 ja L3 ning sidestus järgnevate astmetega on tehtud läbi väikeste mahtuvuste C4, C6 ja C8. Nii saavutatakse suhteliselt ühtlane võimendus (umbes 25 dB sagedusriba keskel ja 20 dB otstes).

■ **Konstruksioon** (joon. 23) kujutab rippmontaazi metalliseeritud plaadi kohal ja messingplekist karbis kõrgusega 15...22 mm. Konverteri väljundpesa võib kinnitada vahetult selle karbi külge.

■ **Detailid.**

L1...L3 — 1 mm diam. hõbetatud traadist 10 mm pikkused sirged liinid alusplaadist 2 mm kõrgusel; C1, C2, C4, C6, C8 — keraamilised kondens. (näit. KД-1);

C3, C5, C7 — lühikest tüüpi läbiviikkondens. (maht. umbes 1 nF);

C9 — keraamiline kondens. (näit. KM-5);

R1...R6 — väikesed takistid (tüüp pole kriitiline).

Võimalikud asendused:

VT1...VT3 — KT3132, KT3124, KT3115, KT3101, KT391, KT372.

■ **Häälestus** piirdub transistoride optimaalse kollektorivoolu seadmisega alalisrežiimi määravate takistite väärtuste täpsustamise teel (joon. 22 toodud originaaltüüpide kasutamisel 10...15 mA transistori kohta).

## 2.6. Toitepingestabilisaator

■ **Skeem** (A5 joonisel 22) hõlmab ahela L1C1, mis eraldab +12 V toitepinge signaalikaablist ning +5 V integraalse stabilisaatori DA1 koos silumis-blokeerimiskondensaatoritega C2 ja C3.

■ **Konstruksioon.** Ahel L1C1 asub vahesagedusvõimendi karbis (vt. joon. 23). Detailid DA1, C2 ja C3 on kinnitatud eraldiseisvale väikesele metallplaadile, mis on ühtlasi DA1 jahutusradiaatoriks. Selle plaadi konstruktsioon sõltub konkreetsetest kasutatavate detailide tüüpidest.

■ **Detailid.**

L1 — 0,1 mm diam. traadi 65 mm pikkune lõik, kerituna 1 mm sisedia. pooliks (umbes 10 keerdu); C1 — lühikest tüüpi läbiviikkondens. (maht. umbes 1 nF);

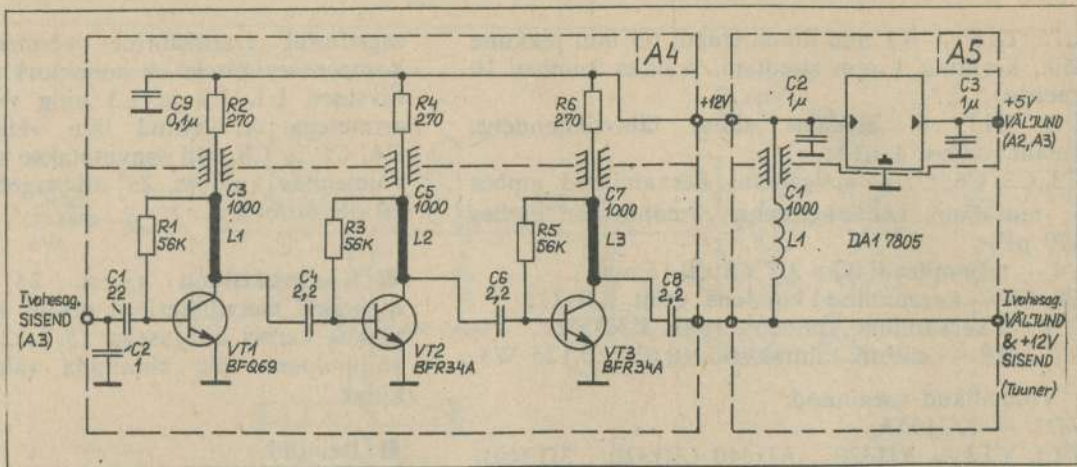
C2, C3 — soovitatavalt keraamiline kondens.;

DA1 peab olema vähemalt 1A-voolule arvestatud +5 V stabilisaator. Kuigi tegelik voolutarve on alla 0,1 A, tagab see lahendus parema termostabiilsuse +5 V pingele ning see omakorda ka 10,1 GHz ostsillaatori stabiilsuse. Sobiva integraalse stabilisaatori puudumisel võib kasutada ka transistoridel skeemi.

■ **Häälestus** piirdub stabiliseeritud pinge õige väärtuse kontrollimisega. Seda tuleb teha enne, kui teised plokid on külge ühendatud!

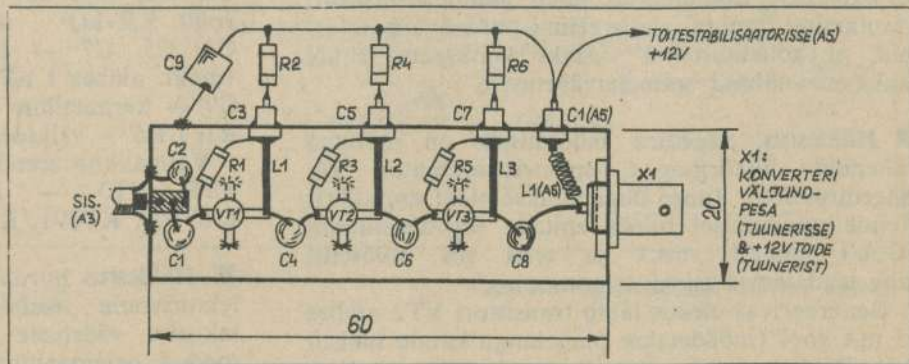


JOON. 22.



Esimese vahesageduse võimendi ja toite-pingestabilisaatori skeem.

JOON. 23.



Esimese vahesageduse võimendi konstruktsioon.

### 2.7. Paneme konverteri kokku

Lõplikult monteeritud ja häälestatud, metallkorpustes plokid koostatakse kompaktselt tervikuks — konverteriks. M. Vidmari poolt on välja pakutud plokkide ühendamine kaovaeste koaksiaal-kaablite ja ülikõrgsageduslike pistikühenduste abil. Need on aga amatöörile raskesti kättesaadavad. Paigutades plokid joonisel 24 näidatud viisil, satub iga ploki väljund kohakuti järgneva ploki sisendiga ning ühendamiseks vajatakse vaid minimaalse (1...2 cm) pikkusega 50-oomise peene koaksiaali lõike. Signaali vastuvõtja sondi saab suunata otse eelvõimendi sisendi ribaliinile.

Konverteri väljundpesaks sobib suvaline 50-oomine kõrgsageduspesa (bajonett või keermega).

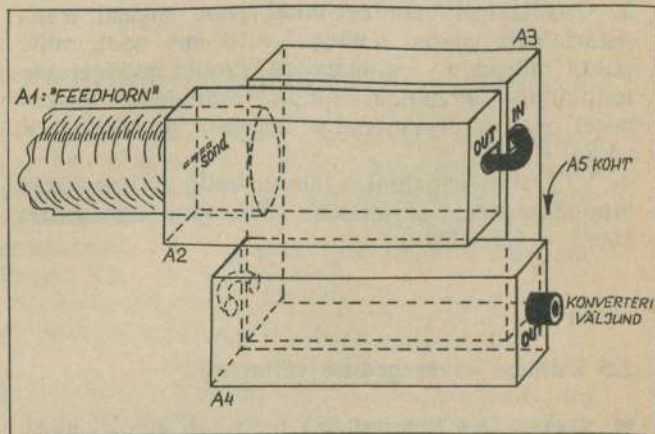
Kuna konverter töötab välitingimustes, tuleb ta paigutada sobivasse hermeetilisse metallkorpusesse. Eriti hoolikalt on vaja tihendada signaali vastuvõtja ja väljundpesa kestad läbituleku kohad (need võiks alati kokku joosta kesta otsa-seintega). Konverteri avatavad küljed peab sulgema tihenditega.

● Kirjeldatud konverteri võib modifitseerida ka 12 GHz või 12,5 GHz sagedusaladele. Selleks tuleb:

1. Muuta ostillaatori sagedust (lühendades L13, vajadusel ka L9 ja L10, viimaseid mitte üle 1 mm);
2. Lühendada L3 ja L4;
3. Saavutada maksimaalne võimendus vajalikus sagedusalas, muutes häälestussleifide asendeid segustil ja eelvõimendil;

4. Valmistada teiste mõõtmetega signaali vastuvõtja (12,5 GHz jaoks — toru sisediaam. 16 mm; sondi pikkus 4,7 mm; sondi kaugus toru lõpust 12 mm).

● Konverter ja tuuner ühendatakse 50-oomise lainetakistusega kaovaese koaksiaal-kaabliga (väiksem sumbuvus on jämedatel ja poorse dielektrikuga koaksiaalidel). Parema puudumisel saab hakkama ka harilikku, 75-oomise TV-antennikaabliga. Sobivad tüübid PK-75-4-11 ja PK-75-4-15 (nende 15 m pikkuse lõigu sumbuvus on 6 dB/950 MHz kuni 10 dB/1750 MHz; pikema kaabli puhul on soovitatav konverteri juurde ehitada täiendav vahesagedusvõimendi aste).



JOON. 24. Konverteri plokkide paigutuse näide.

### 3. PARABOOLANTENN

#### 3.1. Ülevaade parabolantennidest

Parabolantenn on tegelikult passiivne paraboolse kujuga peegel, mille ülesanne on tema pinnale langeva signaali koondamine ühte punkti — fookusesse, kus asub tegelik antenn — signaali vastuvõtja. Võrreldes teiste antennitüüpidega annab parabolantenn suure võimenduse ja kitsa suunadiagrammi väga lihtsa konstruktsiooni ja suhteliselt väikeste mõõtmete juures, mistõttu ta on sobivaim SAT-TV vastuvõtuantenn.

● Parabolantenni põhiparameetrid on diameeter  $d$ , pindala  $S$ , võimendus  $G$  ja suunadiagrammi laius  $\delta$ , millede vahel on lihtne seos — pindala kahekordistamine suurendab vastuvõetavat võimsust kaks korda (võimendus kasvab 3 dB) ehk diameetri kahekordistamisel suureneb võimsus neli korda (võimendust lisandub 6 dB) ja suunadiagramm kitseneb kaks korda. Tabelis on toodud nende parameetrite ligikaudsed väärtused erineva suurusega antennidele sagedustel 11...12 GHz.

Parabolantennide põhiparameetrid  
sagedustel 11...12 GHz

$d$ (m)	$G$ (dB)	$\delta_{-3dB}$ (°)
0,45	32	4
0,6	35	3
0,75	37	2,5
0,9	38	2
1,2	41	1,5
1,5	43	1,2
1,8	44	1
2,4	47	0,8
3,0	49	0,6
3,6	50	0,5
4,8	53	0,4
6,0	55	0,3

Antenni töösagedusala on otseselt määratud tema pinna valmistustäpsusega. Ebaühtlus suurusjärgus 1/30 lainepikkust (11...12 GHz alas alla 1 mm) vähendab antenni võimendust 1 dB, ebaühtlus 1/20 lainepikkust aga juba 2 dB võrra. Siit on ka selge, miks näiteks 4 GHz antenn ei sobi 11 GHz diapasoonile.

Antenni kumerust iseloomustab tema fookuskauguse ja diameetri suhe  $f/D$ .

● Parabolantennid liigitatakse:

1. Fookuse asukoha järgi:

a) Sümmeetrilised parabolid (tavalised) — nende fookus asub antenni teljel, tsentris; b) Offsetparabolid — nende fookus on viidud tsentrist välja parabooli ühe serva lähedale. Vastuvõtu seisukohalt pole neil põhimõttelisi erinevusi.

2. Peeglite arvu järgi:

a) Ühekordse peegeldusega antennid (tavalised) — signaali vastuvõtja asub parabooli ees; b) Kahekordse peegeldusega antennid — suurelt põhipeegli peegeldunud ja koondatud signaal peegeldatakse väikese abipeegli läbi põhipeegli põhjas oleva ava selle taha, kus asub ka signaali vastuvõtja.

3. Kumeruse järgi:

a) Lamedad parabolid (tavalised) —  $f/D$  on enamasti 0,3...0,5; b) Sügavad ehk nõgusad parabolid —  $f/D$  on alla 0,2 (sellised antennid on enamasti ka kahekordse peegeldusega). Sügav antenn on otstarbekas väikestel tõusunurkadel, kus ta vähendab Maa termilise müra pääsu vastuvõtjale.

4. Läbipaistvuse järgi:

a) Metallvõrgust antennid paraboolse kujuga ribidel — võrgu avad peavad olema väiksemad, kui 1/10...1/20 lainepikkust (üle 10 GHz sagedustel pole võrgust antenn võrgu suure vajaliku tiheduse tõttu otstarbekas); b) Täismaterjalist antennid (tavalised) — nende materjaliks võib olla kas metall (alumiinium jt. kerged sulamid) või plastid. Viimasel juhul parabooli pind metalliseeritakse.

#### 3.2. Parabolantenni valmistamine

Parabolpeeglit saab valmistada mitmel eri meetodil:

1. Suurest metalltoorikust välja treimine — saadakse ülitäpsed parabolid, kuid valmistamine on aeglane ja töömahukas, nõuab eriseadmeid (programmeeritav karussellpink) ning palju materjali. Meetodit kasutatakse algmatriitside (mudelite) valmistamiseks.

2. Kergetest sulamitest vormivalu — saadakse täpsed ja jäigad (jäikusribid saab valada samaaegselt) parabolid.

3. Pehmest materjalist lehe mudeli peale venitamine (pöörleva rakisega või nuiotõtlusmeetodil).

4. Metallilehest ühe löögiga stantsimine — stantsimismatriitsi olemasolul väga kiire ja odav meetod, kuid metalli järeldeformatsioonide tõttu ei saa täpseid paraboole (sobib väikeste antennide valmistamiseks).

5. Plastist survepressimine ning parabooli pinna metalliseerimine.

6. Mudelile kihikaupa klaasriide vaikudega kleepimine ning pinna metalliseerimine (või metalliseeritud riide kihi kleepimine) — meetod sobib hästi isehitajale, kuid materjali sisepingete mõjul kipub parabol kõverduma.

Parabolantennid võivad olla ka segmentidest (valmistatud ühel ülalootletud meetodil) kokku-monteeritavad. 11...12 GHz alas pole sellised antennid soovitatavad, kuna kokkupanekul on raske tagada täpset kuju.

Igal suuremal antennil peavad tagaküljel olema jäikusribid, mis väldivad kõverdumist sisepingete ja tuule mõjul.

Parabooli kuju täpsus ja peegeldava pinna siledus peab olema 1 mm piires.

Antenni isehitamisel on suurim probleem täpse algmudeli valmistamine (puidust, plastist, tsemendist, kipsist vms.). Selle pinnale lõpliku kuju andmiseks on mõttekas kasutada karussellpink või isetehtud pöörlevat paraboolse kujuga ribi.

Parabolantenni sisepind kaetakse mattvärvi, mis hoiab ära päikese kiirguse fokuseerimise.

Põhjalikud juhised optimaalse SAT-TV vastuvõtuantenni valikuks, arvutamiseks ning valmista-

miseks on esitatud amatööridele mõeldud kirjanduses<sup>4</sup>.

### 3.3. Paraboolantenni paigaldus ja kinnitus

Geostatsionaarsel orbiidil olevad satelliidid näivad Maalt vaadates paigalseisvaina, mistõttu vastuvõtul ei vajata mingit automaatjärgimissüsteemi (kitsa suunadiagrammiga suurtel paraboolidel on see siiski vajalik, kuna on lubatud satelliidi vähene kõikumine).

Teades satelliidi positsiooni (pikkuskraad, mille kohal ta asub) B ning vastuvõtukohta pikkuskraadi A ja laiuskraadi C, saab leida satelliidi asimuudi  $\theta$  ja tõusnurka (kõrgusnurka)  $\varphi$  sellele vastuvõtukohale (läänepikkus võtta negatiivseks):

$$\theta = 180^\circ + \arctan\left(\frac{\tan(A-B)}{\sin C}\right)$$

$$\varphi = \arctan\left(\frac{-\cos C \cos(A-B) - 0,1513}{\sqrt{1 - (\cos C \cos(A-B))^2}}\right)$$

Antenn tuleb paigaldada kohta (hoone katusele, rõdule, seinale või hoopis maapinnale), kus on vaba vaade satelliitidele, millede programme soovitakse vastu võtta. Mingeid objekte (ehitised, puuksad, suitsev korsten) ei tohi ette jääda. Samal ajal tuleb koha valikul arvestada tупpa mineva signaalkaabliga, mis peaks olema võimalikult lühike.

● Paraboolantenn kinnitatakse statiivile, mille võib ehitada:

1. Fikseeritud asendiga — ühe satelliidi vaatamiseks;
2. Pööratava kahes koordinaadis (asimut ja kõrgusnurk);
3. Pööratava ühes koordinaadis (geostatsionaarset orbiiti järgiv süsteem). Kasutatakse fakti, et geostatsionaarne orbiit moodustab taevaalaotusel kaare haripunktiga lõuna suunas.

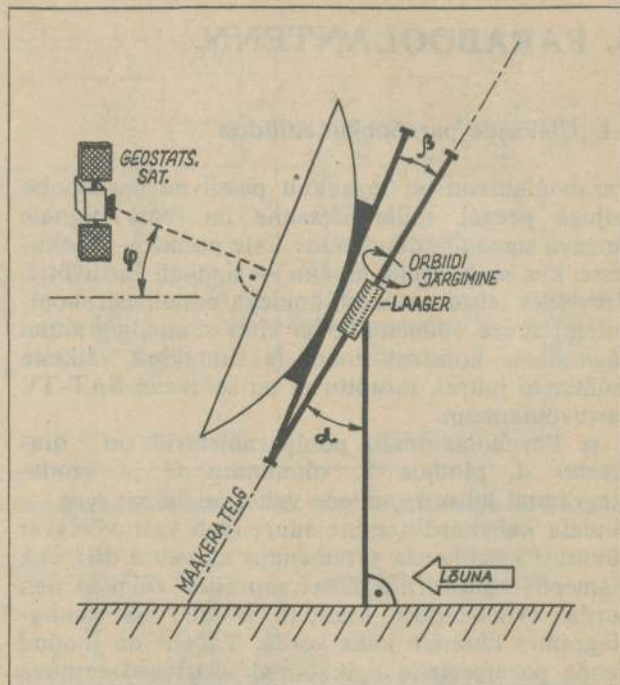
Ühes koordinaadis pööratav statiiv on parim variant. Joonisel 25 toodud lahendus garanteerib meie laiuskraadidel kokkujooksu nähtava orbiidikaarega 0,5° täpsusega. Nurgad  $\alpha$  ja  $\beta$  arvutatakse konkreetse vastuvõtukohta jaoks ning fikseeritakse jäiga konstruktsiooniga (edaspidi pole neid vaja muuta):

$$\alpha = 90^\circ - C$$

$\beta = \alpha - \varphi_{\max}$  kus C on vastuvõtukohta laiuskraad ja  $\varphi_{\max}$  geostatsionaarse orbiidi maksimaalne kõrgusnurk vastuvõtukohas (lõuna suunas). Tallinna jaoks on arvatud  $\alpha = 30,6^\circ$  ja  $\beta = 8,1^\circ$ .

Kirjeldatud statiivi abil ei valmista satelliitide «tabamine» mitte mingit raskust.

Statiiv ise ja tema kinnitus alusele peavad olema üpris tugevad, jäigad ja ilma lõtkudeta, kuna paraboolile mõjub väga suur tuulejõud (eriti ohtlikud on konstruktsiooni võnkumised, millel on suur lõhkuv toime).



JOON. 25. Geostatsionaarset orbiiti järgiv paraboolantenni statiiv (skemaatiline põhimõttejoonis).

Probleeme on ka talvel antennile koguneva lume ja jääga, mis halvendavad nii elektrilisi omadusi kui ka mehaanilist vastupidavust. Seetõttu on suurtel professionaalsetel antennidel soojendus-seadmed.

● Konverter kinnitatakse parabooli fookusesse harilikult antenni servadest nn. «kolmjala» abil. Kinnitus peab võimaldama konverteri pööramist 90° ümber antenni telje erinevalt polariseeritud signaalide vastuvõtmiseks.

\* \* \*

SAT-TV vastuvõtusüsteemi põhjalik kirjeldus on jõudnud lõpule. Paigaldades suure antenni (läbimõõduga 2...3 m), selle külge konverteri, vedades tупpa tuunerisse kaabli ning ühendades tuuneri oma teleriga, võite nüüd kvaliteetselt vaadata 60...100 TV-kanalit ning kuulata 20...40 satelliidiraadiot (viimased enamasti stereoheliga). Väiksema antenni puhul on kvaliteetselt vastuvõetavate programmide arv muidugi väiksem. Kui aga piirduda 16 programmiga satelliidilt ASTRA, piisab praktiliselt puhta pildi saamiseks (Eesti oludes) juba 1 m diameetriga paraboolist (umbes 2 dB müraga konverteriga).

11 GHz diapsoonis töötavate satelliitide ning TV- ja raadioprogrammide põhjaliku andmetabeli leiate ülejärmisest ajakirjanumbrist.

EDUKAT ASTUMIST SATELLIIDIAJASTUSSE!

NB! «Horisondis» nr. 2 1990 erilisas lk. 8 esimeses veerus on induktiivsused L10 ja L11 vahetusse läinud. Joonistel 2 ja 3 on vastavad tähised õiged.

<sup>4</sup> Шпиндлер, Э. Практические конструкции антенн. — М., Мир, 1989, 448 стр.

# Ühest isevärki kirjandusliigist

Välismaa raamatukaupluse siltidel ja prospektides võib kohata pealkirju: looduse saladused, esoteerika, parateadused, müstika, salateadused, okultism jne. Millist teost sealt valida? Koos atmosfäärifüüsik Uno Veismanniga on nüüd meilgi võimalus teha väikene tiir ümber sedalaadi kirjandusega täidetud raamatulettide ja teada saada veidi täpsemalt, mida sealt valida võiks.

Igas suuremas Lääne-Euroopa ja kuuldavasti ka Ameerika raamatukaupluses leiame sektsiooni, või vähemasti ühe riiuli raamatutega, milledele esimesel hetkel on raske ühist nimetust anda, veel vähem neile tavapärasel kirjanduse liigituses kohta leida. Kauplusesiltidel ja prospektides kohtame pealkirju: looduse saladused, esoteerika, parateadused, müstika, salateadused, okultism jne. Inglise teadusepopularisaator *Patrick Moore* võttis paarkümmend aastat tagasi selle kirjanduse apostlite suhtes kasutusele tiitli «sõltumatu mõtlejad», ühes *Carl Sagani* viimastes raamatutes nimetatakse neid paradokseriteks, üsna viimasesse aega kuulub termin «paranormoloogid». Et paremat ettekujutust anda, kirjutame välja selle kirjandusliigi põhiteese:

- Cheopsi püramiid peidab endas üllatavat teavet matemaatika, füüsika ja tehnika alal,
- prohvetid on maailma ajaloo põhisündmuse pikaks ajaks ette ennustanud (*Nostradamus* jt.),
- on võimalik ühendusse astuda juba surnud inimeste vaimudega (spiritism),
- eksisteerib mõtete ülekanne (telepaatia),
- inimese saatuse määrab tähtede seis sünnimomendil ja edaspidigi (astroloogia),
- UFOd on kosmosekülaliste lennumasinad (ufo- loogia),
- on tõendeid, et Maad on varem külastanud teiste tsivilisatsioonide esindajad (arheoastronautika, *Däniken*),
- päikesesüsteemi teke ja areng on seotud kosmiliste katastroofidega (*Velikovsky*),
- senitundmatud jõud põhjustavad teatud paikades laevade ja lennukite kadumise (Bermuda kolmnurk),
- Loch Nessi järves elutseb reliktne hiigel-mere- madu, Kesk-Aasia mägedes lumeinimene,
- paljusid haigusi saab ravida klassikalises meditsiinis tundmata imemeetoditel (ekstrasensid, parameditiin, bioväljad),
- sünnimomendil käivituvad biorütmid määravad inimese vaimse ja füüsilise toonuse muutumise kogu elu jooksul,
- kunagi vajus mere põhja õitsval järjel olnud Atlantis (atlantoloogia),
- mõned fenomenaalsed inimesed suudavad mõtte- kujutisi kanda fotoaparaati (*Ted Serios*), mõned pilguga esemeid liigutada ja deformeerida (*Uri Geller*), jne. jne.

Kõik see on muidugi ammu tuttav ajalehtede taga- külgedelt, kuid viimasel ajal enam mitte ainult taga- külgedelt: too paljujalgne ämblik on roninud aja- lehtede joonealustest ja poolpopulaarteaduslike ajakirjade kirjutistest raamatuturule, ning moodustab seal arvestatava alaliigi. Võtame näiteks UFOd — viimasel paarikümnel aastal on sel teemal ilmunud mitusada raamatut (tõlkeid erinevatesse keeltesse arvestamata). On olemas ka kirja- nikud, kes ainuüksi vaadeldavas žanris esinedes on maailmakuulsuse saavutanud — näiteks *Erich von Däniken* oma ligi paarikümne raamatuga, millede kogutiraaži hinnatakse kümnetesse miljonitesse. Ning vaieldamatu on esoteerilis-müstilise kirjanduse sotsiaalne mõju laiene- mine, mis on alarmeerivalt mõjunud teadlastele ja teadusepopularisaatoritele. Selle tulemusena eksisteerib ka praegu veel küll väikesearvuline hulk raamatuid, kus umbes samu teemasid käsitledes väidetakse eeltoodule risti vastupidist või eitatakse neid probleeme üleüldse. Esimesena mainitud raamatuid tituleeritakse siin pseudo- teaduslikeks või isegi šarlataanseteks.

Võtame näiteks SLV uudiskirjanduse reklaamiaja- kirja «Buch Aktuell» ühe juhusliku numbri. Märksõna «prohvetlus» all seisab *Joseph Giebeli* teos «Ettekuulu- tused teaduslike faktide ja prognooside seisukohalt» — mineviku ja nüüdisaja prohvetite ennustuste «teaduslik» analüüs. Edasi märksõna «parapsühholoogia» all *Milan Ryzli* «Surm ja mis selle järele tuleb — edasielamine parapsühholoogia vaatepunktist». Järgmisteks märk- sõnadeks on juba autorite nimed: *Charles Berlitz* ja *Erich von Dänikeni* nimed peavad ise küllaldaselt kõnelema. *Charles Berlitz* «Maailma lõpp 1999» teatab, et meil kõigil pole jäänud elada enam kümmetki aastat — sajandivahetus toob kaasa Maal kõikehävitava katastroofi. *Däniken* jätkab ikka vanas vaimus, tehes vast edasi sammukese religioossuse suunas.

Müncheni suurima raamatukaupluse esoteerika-kata- loogil on 32 temaatilist alajaotust ja 138 leheküljel pakutakse välja 1200 nimetust. Stockholmis erikaupluse «East & West» kataloogis on umbes 700 nimetust. 1983. aasta lõpul teatas Soome ajakirjandus, et ka Helsingis avati «uue ajastu» raamatukauplus «Era Nova», kus müügil kirjandus uutest ravimeetoditest, mütoloogias- t, parapsühholoogiast, ennustamisest, idamaa usunditest, okultismist, antroposoofiast jne. Eeskujuks oli Stock- holmis Drottningatanil «Vattumannen Ab». SLV

kirjastusel «Hermann Bauer» ilmub umbes 90leheküljeline igakuine reklaamibrošüür ainuüksi ... saatanausu kirjanduse kohta. Pariisis on muide selleteemalise kirjanduse erikauplus, kus *Andre Frossard*'i raamatute «Jumal on olemas, leidsin ta» ja «Hauatagune maailm eksisteerib» kõrvalt leiame kellegi prelaat *Christiane* uurimuse «Saatana kohalolek kaasaegses maailmas», *Rolland Villeneuve* «Saatanlik Universum» jms.

Siinkohal jätame puudutamata ajakirjad — ainuüksi astroloogia, ufoloogia ja parapsühholoogia alal on neid arvukalt.

Tahaksime siin vältida diskussiooni ühe või teise teesi teadusliku tõepärasuse astme suhtes. Leppigem kokku, et iga teesi suhtes on olemas pehmelt öeldes teaduslikke kahtlusi ja vastuväiteid, aga et peaaegu iga teesi juures võiks hoolikas uurimistöö anda ka mingeid positiivseid tulemusi. Olukorras, kus puudub veel lõplik selgus, on kahtlemata igapähe oma subjektiivne mulje ning hinnang esoteeriliste väidete põhjendatuse kohta. Ent mõõngem, et enamusel juhtudest lugejail ei piisa asjatundlikkusest küsimuste teaduslikuks arutamiseks, veel vähem otsustamiseks. Suures osas toetuvad meie arvamusel massikommunikatsioonivahenditele ja osalt n.-ö. oma mätta otsast antud hinnangutele. Siinkohal püüaksin kontsentreerida tähelepanu just esoteerikale kui kirjandusele. Ent muidugi ei saa täiesti mööda minna probleemidest endast ja annaksin kohati ka järele kiusatusetele mõnesid vähemtuntud selle valdkonna sensatsioone kriitiliselt refereerida.

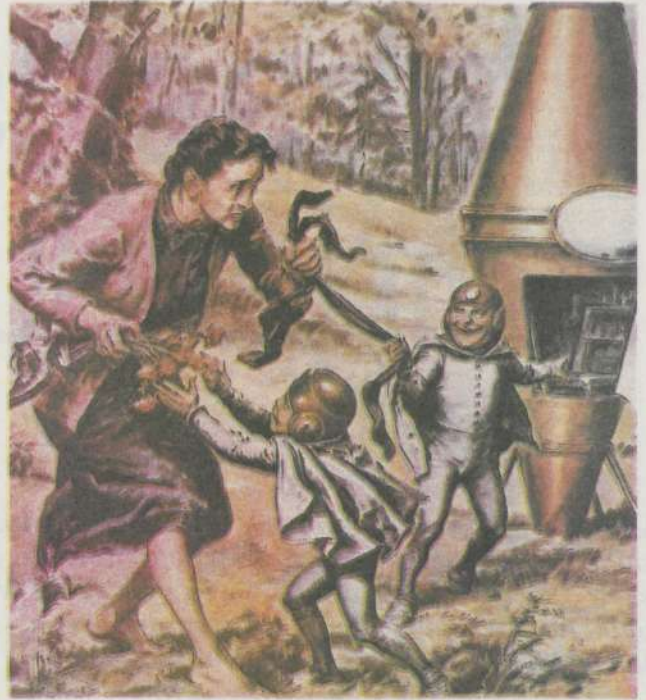
## Pilk minevikku

Vaadeldava kirjandusliigi öitseng kuulub küll praegusaega ja lähiminevikku, ent tema algust võib otsida üsna kaugelt minevikust. Jättes ära ekskursi keskaja nõidade ja alkeemikute juurde, mainime vaid paari näidet möödunud sajanditest.

17. sajandil kirjutas Inglismaal Chesteri peapiiskop *John Wilkins* hulga astronoomilisi ja matemaatilisi traktaate, nagu näiteks «Maailma avastamine Kuul ehk traktaat, kus püütakse tõestada, et sellel planeedil võib eksisteerida teine asustatud maailm» (1638), «Traktaat uue planeedi suhtes, mille eesmärgiks on tõestada, et tõenäoliselt on meie Maa planeet» (1640), «Matemaatiline maagia ehk imed, mida võib korda saata mehaanilise geomeetria abil» (1648). Esimesel pilgul võib pealkirjadest arvata, et tolle aja kohta on traktaadid küllalt teadusemaigulised ja isegi eesrindlike ideid sisaldavad. Ei saa väita teaduslikkuse täielikku puudumist, kuid olgu mainitud, et esimesena nimetatud traktaadis oli üheks põhiküsimuseks arutlused põrgu asukohast ja mahust.

Vaidlus Atlantise üle kestab enam kui kaks tuhat aastat. Kõik sai alguse *Platoni* dialoogidest. (Ent juba *Aristoteles* ei uskunud *Platoni* lugudesse ja temast alates peavad skeptikud Atlantise ajalugu müüdiks.) Nüüdisaegse teadusilmelise atlantoloogia pioneeriks oli ameeriklane *Ignacius Donnelly*, kes 1882 avaldas teose «Atlantis — veeuputuse-eele maailm»<sup>1</sup>. See raamat kutsus esile tohutu huvi Atlantise vastu ja temast on ilmunud enam kui 50 kordustrükki ning tõlget. Ka see, kuidas *Donnelly* põimis oma traktaati ähvarduslike prognoose, on praegusaaja parateadustele iseloomulik: «Kes vastutab, et saja aasta pärast ei ole meie muuseumid täis ehteid, skulptuure, relvi ja muid esemeid Atlantisest, maailma raamatukogudes aga ei leidu tõlkeid käsikirjadest, mis kogu inimkonna ajalugu ja kõiki praeguste mõtlejate vaimu vaevavaid keerulisi probleeme lasevad näha hoopis uues valguses?»

Meile tuntud nimekatest inimestest uskusid Atlantisesse akadeemik *Vladimir Obrutšev*, *Valeri Brjussov*, *Nikolai Roerich*. Atlantise-kirjanduse mõjusid on tunda *Aleksei Tolstoi* «Aeliitas», samuti *Wellsi* ja *Burroughsi* teostes,



Seni on tulnukate kujutamisel läinud vaja kunstniku kätt.

mis aga, iseenesest mõista, ei kuulu vaadeldavas kirjandusliiki. Teaduslikkusele pretendeerivas ja populaarteaduse osas leiame Atlantisest umbes 3600 publikatsiooni, neist sadakond raamatut. 85% kirjandusest ilmus meie sajandil.

Fantaasiarikkamaid ja populaarsemaid autoreid on *L. Zajdler*<sup>2</sup> ja *Ch. Berlitz* (1977). Ka *R. Steiner* on kirjutanud Atlantisest (1923). Paar korda on asutatud atlantoloogia-ajakiri. *Charles Berlitz* viimase aja raamatus «Atlantise saladus» küsitletakse 270 «väljapaistvat Atlantise uurijat ja spetsialisti». Ka *N. Liidus* on avaldatud kümnekond Atlantise-teemalist teost.

Üleüldise atlantoloogiaga seotud kogu trükitootang aga arvatakse moodustavat 25 000 köidet, kokku 2,5 miljoni leheküljega — sada tuhat korda enam kui algallikas (*Platoni* tekst). Poolakas *L. Zajdler* märgib irooniliselt, et kui Atlantise hukkumist põhjustanud ülemaailmsesse veeuputusse tuleb ikka veel suhtuda kahtlusega, siis Atlantise hukkumisest põhjustatud ülemaailmse atlantoloogilise kirjanduse uputus on täiesti reaalsus.

## Püramiiditais saladusi

Möödunud sajandil puhkenud püramiidide uurimise külge kasvas üsna pea (vesi)võsu — püramidoloogia (käredate vastaste poolt püramidomaaniaks või isegi püramiidotismiks tituleeritud). Püramidoloogia rajajaks peetakse *John Taylorit*, kes avaldas 1859. a. raamatu «Suur Püramiid: milleks ja kelle ehitatud?» Autor oli küll Londoni ülikoolist, kuid mitte professor, nagu mõned väidavad, vaid ... raamatukaupmees. Oma teost olevat ta küll kirjutanud kolmkümmend aastat, aga Egiptust polnud ta kordagi külastanud. Ta toetus teiste uurijate mõtlemistulemustele, piiblike ja elementaar-matemaatikale. *Taylori* versiooni kohaselt polnud *Cheopsi Suur Püramiid* hauakaumber ega tema ehitajaks egiptlased. Kuna madalate teadmiste tõttu ehituskunstis ja teistes tehnikaharudes egiptlased ei saanud olla püramiidi ehitajateks, siis järelikult oli püramiid Jumala kätetöö või vähemalt tema abiga valminud. *Taylori* arvates oli püramiidi vaja, et Jumal võiks jäädvustada tulevastele põlvkondadele matemaatiliste ja geomeetriaalsete

teadmiste alused. Sellele Taylor peatähelepanu pööraski, püüdes tuletada püramiidide suurustest mõõtühikuid. Kuna egiptlaste pikkuse-mõõtühikutest ta midagi ei teadnud, siis tuli ühikud konstrueerida. Sellel teemal avaldas Taylor 1864. aastal uurimuse «Võitlus standardite eest». Siin ilmusidki päevavalgele püramiidi-toll ja püramiidi-küünar. Taylori näidatud suunas sukeldus ristiusu, kabala ja mõõtühikute süsteemide sügavustesse *J. R. Skinner*, kes avaldas 1894 raamatu «Võti juudi-egiptuse mõõtude saladuste juurde».

Silmapaistvaimaks Taylori järglaseks, kes kahtlemata ületas oma eelkäija igas mõttes, sai *Charles Piazzi Smyth*.<sup>3</sup> Ta sündis 1819. aastal Napolis (isa oli inglise admiral) ja 1845. aastaks oli ta väljapaistvate saavutuste eest astronoomias jõudnud Edinburghi ülikooli professori ning Šoti kuningliku astronoomi tiitliteni. 1854. aastal võeti ta kuningliku seltsi liikmeks (meie praegusaegsete mõistete kohaselt akadeemikuks). Veel mitte 35aastaseks saanud mehe kohta oli see ennekuulmatu karjäär. Pisut ette rutates ütleme, et 20 aasta pärast loobus Ch. Piazzi Smyth ise kuningliku seltsi liikmeks-olekust, kuna selts ei toetanud tema püramiidi-interpretatsiooni. Hiljem polnud temast enam midagi kuulda; ta suri aastal 1900.

Smyth ei tegelnud muistse Egiptusega laiemalt ei enne ega pärast oma töid Cheopsi püramiidist. Arvatakse, et ta kas hoidus sellest või isegi vihkas Egiptuse ajalugu. See väljendub ka põlglike väljendustes Egiptuse kultuuri, keele ja usundi aadressil tema töödes. Suur sfinks oli talle «vastikuks ebajumalaks» nagu *Plinius*elegi, kuid veel «kõige madalamat psüühilist organiseeritust väljendavate sümptomidega». Erandiks sai Piazzi Smythile vaid Suur Püramiid. Siin uskus väljapaistev õpetlane kõike, mida oli kirjutanud diletant Taylor, ning ta lisis palju omaltki poolt. «Muidugi polnud see hauakamber,» kordas Smyth, «see oli jumalast inspireeritud salapärase mõtude ja kaalude kompendium.» Ning mitte ainult mõtude ja kaalude, vaid «kõigist teadmistest, mida jumal avaldas temas inimkonnale». Egiptlased ise ei mõistnud sellest midagi, nemad olid vaid nürid jumala tahte täitjad.

Nüisugused seisukohad avaldas Smyth 1864. aastal raamatus «Meie saatus Suures Püramiidis». Raamat kutsus esile üldise hämmelduse, mõned arvasid isegi, et tegemist on naljaga. Smythil olid kahtlused ainult Taylori algandmete suhtes (Taylor ise suri samal aastal), ja ta otsustas ise kohal ära käia. Smyth veetis Suure Püramiidi juures neli kuud ja paar aastat peale naasmist ilmus neljakõiteline traktaat «Elu ja töö Suure Püramiidi juures 1865. aastal». Oma välimuselt oli see küllalt teaduseilmeline, täis arvutusi ja diagramme. Arvutustes pole Smythi kriitikud otse vigu leidnud, küll aga algandmete ja meetodites. Neid nimetavad kriitiseerijad sofismideks, arvudega žongleerimiseks, voluntaristlikuks ümberkäimiseks faktidega jne.

Piazzi Smythi raevukate rünnakute objektiks oli ... meetermõõdustik. Oma raamatus pühendab ta «kommunistliku prantsuse meetri» põhjamiseks terve peatüki. Kuid selle kõrval avaldatakse põlgust ka tantsimise, suitsetamise, ebajumalate kummardamise ja egiptoloogiasuhtes. Eelkõige olevat toll jumala poolt antud pikkusühik ja sellisena igati parem sentimeetrist.

Piazzi Smythil oli mitmeid epigoone ja «edasiarendajaid». 1890 avaldas tubakavabriku ametnik *A. Jarolinek* raamatu «Matemaatiline võti Cheopsi püramiidile», kus räägitakse kuldõikest püramiidi mõõdetes ja leitakse neist terve «kuldne redel» (arvurida, kus iga järgmine arv on kahe eelmise summa). 1902 ilmutas üks inglise arst raamatu «Ratsionaalne almanahh», milles seoti püramiidi astronoomia ja ajaarvestusega. Oma panuse andis püramidoloogiasse ka teosofia rajaja *H. Blavatsky*, kelle esoteerilisel loominguil siin pikemalt ei peatuks, viidates hiljuti eesti

keeles ilmunud käsitlusele<sup>4</sup>. Kuid olgu nimetatud, et tema teoste kogu ilmus üheksas köites veel 1962–1968 (Madrases). Püramidoloogia põhiteostest ei saa nimetamata jätta ka *Albert Neugebaueri* 1919. aastal Berliinis ilmunud imposantset traktaati «Tehnika muinasajal». Raamat levis kogu Euroopas ning teda võeti vastu traditsioonilise austuse ja usaldusega, nagu sakslaste põhjalikke uurimusi ikka. Elukutselised egiptoloogid aga iseloomustavad seda tööd kui välja- ja juurdemõeldiste kogu, kus näiteks teaduse viimase sõnana esitatakse püramiidide kasvamise teooria. Ometi on see raamat oma soliidusega olnud paljudele Egiptuse küllastajatele abimaterjaliks reisimärkmete korrastamisel ja täiendamisel.



Erich von Däniken

## Fortist Dänikenini

Viimane suur püramidoloogia rüütel on nüüdisaja esoteerikakirjanduse tippautor Erich von Däniken, kes oma esimesest raamatust «Tulevikumälestused» (1968)<sup>5</sup> alates pühendas üsna palju tähelepanu püramiidide saladustele. Viimane tema raamat kannab pealkirja «Sfinksi silmad»<sup>6</sup>. Däniken püüab tõestada teesi, et püramiidide ehitamises osalesid külalised kosmosest.<sup>7</sup> Dänikeniaadist oli Eesti ajakirjanduses üle kümne aasta tagasi juttu, avaldati ka katkendeid ta teostest. SLVs ilmus juba ammu Dänikeni biograafia.

Tõele au andes ei olnud Däniken oma põhiteesi — meid on minevikus külastanud teiste tsivilisatsioonide esindajad — esmatõestataja. Enne teda sai Prantsusmaal tuntuks samalaadse raamatuga *Robert Charroux*,<sup>8</sup> kellelt hiljem järgnes veel kolm raamatut. Dänikeni vahetuks eelkäijaks oli *Peter Kolosimo*, kelle raamat «Nad tulid teiselt tähelt» ilmus prantsuse keeles kuuekümnendatel aastatel<sup>9</sup>. See oli just sama tüüpi sensatsiooniliste faktide rosolje, mille viis täiuslikkuseni bisnessi mõttes Däniken. Ka Kolosimolt järgnes veel kaks samalaadset raamatut. Selles temaatikas esinesid hiljem veel *Peter Krassa* («Jumal tuli tähtedelt»<sup>10</sup>) ja *Ernst von Khuon* («Kas Jumalad olid astronautid?»<sup>11</sup>).

Siin oleme ajas ette rutanud: Dänikeni kaugemaid eelkäijaid tuleks tegelikult otsida sajandi algusest, millal teaduse edusammud olid loonud soodsa pinna mitmekesiste «looduse saladuste» serveerimiseks lugejatele koos sugugi mitte tagasihoidlike vihjetega võimalikele fantastilistele lahendustele. Salapärase ilmingute (prae-

guses kõnepruugis: anomaalsete loodusnähtuste) laia amplituudiga kollektioneerijate ja publitseerijate esimeseks suurkujuks oli *Charles Fort*. 1909. aastal ilmus 62aastasel endisel ajalehereporteril ja asjaarmastajast looduseuurijal Fortil paks romaan, mis aga raamatuturul täiesti läbi kukkus. Pettununa pöördus ta oma aastate jooksul kogutud imelike loodusnähtuste kirjelduste arhiivi poole. Seal oli teateid mitut värvi vihmadest; konnade, kalade ja meduuside sadamisest taevast; Kuul täheldatud värvilistest ilmingutest; salapärastest tuledest taevas; inimete ja laevade kadumisest ja veel palju muud sarnast. Tööka ja pedantse Forti kartoteegis oli niisuguste nähtuste kirjeldusi viimase paarisaja aasta kohta kogutud 40 tuhande ringis. Nende põhjal koostaski ta kohe populaarseks saanud raamatud «Raamat ära neetust» (1919), «Uued maad» (1923), «Kuulake!» (1931) ja «Metsikud talendid» (1932). Viimane ilmus juba peale autori surma. Soliidsete ajakirjade retsensendid heal juhul ignoreerisid neid raamatuid, mõned aga lausa nimetasid autorit ebanormaalseks. «New York Times'is» avaldatud nekroloogis tituleeriti Forti küll selgelt «teaduse vaenlaseks». Kuid grupp fanaatikuid sai temast innustust ja asutas juba 1931 «Forti ühingu» oma vaimse juhi ja õpetaja loomingu propageerimiseks ning «uuringute» jätkamiseks. Ühinguusse kuulus muide ka kirjanik *Theodore Dreiser*. Forti pärandi levitamisest jõuti varsti teaduse revolutsioneerimise ettepanekuteni ja rünnakuteni konservatiivsete teadlaste vastu. Enne Teist maailmasõda ilmusid teosed uuesti piibliku pealkirja all «Charles Forti raamatud».

1969. aastal elas vahepeal hääbunud liikumine läbi uuestisünni ja loodi uus «Charles Forti rahvusvaheline ühing». Sinna õnnestus kaasa tõmmata mõnedki küllalt tuntud teadlased (*Eric Franck Russell*) ja ulmekirjanikud (*Damon Knight*). Forti raamatutest ja nendega seotud liikumisest sunnib rääkima see, et siin ilmsesid täiesti selgelt praegusaja esoteerikale iseloomulikud jooned. Oma esimeses raamatus teatas autor: «Ära neetu all mõistan ma teaduslikust käsitlusest väljastatud nähtusi» ja selliste nähtuste loetelus seisid üsna tähtsal kohal helendavad objektid atmosfääris. Nagu paljudes hilisemates ufologia-raamatutes, puistab Fort lugejad üle värvikate juhtumite kirjeldustega, mida nimetab faktideks. Analüüsimisel mitte ainult ignoreeritakse igasuguseid teaduslikke lähenemisi, vaid isegi väljendatakse avalikult nende suhtes põlastust. Nii jõuab autor oma järeldustele, et taevast nähtud heledad objektid on teistest maailmadest saabunud «emalaevad», mis heitsid ankrud meie Päikesesüsteemis. Sealt külastavad (ja külastasid ka varem) «nende» esindajad meie planeeti. Üldse oleme meie mingi kõrgema kosmoserassi asundus või isegi loomafarm.

Tuleb alla kriipsutada, et Forti raamatutes sisaldasid juba ka need suhtumised «lihtsatesse asjahuvilistesse uurijatesse» ning «konservatiivsetesse teadlastesse», mis hiljem said stereotüüpseteks kõigis ufologia-raamatutes ja esoteerikakirjanduses üldse. Pealtnägijate seletuste ja dokumenteeritud vaatluste põhjal on kõik täiesti selge ning järeldused ainuvõimalikud, kuid teadlased lihtsalt ei soovi seda tunnustada. Nad keelduvad uskunnast tulnukate olemasolusest isegi siis, kui need marsiksid trummipõrina saatel mööda Broadway! Peale tulnukate lahkumist kuulutatakse see ikka kas meelepettuseks või sihilikuks pettuseks...

Fort lõi kõikvõimalikke looduse saladusi käsitlevate almanahhi-tüüpi raamatute prototüübi. Hilisemast seda liiki kirjandusest oli kahtlemata markantseim *L. Pauwels* ja *J. Bergleri* «Maagide hommik»<sup>12</sup> (saksa k. «Läbi-murre kolmandasse aastatuhandesse», 1962). Need autorid laenasid kõikvõimalikest allikatest kokku ja genereerisid ise juurde suure hulga esoteerilisi sensatsioonide, alates sellest, et Jeesuse kõndimine järvel ning lendavad

vaibad muinasjuttudes kirjeldavad levitatsiooninähtust ning lõpetades sellega, et *Richard Sorge* polegi surnud. Nende väljamõeldisena tuvastati ka mitmete parapsühholoogide poolt hiljem ülesvõetud väide telepaatia-katsetest aatomi-allveelaevalt «*Nautilus*» 1958. «Õitse-ajal» täitsid Bergier ja Pauwels oma toodanguga paar ajakirja, korraldasid televisioonisaateid ja konverentse. Peamiselt eelkäijatelt ja ajakirjandusest kogutud «faktide» najal koostas oma raamatud ka von Däniken. Viimase-aegsest nn. universaalkäsitlustest tuleks ära märkida *Arthur Clarke*'i nime, all ilmunud kogumikku «Saladuslik maailm»<sup>13</sup>. Üsna Forti vaimus «Imederaamatu fenomenid» koostasid *John Mitchell* ja *Robert Rickard* (vene k. 1988<sup>14</sup>). Iseloomuliku pealkirja «Kummaliste nähtuste maailma-almanahh» kannab grupi vähetuntud sulerüütli 560leheküljeline kompilatsioon kõikvõimalikel esoteerikateemadel<sup>15</sup>. Charles Berlitz esitas oma variandi pealkirja all «Meie maailma suurimad mõistatused ja saladused» (saksa k. 1989).

Enamasti serveeritakse nendes kõikehõlmavates raamatutes siin päris algul loetletud teemade ja autori maitse kohaselt lisatud ekskursside komplekte, kus on võimalikud nii üsna tõsised populaarteaduslikud arutelud (à la «kas on võimalik ületada valguse kiirust?») kui ka absurdsed fantaasiad (à la «seest õõnes maaker»). Esineb ka hälbimist humanitaarsemate ja ajaloo-alaste saladuste valdkonda; näitena toome mõnede pealkirjade võtmesõnad *Rupert Furneaux* raamatust «Maailma kummalisemad müsteeriumid»<sup>16</sup>: Kapten Kiddi aarded, mees raudse maskiga, ürgmetsas kadunud uuriija, Kensingtoni kivi saladus, delfiinid ja «Must krahvinna», vanade kirjade saladused, Jeesuse surilina, Piltowni ürginimese võltsing, *Francis Drake*'i vaskplaat, Stonehenge, ennustused piiblis, *Abraham Lincoln* mõrvar, hiigelinimesed minevikus, *Shakespeare*'i autorlus, Atlantis, püramiidid.

Kõige tõsisemal teaduslikkuse-tasemel toimetab meie ajal anomaalsete loodusnähtuste kogumist ameeriklane *William Corliss*, kellelt 1973—1985 ilmus viis köidet «Teadusanomaaliat kataloogi»<sup>17</sup>. See on Charles Fortist palju objektiivsem, viidetele varustatud ja allikaline käsitlus. Ei puuduta siin pikemalt Loch Nessi meremao ja lumeinimese lugusid — neid on meieni jõudnud ajalehesabade kaudu küllaldaselt. Arvatakse, et esimene teade Nessiest pärineb 565. aastast; esimene raamat suurtest mereelukatest ilmus 1730. Üks tüsedamaid väljaandeid kuulub Taani zooloog *Antoon Cornelius Oudemansile* — 1892 ilmus temalt 592leheküljeline teos «Suured meremao». Ta jätkas «juhtumite» kirjelduste kogumist kuni surmani 1943. Arhiivi kasutas ära teine taanlane *Bernard Heuvelmans*, kes viiekümneandel aastatel avaldas samal teemal 3kõitelise teose ning hiljem veel mitu variatsiooni (näiteks 1968 «Meremadude kiiluvees»<sup>18</sup>, 645 lk.). UFO-raamatuga kuulsaks saanud ajakirjanik *Frank Edwardsi* teises raamatus «Imepärasem kui teadus»<sup>19</sup> hurjutatakse konservatiivseid teadlasi ka leige suhtumise pärast Loch Nessi asjas.

## Vaimude rändamine

Eelmise sajandi lõpul paelus paljude inimeste huvi okultism. Okultismi kui termini tõi keeletarvitusse *K. Kiesewetter* 1891 oma teoses «Uema okultismi ajalugu». Sõna tuleneb ladinakeelsest *occultus* — salapärane, peidetud. Kiesewetteri määratlus kõlas nii: «Mõistan okultsete nähtuste all kõiki neid ametliku teaduse poolt veel üldiselt tunnustamata looduse ja hingeelu nähtusi, mille põhjustel on meeltele varjatud, okultsed, ja okultismi all nende tõsiasjadega tegelemist praktiliselt või teoreetiliselt, nende igakülgset uurimist». 1893—1896 ilmus Kopenhaagenis kohaliku psühhofüüsika laboratooriumi direktori *Alfred Lehmanni*<sup>20</sup> (1858—1921) kahekõiteline teos «Ebausk ja nõidus»<sup>20</sup>,



mis käsitles hiromantiat, maagiast, spiritismi ja teisi okultseid teadusi, see tõlgiti ka vene keelde (1900).

Fanny Moseri 1935 ilmunud klassikalise teose «Okultism — eksitused ja tegelikkus» uusväljaanne trükiti seitsmekümnendatel aastatel uuesti «Okultismi suurraamatu» nime all. A. Messeri raamatuke «Okultism ja teadus» ilmus «Elava Teaduse» sarjas eesti keeles 1932 prof. K. Ramuli järelsõnaga.<sup>21</sup>

Okultismi asemele tuli pärast telepaatia (ka parapsühholoogia), mis sisus küll aktsepteeris osalt oma eelkäijat. Siingi on eestikeelne väljaanne olemas: sarjas «Teaduse teedelt» ilmunud L. Vassiljevi «Telepaatiast»<sup>22</sup>. Hiljem laienes see valdkond üldiseks paranormaalsete nähtuste kirjeldamiseks ja uurimiseks. Paranormaalsete nähtuste alalt ilmus 1965 USAs üle 130 raamatu, 1975. aastal 1071, 1985 aga polevat nende arvu enam olnud võimalik kindlaks teha.

Viiekümnendatel-kuuekümnendatel aastatel välja kuulutatud lihtsa telepaatilise side olemasolu tõestamist jätkatakse ikka edasi üha keerulisemate statistika-manipulatsioonidega, kusjuures võrtsina pakutakse uusi ekstravagantseid ja sensatsioonilisi ilminguid. Kui omal ajal esindas telekineesi näiteks pilguga kompassinõela või kellapendli mõjutamine, siis edasi hakkasid fenomenaalsete võimetega inimesed mõttekujutisi fotofilmile kandma (Ted Serios) või mõttejõuga metallesemeid painutama (Uri Geller). Para-nähtuste hulka haarati ka mitut liiki prohvetlus (J. Dixon, E. Cayce, P. Hurkos) ja selgeltnägemine (G. Croiset). Kõigist neist ja nende võimetest on kirjutatud top-bestselleriteks saanud raamatud, teema on lausa ammendamatu. Viimaseid sensatsioone on vaimude toomine teleriekraanile, millest SLV autor Rainer Holbe jutustab oma raamatus «Pildid surnute riigist» (1989). Spetsiaalse videostsüsteemi abil manati ekraanile filminäitleja Romy Schneideri, Baieri kuninga Ludwig II ja pop-laulja Curd Jürgensi vaimude kujutised. Ega seegi saavutus pole eellugudeta: kümme aastat tagasi oli esoteerikakirjanduses tõmbenumbriks Friedrich Jürgensoni teos «Raadioside surnutega». Seejärel võttis SLV bestsellerite nimekirjas koha sisse Hildegard (Heli) Schäferi «Hääled teisest maailmast», mis samuti kirjeldas raadiotehnoloogilist sidet vaimudega. Keegi professor (?) Ernst Senkowski olevat aga ilmutanud hiiglateose «Instrumentaalne transkommunikatsioon», mille kirjanduse loetelus oli peaaegu tuhat nimetust.

Juba aastaid sugereerib esoteeriline ajakirjandus lugejaid: taimedel on samuti tunded ja mõtted, nagu inimestelgi. Botaanikud küll ei hooli sellistest väidetest üldse, kuid see ei takista esoteerikuid taimede hingelus ikka peenemaid nüansse leidmast. Omakorda rünnatakse nn. ülikooliteadust, mis tuimalt tegelevat vaid toiteainete ja vee liikumisega juurtest lehtedeni, fotosünteesi ja muude mehhanistlike avaldustega, jättes paljud «kõrgemat järku probleemid» täiesti kõrvale.

Kõik see algas kuuekümnendatel aastatel Cleve Backsterist, keda mõneski artiklis teadlaseks tituleeritakse. Ent «Sterni» artikli järgi oli ta USA salateenistuse CIA töötaja, kes igavusest hakkas valedetektoriga mingit kummipuud uurima. Osutus, et toataimed tekitavad selles aparaadis oma signaale, mis peegeldasid taimede «emotsionaalset seisundit». «Sterni» artikkel on küll iroonilise tooniga, ent ligi 20 aastat hiljem on see teema nähtavasti ikka veel lugejatele magus. Edasi hakati taimede mõtteimpulsside haiglate entsefalograafidega üles kirjutama. Sel ajal kas pakuti taimedele kuulata Bach'i muusikat või mõeldi nende tükkideksraimist (mõtteid võtavad taimed telepaatiliselt vastu). Kõike seda kirjeldasid esimestena Peter Tompkins ja Christopher Bird raamatus «Taimede salaelu»<sup>23</sup>.

Saientoloogia looja L. Ron Hubbard oli alguses ulmekirjanik. Ta alustas selle ala tuntud autorite Robert A. Heinleini ja E. van Vogti ringkonnas, kuid üsna tagasihoidlike juttude kirjutajana. Saientoloogia eelkäijaks sai dianeetikaks nimetatud auto-psühhoteraapia. Dianeetika pidi aitama kõigi psühhosomaatiliste haiguste vastu ja tõstma isiku vaimset ning sotsiaalset seisundit. Dianeetikale pani aluse ühes ulmeajakirjas («Astronding Science Fiction») 1950 ilmunud artikkel. 1968 ilmus samal teemal raamat «Dianeetika — moodne teadus vaimsest tervisest»<sup>24</sup>. Hubbard deklareeris, et ta aitab dianeetika klientidel oma vaimu puhastada. Siin esitati analoogia arvutitega, millede tablood (ja ka mälu) saab puhastada vajutades klahvile «clear». Dianeetika pidi olema «clear» — funktsiooniks inimajule ja -vaimule.

Hiljem muutus dianeetika psühhoteraapiast religiooniks, ilmusid doktriinid inimese kohast universumis ja vaimu ülekandest kosmoses, pärast ka hingede rändamisest ühest kehast teise. Üks saientoloogia põhiteoseid oligi kogumik «Kas olete elanud enne oma praegust elu?» (1968). Selles kirjeldatakse 42 inkarnatsiooni juhtumit, 17 neist leidsid aset teistel planeetidel.

(Järgneb)

## KIRJANDUS

<sup>1</sup> I. Donnelly. «Atlantis: the Arctediluvian World», London, 1950.

<sup>2</sup> Л. Зайдлер. «Атлантида», Москва, 1966.

<sup>3</sup> H. A. Brück, M. T. Brück. «The Peripatetic Astronomer: The Life of Charles Piazzi Smyth», London, 1988.

<sup>4</sup> V. Rožnov. «Prohvetid ja imetegijad», Tallinn, 1987.

<sup>5</sup> E. von Däniken. «Erinnerungen an die Zukunft», Düsseldorf, 1968.

<sup>6</sup> E. von Däniken. «Die Augen der Sphinx», Düsseldorf, 1989.

<sup>7</sup> B. Brentjes. «Muinasaja mõistatused», Tallinn, 1988.

<sup>8</sup> R. Charroux. «Phantastische Vergangenheit», München, 1969.

<sup>9</sup> P. Kolosimo. «Sie kamen von einem anderen Stern», Wiesbaden, 1969.

<sup>10</sup> P. Krassa. «Gott kam von den Sternen», Wien, 1969..

<sup>11</sup> E. von Khoun. «Waren die Götter Astronauten», Düsseldorf, 1970.

<sup>12</sup> L. Pauwels, J. Bergier. «Le Matin des Magiciens», Paris, 1960.

<sup>13</sup> A. C. Clarke, S. Welfare, J. Fairley. «Mysterious World», London, 1980.

<sup>14</sup> J. Michell, R. J. M. Rickard. «Phenomena a book of wonders», London, 1977 (Дж. Мичелл, Р. Рикард. «Феномены книги чудес», Москва, 1988).

<sup>15</sup> «The World Almanac Book of the Strange», New York, 1977.

<sup>16</sup> R. Furneaux. «The Worlds Strangest Mysteries», London, 1976.

<sup>17</sup> W. R. Corliss. «The Moon and the Planets: a Catalog of Astronomical Anomalies», Maryland, 1985.

<sup>18</sup> B. Heuvelmans. «In the Wake of the Sea-Serpents», London, 1968.

<sup>19</sup> F. Edwards. «Stranger than Science», New York, 1959.

<sup>20</sup> A. Lehmann. «Overtro og Trolddom» 2 bd., København, 1893—1896.

<sup>21</sup> A. Messer. «Okultism ja teadus», Tartu, 1932.

<sup>22</sup> L. Vassiljev. «Telepaatiast», Tallinn, 1966.

<sup>23</sup> P. Tompkins, C. Bird. «The Secret Life of Plants», New York, 1973.

<sup>24</sup> L. Ron Hubbard. «Dianetics», New York, 1968.





# Toimetuse kirjakast

Austatud «Horisoni» lugejad!

Toimetusel on meeldiv tõdeda, et meil on tänuväärne tagasiside oma lugejatega ohtrate kirjade näol. Oleme püüdnud neist sisukamaid ja laiale lugejaskonnale enam huvipakkuvaid ka avaldada. Teeme seda edaspidigi. Seetõttu on toimetuse soov kõigile, kel kavas ajakirja tegemisel kaasa lüüa või «Horisonis» ilmunu kohta oma sõna öelda: mahutage palun oma mõtted, täiendused, parandused, ettepanekud ja märkused maksimaalselt kahele masinakirjaleheküljele.

## Mida peaks teadma homöopaatilise ravimeetodi kasutaja

Homöopaatiline raviviis on tänapäeval laialt levinud, kuid paljudele haigetele, iseäranis üksnes eesti keelt valdajatele, keelebarjääri ja vastava eestikeelse kirjanduse puudumise tõttu on see raskesti kättesaadav. Hädavajalike algteadmiste osas tahan seda lünka mingil määral alljärgnevaga täita. Peaaegu eranditult taunivad arstid iseravimist. Leian, et seesugused vaated on konservatiivsed. Paljudel juhtudel võib iseravimine osutada efektiivsemaks kui abi, mida saab madala kvalifikatsiooniga diplomeeritud «spetsialistilt». Homöopaadid ütlevad oma raviviisi kohta, et see olla täielikult ohutu. Paljud klassikalise meditsiini arstid on aga teisel arvamusel: «Arvamust, et homöopaatia on ohutu, sest raviaineid tarvitatakse kaduvväikeste annustena, tuleb pidada sügavalt ekslikuks. Ebaõigesti ravitud haigused võivad muutuda kroonilisteks, kiiret ning aktiivset abi vajavate haigete seisund võib halveneda, kirurgilist ravi nõudvatel juhtudel lastakse mööda selleks kõige sobivam aeg jne.»<sup>1</sup> Minu eesmärgiks ei ole millegi kritiseerimine, kuid märkust toodud tsitaadi kohta tegemata jätta ei saa, kuna homöopaatias ei tarvitata ravimeid sugugi kaduvväikeste annustes ja ei ravita ka haigusi! Annused võivad olla ühest tilgast (näiteks imikute ravimisel) ühe lonksuni. Asja tuum pole sugugi annuse suuruses, pigem ravimaine lahjenduse astmes! Kvaliteet on kvantiteedist märksa olulisem! Mis aga puutub haiguste ravisse, siis peab ütleva, et homöopaadid ei ravi sugugi konkreetseid haigusi, nad ravivad kogu organismi.

Ohu küsimus on homöopaatias printsiipaalne, see on ajaloolise olemusega, mis nõuab selgitust. Organismile avalduva toimemehhanismi poolest kahe põhimõtteliselt erineva ravimeetodi viljelejad on ikka olnud vastuseisus. Sellest tingitult väitsid homöopaadid vältimaks oma vastaste kallaletunge, et nende raviviis on täielikult ohutu. Kas see aga nii on? On küll, kuid siiski tinglikult! See raviviis oleks täiesti ohutu, kui kõik arstid homöopaadid oleksid eksimatud. Eksimine on aga inimlik. Vaieldamatu on tõik, et mida paremini tuntakse «mängureegleid», seda paremad tulemused. Rääkides ohust, ei saa piirduda üldsõnalisusega. Homöopaatiline raviprintsiip on küll lihtne, kuid selle kasutamine igapäevases ravipraktikas on sageli mitmel põhjusel ülimalt keerukas. Tuleb tunda nii ravipreparaadi kui ka patsiendi iseärasusi, selleks et tabada võimalikult paremini nende sobivust. Tihti pole n.-ö. nimetuse poolest täiesti ebasobiva ravimi ordneerimine sugugi nii ohtlik kui õige ravimi andmine liigsuures koguses. Täielikult eksimisel ravipreparaatide määramisel seisneb oht üksnes selles, et haiguslik seisund võib süveneda, mille tõttu patoloogiline protsess muutub pöördumatuks ja patsient kannatab asjatult ning kaotab väärtuslikku aega. Homöopaatial on aga suur eelis, kuna tema kasutatavad ravimid ei evi kõrvaltoimet. Mõnede, nime poolest küll õigete, kuid haigestunud organismile sobimatute lahjenduste manustamine võib provotseerida isegi ainevahetuse ebasoovitavaid nihkeid. Homöopaat peab oskama valida kahest

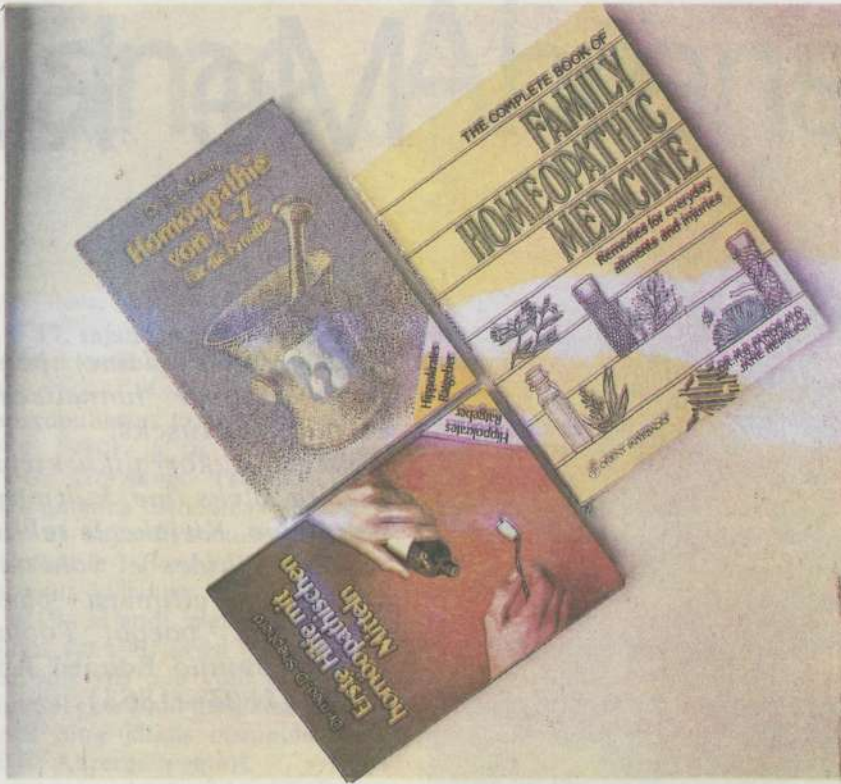
pahest vähema. Vene keeles on vahel kuulda ütelist *одно лечит, другое калечит*. See käib tänapäeval meile kõigile kergesti kättesaadava klassikalise meditsiini kohta (homöopaadid nimetavad seda tavaliselt kas alloöiaatiaks ehk koolimeditsiiniks), kuna paljud ravimid võivad organismile, eriti selle immuunsüsteemile kahjulikult mõjuda. See aga ei tähenda veel, et alati ja igal juhul peab niisuguseid ravimeid vältima. Sageli on needki hädavajalikud! Üldjuhul ei ole aga kahel erineval põhimõttel toimivate ravimite samaaegne kasutamine mõistlik. Kõik looduslikud raviviisid samal ajal sobivad omavahel kenasti.

Mõnda, üksnes klassikalise meditsiini tundjat võib homöopaatiline kirjandus esimesel tutvumisel hämmastada, kuna raviprintsiip on justkui pahupidi, võrreldult talle teadaolevaga. Idamaade meditsiini tundjat aga üllatavad homöopaaadi mõtlemisviisi ühisjooned tänapäeva hiina traditsioonilise meditsiiniga.

Kokkuvõttes ülaltoodust tuleb järeldada, et neil, kes tahavad tegelda iseravimisega, tuleb õppida, õppida ja veel kord õppida ja seejärel peavad nad olema väga ettevaatlikud, ükskõik millise raviviisiga tegeldes! Loomulik, et ka iseravimisel on meditsiiniliste ülddistsipliinide tundmine hädavajalik.

Teadagi, et meil on tervishoiu käsiraamatuid laiale lugejaskonnale. Nende oskuslikul kasutamisel piisab saada-

<sup>1</sup> Tervise ABC. Koostanud: H. Jänes, H. Kahn, H. Roots, kirjastus «Valgus», Tallinn 1970 vt. lk. 128.



vast abist nii mõnigi kord. Ka eesti keeles on seesuguseid ilmunud, kuid mitte homöopaatia-alaseid. Homöopaatia-alalt käsiraamatuid rahva tarbeks on ilmunud nii varem kui ka tänapäeval enamarenenud maades, (mitte arengumaades!). Nendes raamatutes antud informatsiooni kasutamine on ohutu.

Liidus on arste-homöopaatide vähe ja neil ei jätku piisavalt aega haigete külastamiseks. Tänapäeval kasutavad paljud homöopaadid mujal maailmas vastavalt programmeeritud personaalarvuteid, mis tõhustavad nende tööd oluliselt. Pole kahtlust, et meiegi homöopaadid peatselt selleni jõuavad. Olen kuulnud homöopaatide ütlemas — patsient peab ise ka midagi teadma. Kunagi rääkis üks tuttav Moskva homöopaat mulle järgmise loo. Kord pöördus keegi Moskva konservatooriumi professor Moskva Homöopaatilise Polikliiniku arsti poole palvega ravida ta kõrva, mis oli peaaegu kurdistanud. Arst oli määranud vastavaid homöopaatilisi pille. Teatud aja möödudes tuli professorist patsient taas ja kurtis, et saadud ravim ei aitavat. Arsti küsimuse peale, kuidas ta pille kasutas, selgus, et ta oli need kõrva toppinud ja vatitropiga kinnitanud. Pärast nende samade pillide õiget kasutamist (s.t. suu kaudu sissevõtmist) professori kuulmine taastus.

Homöopaatiliste ravimite määramisel tuleb arvestada ka bioloogilisi rütme ja aastaaegu. Homöopaatid huvitavad sageli ka seesugused sümptoomid, mis patsiendile võivad näida ebaolulistena ja millega vastu ka klassikalise meditsiini arst huvi ei

tunne. Ravimisel püüab homöopaat haarata kogu organismi ja seejuures arvestada inimkeha konstitutsionaalset omapära.

Homöopaatia kasutab taimseid, loomseid, mineraalseid ja sünteetilisi ravimpreparaate. Viimasel ajal on taas suurenenud huvi metallidega ravimise vastu. Seesugune on juba kord inimese loomus — perioodiliselt taas-elustada minetatut. Enamikku homöopaatilisi ravimeid võetakse sisse, vahel harva tarvitatakse ka välispidiseid rohtusid. Ravivorme on mitmesuguseid, niisama nagu klassikalises meditsiinis. Suu kaudu sissevõetavad ravimid võivad esineda vedelikena, pulbritena, tablettidena või pillidena. Piiritusega tehtud seepidiseid vedelaid ravimeid tavaliselt lahjendatakse tarvitamise eel väheses veega keraamilises või klaasist anumakeses. Lahjendamiseks piisab paarist pipeti-täiest veest. Kõiki ravimeid tuleb enne allaneelamist pisut aega (ca üks minut) suus hoida, pille aga nii kaua kuni need suus ära sulavad. Tavaliselt on ühekordseks annuseks täiskasvanule 8 tilka; kuni 8 aasta vanustele lastele üks tilk aasta kohta. Iga tavaline standardne pill vastab ühele tilgale. (Kiievi homöopaatilisest apteegist saadavad pillid on pisut suuremad, nii et 6 pilli vastab täiskasvanu ühekordsele annusele.) Tavaliselt ei tohi pärast ravimi sissevõtmist pool tundi süüa. Ravimite paremaks mõjulepääsemiseks tuleb eelistada taimetoitu. Rohtu tuleb võtta tühja kõhuga.

Arvestades Eesti kliima tingimusi, eriti külmadel aastaegadel, võib

loomsetest saadustest kasutada piima-produkte ja kala. Silmas tuleb pidada ka toidu reaktsiooni, s.t. selle happelisust ja aluselisust. Igasugused alkohoolsed joogid, vürtsid, maitsetaimed, teravamaitsetelised toiduained nagu sibul, küüslauk jt. on homöopaatiliste ravimpreparaatide tarvitamise ajal vastunäidustatud. Mida vähem on toiduained rafineeritud, seda tervislikumad need on ja seda paremini nad sobivad homöopaatilise raviviisiga.

Homöopaatiline ravi on edukas ka ravinälgimise ja raseduse ajal, mil klassikalise meditsiini *contrare contrarius curantur* (s.o. vastandlikku vastandlikkusega ravi) põhimõttel toimivate ravimite kasutamine on ebasoovitav.

Õigesti määratud homöopaatilised ravimid kutsuvad esile organismi reaktsiooni — s.o. immuunvastuse, mis võib olla küllalt tugev ja väljenduda haige esialgse seisundi näilise halvenemisega, mis kestab tavaliselt haiguse akuutsel juhul minuteid, haiguse kroonilisel juhul aga päevi, vahel ka nädalaid. Niipea, kui haige märkab homöopaatiliste ravimite toimet, siis kohe peab mõneks ajaks katkestama nende tarvitamist organismi reaktsiooni vaibumiseni, selleks, et anda organismile võimalus oma tervendavaid jõuvarusid mobiliseerida seisundi normaliseerimiseks. Pärast organismi reaktsiooni vaibumist vajaduse korral tuleb jätkata taas ravimite tarvitamist. Seda tuleb korrata seni, kuni täieliku tervistumiseni, või kuni organism neile ravimitele veel reageerib. Olen täheldanud, et väga täpselt organismi reaktiivsuseisundi kohaselt, nii nimetuse kui ka lahjenduse poolest manustatud ravimid mõjuvad tervistavalt, kutsumata esile märgatavat haiguse ägenemist.

Lõpetuseks olgu öeldud, et meil Eestis praegu veel homöopaatia apteeki ei ole, (oli iseseisvusajal) rääkimata seesugusest polikliinikust või statsioonarist. Meile lähimad apteegid ja polikliinikud on naabritel Lenigradis ja Riias.

TOOMAS KANGUR  
arst, homöopaat

## Ülikoolist ja baltisakslusest

Teadusloolane *Maie Rimmel* on väga kuri minu 1989. aasta juulikuu «Horisoni» veergudel avaldatud artikli üle, kuna olen jätnud mainimata eesti teadusajaloo-uurijate panuse baltisaksa teaduse uurimisse. Seejuures näib arvustaja süüdistavat mind ja teisigi baltisaksa teaduse alahindami-

Maie Remmel

# Me kirjutame Ahrensi järgi



*Keelt, milles elame, peab eestlane oma hinnaliseks kultuuriväärtuseks. Ta mõistab, et korraliku kirja-keelele oleks me kultuurilugu teine. Kirjakeele tekkimisest rääkides ei tohi me unustada Tallinnast pärit maamõõtja poega, Toomkoolis õppinud Eduard Ahrensi (1803–1863).*

## Keele arengusammudest ja E. Ahrensi

Tänapäevase kirjakeelekorralduseni töid kuus erinevat sammu:

- eestikeelsete sõnade esimesed üleskirjutused 13. sajandil, mis lähtuvad ladina keele kirjaviiisist (alla 1000 sõnamärki, mis aga tunnistavad, et keel oli toonud veel teine kui tänapäevane);

- 16.–17. sajandi reformatioonis tekkinud eestikeelne kiriku-kirjandus, mille grammatika ladina-, õigekiri aga saksa keele pärane;

Eduard Ahrens.

ses üldse, samuti kinnihoidmises vanast mudelist «pastor-mõisnik-talupoeg». Mis nimetatud mudelisse puutub, siis olen saanud sama kirjutisega seoses ka selliseid kirju, milles mulle ette heidetakse otse vastupidist, nimelt eesti talupoja — saksa mõisniku iidse vastuolu ignoreerimist.

Tõsi on küll see, et ma eesti teadusloolaste saavutusi ei maini. Kui avaldanuksin lühikese populaarse artikli asemel pikema traktaadi baltisaksa pärandi kohta, siis, muidugi, ei tohtinuks ma mingil juhul jätta mainimata Tartu ülikooli ajaloo teist köidet, M. Remmeli monograafiat *K. E. von Baerist, Karl Martinsoni töid*, paljusid muid pikemaid ja lühemaid käsitlusi.

Sel juhul ei võinuks ma ka piirduda vaid põgusa viiepega arhitektuuri- või kunstiajaloolaste tööle, vaid pidanuksin esile tõstma *Voldemar Vaga, Rein Zobeli, Helmi Üpruse, Rein Looduse* jt. kapitaalset uurimusi. Andestamatu olnuks vaikida *Sergei Issakovi* tohust tööst baltisaksa haritlaskonna ja vene kultuuri suhete uurimisel. Kõnelda tulnuks varasemast baltisakslaste historiograafiast ja sellest, mida teevad praegu baltisakslaste järglased, kellega eesti ajaloolastel on muide head ja kollegiaalsed koostöösuhted, oma esisade pärandi valgustamisel. Jne. Jne. Niisiis, kui esitada mu lühikesele artiklile pretensioone, et tal pidanuks olema korralik historiograafiline sisse-

juhatus, siis oleks pahandamiseks põhjust paljudel.

Aga arvan, et tähelepanelik ja heatahtlik lugeja siiski mõistab minu kirjutise tegelikku eesmärki — suunata mõtted 19. sajandiks «tähelepanuväärse õitsenguni jõudnud baltisaksa kultuuri» («Horisont» nr 7, 1989, lk. 3) sügavam uurimise ja sellest tervikpildi loomise vajadusele, selgitamaks seejuures senisest mitmekülgsemalt tema suhteid eesti talupoja-kultuuri ja tõusva alternatiivse kultuuri — eesti rahvuskultuuriga.

Mis aga teaduse ajaloo uurimise puutub, siis on sellega lugu ju üldse keeruline. Teadus on teadagi internatsionaalne, ja enamasti uuritakse

- 17. sajandi lõpul alanud võitlus eesti keele häälduspärase kirjaviiisist eest — *B. G. Forseliuse* tähestikupuhastus (vt. ka «Horisont» nr 1 1990) ja ta mõttekaaslaste *B. G. Hornungi* (1660–1715) «*Grammatica Esthonica*» viisid selleni, et sajandivahetusest pääses maksvusele Forseliuse-Hornungi nn. vana kirjaviiis;

- 19. sajandi algupoolel algas võitlus vana kirjaviiisist vastu ja uue eest, mis viis uue võidule sajandi viimasel veerandil ilmalikus kirjanduses ning jätkas otsinguid (see on E. Ahrensi teema);

- tugeva keelenihke tõi kaasa *J. Aaviku* (1880–1973) keeleuendus, mis kirjapildis mängis kohati ka Forseliuse-eelsete tähe-kombinatsioonidega;

- punkti loole pani *J. Veski* (1873–1968) tugevalt normatiivne mõtlemine. Lõppkokkuvõttes jäi kirjakeele pilt üsna lähedaseks E. Ahrensi algatatud uuele kirjaviiisile, mis on seega uus tänapäevani.

E. Ahrensi ideoloogilisteks eelasteks olid Pärnu pastori *Johann Heinrich Rosenplänteri* (1782–1846) rajatud ja toimetatud esimene eesti keele alane ajakiri «*Beiträge zur genauern Kenntniss der ehstnischen*

teda haruti, jälgides maailmateaduse — või mingi regiooni teaduse tase-

dist lähtudes ideede evolutsiooni, paradigmat vahetust, teadusorganisatsiooni, õpetlaskaadrit. Sel juhul on küsimus, kas keegi on baltisaksa, vene või eesti teadlane, õieti mõtetu. Ent teadus ei arene õhutühjas ruumis, vaid alati konkreetsetes sotsiaalkultuurilistes tingimustes ja teaduselu või teaduskultuur on seega ka alati ühe konkreetse rahva, etnose kultuuri koostisosa, mõjustades selle kultuuri-süsteemi muid komponente. Ja sellest seisukohast võime 19. sajandi osas tõesti rääkida baltisaksa teadusest. Tema koht siin poliitiliselt ja kultuuriliselt domineerinud rahvusvähemuse

«*Sprache*» («Lisandusi eesti keele täpsemaks tundmiseks», 1813–1832) ja 1838. aastal Tartus loodud Õpetatud Eesti Selts, kus arutati kirjaviiisist muutmise asju. 1822. aastal esitas soomlane *Adolf Ivar Arwidsson* (1791–1858) ajakirjades «*Beiträge*» soovitus seada eesti kirjaviiisist soome eeskujule. 1843 ilmus E. Ahrensi «*Grammatik der Ehstnischen Gesprache Revalschen Dialektes*» («Tallinna murde eesti keele grammatika»), kus see soovitus üksikasjalikult läbi töötatud uue kirjaviiisist kuju oli saanud. Nii sündis nüüdiskirjakeel (hiljem veidi kohendatud) ja võiks öelda, et elame oma aapelist elu Ahrensi järgi (sest aabe = kirjatäht). Seda me oma aadete tõttu aga ei toonita. Seadkem siis mõte aabetelt aadetele.

## E. Ahrens ja Fr. R. Kreutzwald

Meie Ahrensi-nagemust on tugevasti mõjustanud temaga samal aastal sündinud Jõepere mõisa pärisorjast kingsepa poeg, kes hiljem *Friedrich Reinhold Kreutzwaldi* (1803–1882) nime sai. Rahvuskangelaste oreooli ümber on alati ebaõiglust. Ja nii

ka siin. Ametlik Ahrensi-tõlgendus «Eesti kirjanduse biograafilises leksikonis» kõlab nii: «Osutades tähelepanuväärseid keelemehe-võimeid, pani E. Ahrens ette üle minna uuele häälduspärasemale kirjaviiisile; selles leidis ta aga oma ametivendade /s.o. pastorite/ rõhuva enamiku vastuseisu ja uue kirjaviiisist võiduleviimine toimus tegelikult ilmalikus kirjanduses eeskätt Kreutzwaldi initsiatiivil.» Tegelikult oli Fr. R. Kreutzwaldi esimeseks initsiatiiviks äge Ahrensi-vastalikus. Uut kirjaviiisist toetasid teised, ja alles 1852. aastast õnnestus veenda Fr. R. Kreutzwaldi nii kaugele, et ta E. Ahrensi toetajaks sai. Ent see on pisi-asi. Või pole? Tsiteerime edasi leksikonit: «Eesti kirjakeele parandamisel pidas E. Ahrens silmas vaimuliku kirjanduse huve ja kiriku mõju suurendamist rahva hulgas. Sõjaka klerikaalina suhtus ta eitavalt ilmalikkude kirjandusse ning eesti rahvaluulesse, oli üks peamisi «Kalevipoja» ründajaid ja esines üldse reaktioonilise balti aadli seisukohtade väljendajana (näit. seoses 1858. aasta talurahvarahutustega).» Selline hinnang on küll kurjast. E. Ahrens saab ülemääratõrvaseks ja Fr. R. Kreutzwald ülemääratõrvaseks. Ent kaa-

siiski tuleb olla ettevaatlik: erinevuste tõttu ajaloolistes tingimustes on raske leida selliseid, olgu teadusesiseseid, absoluutseid kriteeriume, mis võimaldaksid võrrelda teaduse arengut tsari-imperiumis ja väikeses rahvusriigis.

Meil peaks nüüd olema küllalt ajalist distantsi ja tarkust, et uurida ja mõtestada baltisaksa pärandit *sine ira et studio* — seejuures ka libisemata sada aastat tagasi, omaaegsete eesti haritlaste kompleksidesse kõige saksaliku suhtes, olgu opositsiooni või aukartliku imetluse mõttes.

EA JANSEN

lul on tegelikult rohkem kui nende kahe au. Kaalul on kultuuri-tõlgendustraditsioon, see, mida eesti kultuuritekkese hinnata, mida mõista, mida hukka mõista.

E. Ahrens õppis Tartus aastail 1820—1823, seega *Parroti-Morgensterni-Klingeri* (omaaegse võimsa kolmiku, rektor — ülikooli raamatukogu direktor — kuraator) aegse ülikooli pärandina jäänud valgustuslik-ratsionalistliku usupoliitika viimastel aastatel. Just 1823 saadeti ülikoolist ära viimased usuteaduse professorid, kes *Kanti* filosoofiast tulenevat religioonikriitikat, seega reformatsiooni kõige edumeelsemat tiiba esindasid. Sestpeale häälestati ülikool keskvoimu toel üha konservatiivsemale usupoliitikale. Alguses hernhuutlusega e. venenastekoguduse liikumisega seotud pietism (kõrgendatud usuhardus) ja ortodoksia (luterlik õigeusklikkus, ideoloogiline stagnatsioon), seejärel üha süvenev vene õigeusu sissetoomine ülikooli venestamiseni välja. Muu hulgas tõkestati niiviisi ka luterlike pastorite ettevalmistamist Venemaale ja püüti kreeka-katoliku ortodoksiaga välja tõrjuda protestantlust ning kantiaanliku filosoofia teadusning religioonimõjusid. Me pole noid asju veel korralikult lahti harutanud.

E. Ahrens oli ratsionalist. Ta häälestus ratsionalismi esindava Rosenplänteri vaimsusele ning jõudis «Beitragede» vahendusel ilmalikkule kultuuri ja inimest väärtustava keelemehetööni. Ta ei kuulunud balti aadli hulka, mõistis kodanikuseisuse kriitilist suhtumist feodaalsesse ülbusesse ning suhtles vabameelsete teadlastega. Teadlasena oli ta ideedegeneraator. Ja see andis talle mitte feodaalse, vaid hoopis teist tüüpi kõrgendatud eneseteadvuse, mis võimekaid teadlasi tänaseni saadab.

Fr. R. Kreutzwaldi suhted suurte usuasjadega on tegelikult kahe mõttelised, reformatsiooni edumeelse arendusliini vastased. Tema hoiakutest ei maksa otsida filosoofilist tarkust ega tõde. Fr. R. Kreutzwald pärines hernhuutlikust perest ning teadis hästi, et karjääriteele aitas teda vennaskond. Algul kavatseti temast koolitada hernhuutlik, rõhutatult usklik ning muu kultuuri suhtes tõrges rahvarahiduse esindaja. Asjalood muutusid ja temast sai tohter, endi-

sest usuvennast aga äge pastorite siunaja. Fr. R. Kreutzwaldi ilmalik meel, niipalju kui seda on, on võrtsitatud hernhuutluse ideoloogiaga. Aga see rajati usu päästmiseks usukriitiliste ratsionalistlike pastorite ning teoloogide käest! Hernhuutlus algatati ratsionalismivastase liikumisena. Kantist lähtuv ratsionalism arenes suunas, kus teoreetiline tunnetus ükshaaval maha võttis usullusioone, häälestas maailma teadusrevolutsioonile, vaimsele vabadusele ja ilmalikule eetikale. Reformatsiooni ideoloogilist süvenemist ning sotsiaalse mõjuvõimu kasvu pidurdavad kirikupoliitika suunad algatasid uusi usuliikumisi religioonikriitika ja teaduse süveneva liidu vastu. Üks neist oligi hernhuutlus, mida ka eesti alamrahva seas levitati.

Usuasjusi seisavad E. Ahrens ja Fr. R. Kreutzwald seega vastamisi kui ratsionalismi ja hernhuutluse esindajad. Ja siin on nende suhted küll üksjagu kirjumat kui ametlik arvamus ütleb. E. Ahrensi ründamine igatahes Fr. R. Kreutzwaldi edumeelsuse tunnuseks pole.

Mõni sõna sellest, et E. Ahrensil ei ehe rahvaluule ega Fr. R. Kreutzwaldi omaloomingu rohke kaasosaga «Kalevipoeg» ei meeldinud. See on kirjandusliku maitse asi. Poliitilisi kirgi tuleks siiski teises ainevallas uurida.

## See keeruline poliitika!

1828. aastal Tartus sündinud E. Ahrens oli ühiskonnateoreetiliselt õige vastuse poole, pidanuks ta jõudma järeldusele, et feodaalkütikes virelevate eestlaste tragöödia põhjuseks on globaalne feodaalpoliitika, mitte sakslased. Autor püüdis aga poliitilise vastuse poole, mis sakslaste vastu töötaks.

E. Ahrensi lugu — ja üks nii ole teistegi Toomkooli kasvandike puhul — näitab, et oleme möödunud sajandisse vaadanud teadust halvustaval pilgul. Kas oleme juba tõusnud sellele kultuuritasemele, et teaduse vastu ausaks muutuda?

pilgul vaatama ja sel juhul ka E. Ahrensi kriitilist hoiakut «Eestlase ja tema isanda» vastu teistsi võtma. Nimelt püüdis Eestimaa Kirjanduse Ühingu liikmeks olnud K. E. v. Baer (vt. «Horisont» nr 3 1990) 1846.—1848. aastail selle ühingu, Vene Geograafia Seltsi ja 1847. aasta maapäeva kaudu algatada antifeodaalseid reforme, mis olid suunatud feodaalse majandusliku ning sotsiaalse laose vastu ning taotlesid talupoegade järeleaitamist. Need plaanid kukutati tookord läbi nii Peterburis kui Tallinnas, ent näib, et V. Blagoveštšenski ja E. Ahrens teadsid sellest mõlemad (nad olid kursis Eestimaa Kirjanduse Ühingu tööga, üks neist oli üsna kõrge riigiametnik ja teine tundis Peterburi akadeemikuid). Sel juhul teadsid nad, et riigis on alanud kõrgintelligentsi antifeodaalne võitlus ning slavofiilide vastuseis seda võitlust juhtivatele baltisakslastele. V. Blagoveštšenski poliitiline bestseller seda teemat peale väga õrna vihje aga välja ei arendanud. Küll aga andis slavofiilide-meelse tõlgenduse: eestlaste hädaes pole süüdi feodalism, vaid sakslased. Kui nii võtta, oli see prelüüd peatselt lähenevale venestamisele, usuvahetamisele feodalismi säilitamise nimel. Oleks V. Blagoveštšenski püüelnud ühiskonnateoreetiliselt õige vastuse poole, pidanuks ta jõudma järeldusele, et feodaalkütikes virelevate eestlaste tragöödia põhjuseks on globaalne feodaalpoliitika, mitte sakslased. Autor püüdis aga poliitilise vastuse poole, mis sakslaste vastu töötaks.

E. Ahrensi lugu — ja üks nii ole teistegi Toomkooli kasvandike puhul — näitab, et oleme möödunud sajandisse vaadanud teadust halvustaval pilgul. Kas oleme juba tõusnud sellele kultuuritasemele, et teaduse vastu ausaks muutuda?

MAIE REMMEL (1940) töötab Eesti TA Ajaloo Instituudi Oktoobrirevolutsiooni perioodi ajaloo sektoris vanemteadurina. Bioloogiakandidaat.

Kyra Robert

# Paul Fleming ja Tallinn

*Paul Flemingi elu ja loomingu vastu tuntakse huvi kogu maailmas. Eestiga sidus tema saatuse juhus ja armastus.*

350 aastat tagasi, 2 aprillil 1640 suri Hamburgis noor mees, kelle saatuse kõige romantilisemal kombel seostub Tallinnaga. Tema nimi oli *Paul Fleming*.

Kirjanduslugu tunneb Paul Flemingit silmapaistva saksa luuletajana, barokkpoeedina, kelle loomingut uuritakse tänapäeval mitte ainult Saksamaal, vaid ka Ameerika Ühendriikides. Tallinna kultuurilukku on P. Fleming jätnud kustutamatud jäljed nii siin kirjutatud ja ilmunud luuletuste kui temast maha jäänud väikese raamatupärandi näol, mida praegu talletatakse Eesti Teaduste Akadeemia Raamatukogu baltikaosakonnas.

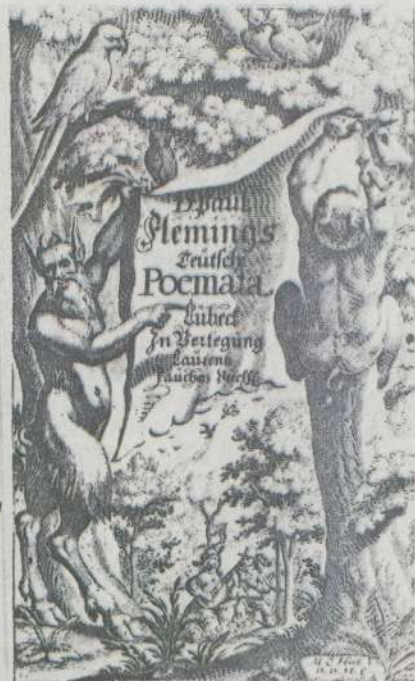
Sündinud 5. oktoobril 1609 Hartensteini linnakeses Saksimaal, õppis P. Fleming Leipzigi Thomas-koolis, kus muu hulgas sai ka tugeva muusikahariduse. 1628. aastast astus ta Leipzigi ülikooli meditsiini õppima, kuulus selle kõrval aga innukalt dialektika, retoorika ja poeetika loenguid. Oma õpingukaaslaste *Georg Glogau* vahendusel tutvus ta saksa luuletaja ja kirjandusteadlase *Martin Opitzi* loodud uue silbilis-rõhulise värsisüsteemiga, mida asus varmalt viljelema. Meditsiiniõpingud jäid seejuures tagaplaanile ja 1632. aastal sai P. Flemingist vabade kunstide bakalaureus ning 1633. aastal magister. Eksamineeriva õppejõu, matemaatikaprofessor *Adam Oleariusega* sõlmunud sõprusidemed said luuletaja edaspidisel elukäigul määravaks.

Nimelt sundisid Kolmekümneaastase sõja sündmused P. Flemingi 1633. aastal Leipzigit põgenema ja A. Olearius kutsus teda osa võtma *Holstein-Gottorpi* hertsogi saatkonna reisist Pärsiasse (Iraani). A. Olearius oli määratud saatkonna sekretäriks ja tema



*P. Flemingi luuletuste kogu «Teutsche Poemata», mis anti välja Lübeckis 1646. aastal.*

vahendusel sai P. Fleming saatkonna õuejunkru ja võtmekandja (s.o. ülem-köögimeistri) kõrge ametikoha. Sõidu eesmärgiks oli esialgu Moskva, kus taheti tsaarilt taotleda luba reisiks läbi tema valduste Pärsiasse. Reis algas 3. novembril 1633 ja kulges üle Riia, Volmari (Valmiera), Helme, Tartu, Narva ja Novgorodi. Moskvasse jõuti 14. augustil 1634 ja viibiti seal 24. detsembrini. Tsaarilt õnnestus saada mitte ainult luba reisiks läbi tema valduste, vaid ka lubadus ettevõtet igakülgsest toetada. Selle teatega pöördus saatkond tagasi. Tagasitee kulges sedapuhku Tallinna kaudu, kuhu jõuti 10. jaanuaril 1635. Siit asus osa saatkonda Pärnu, Riia, Miiitavi (Jelgava) ja Königsbergi (Kalinigradi) kaudu koduteele, saama uusi juhtnööre ja tegema ette-



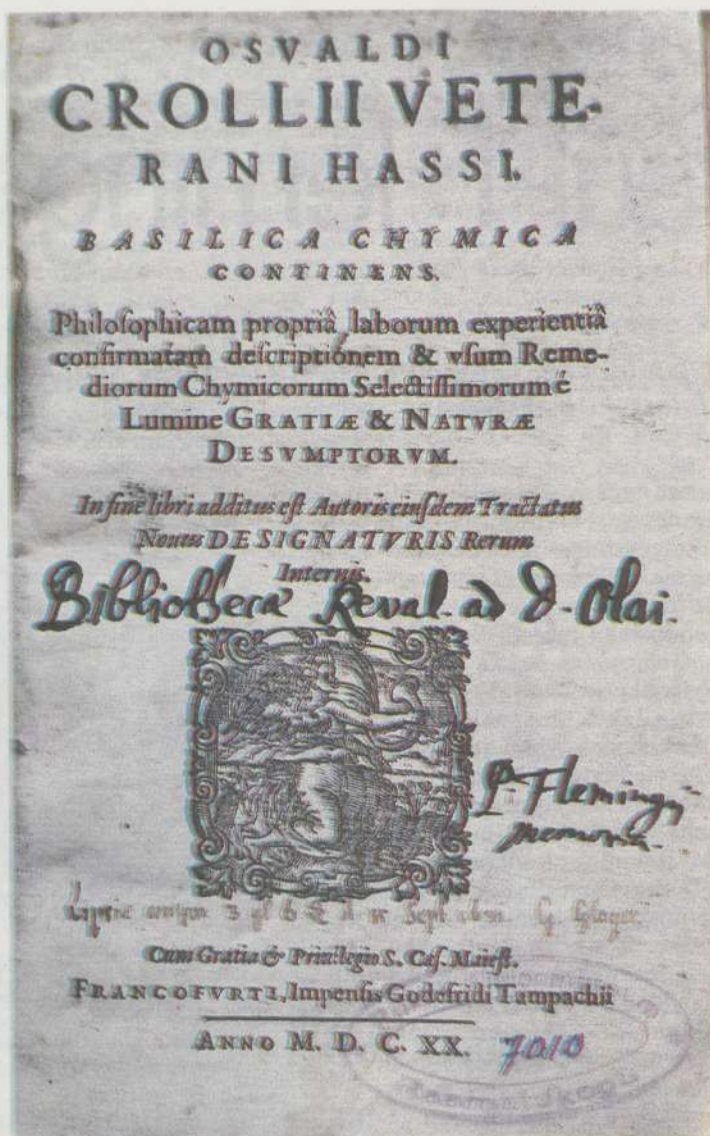
valmistusi järgnevalks reisiks; teine osa jäi aga Tallinna, ootama nende tagasitulekut, et siis koos asuda teele Pärsia poole. Tallinna jäi ka Paul Fleming, kellele tehti ülesandeks vaadata kohale jäänud saatkondlaste järele ning hoolitseda nende majutamise ja toitlustamise eest.

Tallinna jäänud, lülitus Paul Fleming kohemaid aktiivselt kohaliku kultuuriellu, mis tänu gümnaasiumi (praeguse Tallinna 1. Keskkooli) asutamisele 1631 oli just õitsele puhkenud. Luuletaja sõlmis sõprusidemeid kohalike haritlastega, käidi üksteisel külas, korraldati pidusid ja väljasõite Koplisse, Piritalle ja Lasnamäele. Koos kohalike literaatide ja sõpradega saatkonna hulgast asutas P. Fleming Tallinnas kirjandusliku lamburiühingu, nagu need

tollal Saksamaal moes olid. (Sellel teemal on *Herbert Salu* sulest 1978. aastal Lundis ilmunud romaan «Lasnamäe lamburid».) Eriti lähedased suhted kujunesid P. Flemingil gümnaasiumi luulelembeste õppejõudude, kreeka keele professori *Reiner Brockmanni*, poesiaprofessor *Timotheus Poluse* ja retoorikaprofessor *Heinrich Arninckiga*, kelle loomingut ta rikkas Opitzi uute poetikapõhimõtete, mõjutades sellega ka siin tärvakat eestikeelset juhuluulet.

Juhuluule oli tollal üldse suurmood. Literaatidel oli kombeks sõprade ja tuttavate elusündmusi — pulmi, laste sündi, juubeleid, matuseid — tähistada pühendusluuletustega. Tüüpograafia avamine Tallinna gümnaasiumi juures 1634. aastal võimaldas neid luuletusi ka trükis avaldada. Muide — ka esimene teadaolev Tallinna trükis on juhuluuletus: gümnaasiumi professorite tervitus kubernerile viimase saabumise puhul Moskvas edukalt kulgenud rahu läbirääkimistelt (1634). P. Flemingi loomingust moodustavad juhuluuletused õige suure osa. Tallinnas ilmusid tal pühendusluuletused gümnaasiumile ja selle professoritele («P. Flemingi Gymnasium Revaliense», 1635), lahkumistervitused reisikaaslastele *Georg Wilhelm Poemerusele* 1634 (1635) ja dr. *Hartmann Grammannile* (1635), kaastundeavaldus *Timotheus Polusele* tütrekese surma puhul (1635) ja tervitus nimepäevaks (1636), õnnesoovid *Reiner Brockmanni* ja *Dorothea Temme* (1635), *Heinrich Arnincki* ja *Elsbeta von Schoteni* (1636) ning *Andreas Rüttingi* ja *Anna von Holteni* (1636) pulmadeks. Viimane, pealkirjaga «Liivimaa lumekrahvinna» («Liefländische Schneegräfin»), mis kirjeldab Tallinna ligiald mõisas peetud pulmapiidu, on üks tuntumaid luuletusi. Kõik nimetatud trükised on aga ülimalt haruldased.

Tallinn on tuntud ilusate naiste linnana. Küllap ta oli seda juba 17. sajandilgi, sest tervelt kuus saatkonda kuulunud meest kaotas siin südame: saatkonna juht *Philipp Crusius* (hiljem aadlisuisusesse tõstetuna: *Krusenstjern*), sekretär *Adam Olearius*, arst *Hartmann Gramann*, tõlk *Johann Arpenbeck*, trompetimängija *Adam Möller* — ja ka Paul Fleming. Kõik nad ka abiellusid oma südamedaamidega, välja arvatud P. Fleming, kellele see õnn



Üks Oleviste raamatukogule kingitud P. Flemingi raamatutest. Kirjadest tiitellehel on näha, et varem kuulus teos luuletaja sõbrale G. Glogerile. Praegu säilitatakse seda köidet Eesti TA Raamatukogus.

osaks ei langenud.

Tallinna saabunud, tutvus Paul Fleming 1633. aastal Hamburgist siia elama asunud kaupmehe *Heinrich Niehuseniga*, kellel oli kolm kaunist tütart: *Elisabeth*, *Elsabe* ja *Anna*. Koos kaupmeheperega oli Tallinna tulnud ka tütarde koduõpetaja *Salomon Matthiae*, kellest 1634. aastal sai Tartu *Academia Gustaviana* õppejõud. Fleming armus sügavalt keskmisse õesse *Elsabesse*, kelle poolehoidu taotles aga ka *Salomon Matthiae*. Oma luuletustes nimetas Fleming *Elisabethi* vooruslikuks, *Elsabet* ilusaks ja 14aastast *Annat* vagaks. Neidudele pühendatud värssides asendas Fleming *Elsabe* nime tollaegse kombe kohaselt anagrammiga «*Basilene*», võrreldes tema ilu *Veenusega* ja

kunstiandeid *Pallas Atena* omadega. Ilmselt ei vastanud *Elsabe* Flemingi tunnete sel määral, nagu poeet oleks soovinud. Sonetis «Tallinna paemurrule» võrdleb ta armsamat *Lasnamäe* paega ja tõdeb lõpuks kurvalt:

«Sa oled kõva küll, kuid raud sind alla heitnud;  
nii kaua vaeva näen, ei t e d a ole võitnud,  
ta kindel süda sinust kõvemgi vist on.»

Kui Fleming 2. märtsil 1636 Tallinnast lahkus, et koos saatkonnaga Pärssiase sõita, uskus ta siiski, et oli neiu endale võitnud. Ent muutlik on naise meel! Märtsis 1637 jõudis Pärssiase teade, et *Elsabe* oli kihlunud *Salomon Matthiae*ga, kellega ta sama aasta 12. juulil ka abiellus.

Aprillis 1639 jõudis Fleming Pärsias tagasi Tallinna. Siis avastas ta, et tema truuduseta kallima noorem õde Anna oli vahepeal sirgunud neiuks, kelle veetlusest poeedi süda uuesti lõkkele löi. Seekord leidis ta ka vastuarmastust. 8. juulil 1639 kihlus Paul Fleming *Anna Niehuseniga* ja otsustas jäädavalt Tallinna asuda, kus talle pakuti linnafüüsikuse, s.o. linnaarsti ametikoht. Viimase vastuvõtmiseks puudus luuletajal aga arstidiplom — olid tal ju meditsiiniõpingud Leipzgis lõpetamata jäänud. Diplomi taotlemiseks lahkus P. Fleming Tallinnast, siirdudes Leydenisse, kus kirjutas valmis dissertatsiooni ja promoveerus juba 23. jaanuaril 1640. Arstiteaduse doktorina asus ta nüüd koduteele, ei jõudnud aga kaugemale kui Hamburgi. Siin ta haigestus raskesti ja suri 2. aprillil 1640, veel enne, kui oli saanud 30aastaseks. Ta maeti Hamburgi Katariina Kirikusse Niehusenite hauakambrisse.

Nagu eespool öeldud, on Paul Flemingi luulepärandit uurinud ja uurivad veel praegugi mitmed kirjandusteadlased, kes sellega seoses on tundnud huvi ka Eesti TA Raamatukogus leiduvate väljaannete vastu (Prof. *Klaus Garber* Osnabrücki ülikoolist, prof. *Marian Sperberg-McQueen* Illinoisi ülikoolist jt.). Lisaks P. Flemingi enda teostele talletatakse samas raamatukogus aga ka temale kuulunud raamatuid, mis luuletajast Tallinna maha jäid. Viimaste nimekirja leiame 16. sajandist pärineva Tallinna linna Oleviste raamatukogu annetuste raamatus, kus 23. lehe pöördel seisab: «1660 nov. Härra Paul Flemingi, meditsiiniidoktori ja kuulsa saksa poeedi raamatukogust annetast need raamatud proua *Elisabeth Niehusen*, õndsas härra magister *Nicolai von Hövelni*, Oleviste pastori ja seniiori lesk». Elisabeth Niehusen aga oli ju Elsabe ja Anna vanem õde. Nimestik sisaldab 25 trükist 10 köites (osa köiteid on konvoluudid, kuhu on kokku köidetud mitu trükist), säilinud on neist 21 trükist 8 köites. Sisult peegeldavad need raamatud ilmekalt omaniku kaht huviala: pooled teostest on meditsiini, teine pool poeetika vallast.

Nii raamatud ise kui nende köited ja raamatutes leiduvad sissekirjutused pakuvad uurijaile uutset uurimismaterjali. Prof. M.



P. Flemingi mälestussammas Hartensteinis.

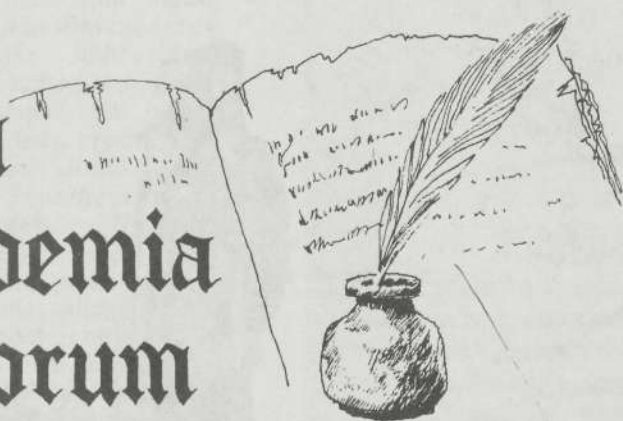
Sperberg-McQueeni üllatas meditsiinalase kirjanduse rohkus luuletaja raamatupärandis. Ta teeb sellest järelduse, et P. Fleming jätkas ka reisil olles meditsiini õppimist. Raamatute kuulumist Paul Flemingile kinnitavad kolmel korral superekliibrised, s.o. köite kaane sisse pressitud nime tähed P.F.H. (Paul Fleming Hartensteinius), millele kahel korral lisandub ka aastaarv 1630 ja ühel korral 1633. Oleviste raamatukogu bibliotekaar on köidete päritolu tähistanud sissekirjutustega, milleks on kas ainult luuletaja nimi: «P. Flemingii», või pikemalt: «P. Flemingii memoria», või veel pikemalt: «Biblioth. Reval ad Div. Olai. Memoria P. Flemingi, Medici et Poetae celeberr.» Varasematest provenientsimärgetest on huvitava- maid üks, millest selgub, et raa-

mat on enne kuulunud Flemingi sõbrale Georg Glogaule ja omandatud Leipzgis 1631. aastal. Eri- list huvi peaks aga uurijaile pakkuma 1614. aastal ilmunud itaalia keele õpik, mille teises osas 22. leheküljel on tindiga tehtud allakriipsutusi ning saksa keeles juurde ja vahele kirjutatud teksti tõlkeid. Käekirja analüüs peaks näitama, kas need on Flemingi tehtud.

Eeltoodust nähtub, et Flemingi raamatupärand, kuigi väike, omab kohaliku kõrval ka rahvusvahelist tähtsust. Tema Tallinna-ainelised luuletused pakuvad aga huvitavat materjali meie kultuuriloo uurijaile. ■

KYRA ROBERT (1916) töötab Eesti TA Raamatukogus vanembibliograafina. Teeneline kultuuritegelane.

# Acta Academia Ludorum



## Konverentsisõnastik

### A. Teeside esitamisel

#### Kui öeldakse:

1. Elegantne
2. Üllatav leid
3. Esialgsed katsed on näidanud, et...
4. See meetod meie käsituses...
5. Varasema kirjanduse analüüs
6. Hoolikas statistiline analüüs
7. Oleme erutatud sellest leiust
8. Meil on esialgne seletus
9. Me pole sooritanud pikaajalisi uuringuid
10. Mehhanism pole veel selge

#### Siis mõeldakse:

Kokkuvõtte tööst, mille autorit kavatsetakse rünnata  
Saime katsekirjelduse nii hilja, et jõudsime vaevu läbi lapata. Laborandi lasime muidugi lahti  
Esimest õnnestumist ei suutnud me hiljem korrata  
Iga nüanssi pole autor avaldanud  
Olen isegi mõne viimase aasta ajakirja läbi lugenud  
Pärast tosina raamatut läbilappamist leidsime viimaks kahtlase testi, mis meile passis  
Paistab avaldatav  
Panin mõtte kõrva taha eileõhtusel kohvilauavestlusel  
Armastame koju minna kell 5. Kes me teie meelest oleme, kas orjad?  
Kohe koju jõudes kavatsen teha veel teisegi katse

### B. Diskussioonis

1. Ütleme seda hingevärinaga
    - (a) Minnakse libedale pinnale autori juuresolekul, kelle tööd on rünnatud või rünnatakse
    - (b) Räägitakse asjast, millest midagi ei teata
  2. Kas te ei arutaks oma avastuse asja?
  3. Kas olete mõelnud selle võimaluse üle?
  4. Kas teil on mõni mõte?
  5. Kas olete nõus asja arutama?
  6. Miks usute, et...
  7. Ma kommenteeriksin meeeldi seda mõtet
  8. Ma ei saa leppida nende andmetega
  9. Oleme korranud teie katset
  10. Kas ma lugesin teie lüümikult õigesti?
- (a) Räägi kohe. Ära peida seda mõnda igavasse ajakirja  
Kas oled lugenud minu tööd?  
Mida sa meie eest varjad?  
Mind huvitab, kas oled minuga nõus  
Oled arust ära!  
Kohutav!  
Kas räägid õigesti?  
Vennas, olime pahvid!  
Kas sa kirjutasid õigesti? Mina ei eksi kunagi

«Proceedings of Chemical Society»  
May 1960

## EPIGRAMME

Alexander Pope:

Peidus Loodus ja ta Seadused  
pilkases öös.

Ütleb Jumal: «Saagu Newton!»  
ja valgeks kõik lõõb.

Sir John Collins Squire:

Ei kestnud see kaua: Kurat hüüdis,  
«Hohoo!»

«Saagu Einstein!» ja taastuski  
status quo.

JOHANNES KEPLERI ÜLEM-  
LAUL

Oo, teleskoop, sa suure tarkuse riist,  
kas pole sa ülem igast skeptrist!  
Kas mitte tema, kes hoiab sind käes,  
ei tõuse Jumala loodu kuningaks  
ja isandaks?

UURIJA PALVE UUE TEEMA  
KALLALE ASUDES

Oh, luba, Issand, et ei keegi oleks  
veel

teind tööd, mis hoiab elevel mu  
meelt.

Sest hiljem ülevaadet treides kin-  
nita mu kätt,  
et ikka kirjakeeles edeneks mu  
nõder lausesätt.

«Applied Optics» 8 273 1969

UURIJA ISSAMEIE

Minu avastus, kes sa oled veel tege-  
mata, laia tunnustuse osaliseks saa-  
gu sinu nimi. Sinu rakendused tul-  
gu. Sinust olgu kasu nii kõrges tae-

vases teoorias kui madalas maises  
praktikas, sest ainult patenditasu  
kaudu kindlustad Sa mulle minu  
igapäevase leiva tänapäev. Ja anna  
mulle andeks mu mõttevõlad, mida  
olen teinud teiste teadlaste töödest  
ja kohvilauavestlustest targematega,  
nagu mina andeks annan oma  
mõtete laenamise (muidugi ühes  
algallika äramärkimisega, kuna  
ainult rohke tsiteerimisega, kuna  
võin pääseda «Who's who in World  
Science'isse»), sest Sinu päralt on  
riiklik tunnustus, kõrgete teadus-  
bürokratide soosing ja kõlavad  
aunimetused nüüd ja igavesti.  
Aamen.

Kokku pannud URMAS ALAS



# TAIMÕR



## Põhja-Siberi süda

Urmas Sellis

Aivar Leito

Muskusveis on taasasustatud Taimõrile.

*Taimõr on Euraasia mandri põhjapoolseim poolsaar. Seal asub üks maailma suurimaid ja põhjapoolsemaid looduskaitsealasid. Vaatamata karmile kliimale on Taimõri arktiline loodus rikkalik ja eksootiline.*

Taimõr on Aasia suurim ja põhjapoolseim poolsaar pindalaga 0,4 miljonit km<sup>2</sup>. Tšeljuškini neem on ühtlasi kogu Euraasia põhjapoolseim maanukk. Loodest uhub poolsaart Kara meri, idast karm Laptevite meri. Lõunast piirneb ta Putorana mägismaaga ja läänest Jenissei jõega. Suuremad siseveekogud on Taimõri, Pjassina ja Labasi järved, Pjassina, Hatanga, Ülem- ja Alam-Taimõri jõed. Poolsaare põhjaosa moodustab Bõrranga mägismaa, lõunaosas laiub Põhja-Siberi madalik. Administratiivselt kuulub Taimõri poolsaar juba 1930ndast aastast Vene NFSV Krasnojarski krai Taimõri (Dolgaani-Neenetsi) rahvusringkonda, keskusega Dudinkas. Tähtsamad asundused on veel Norilsk, Dikson ja Hatanga.

Taimõr on inimese poolt asustatud tõenäoliselt juba ligikaudu 10 000 aastat. Muistsetest küttidest

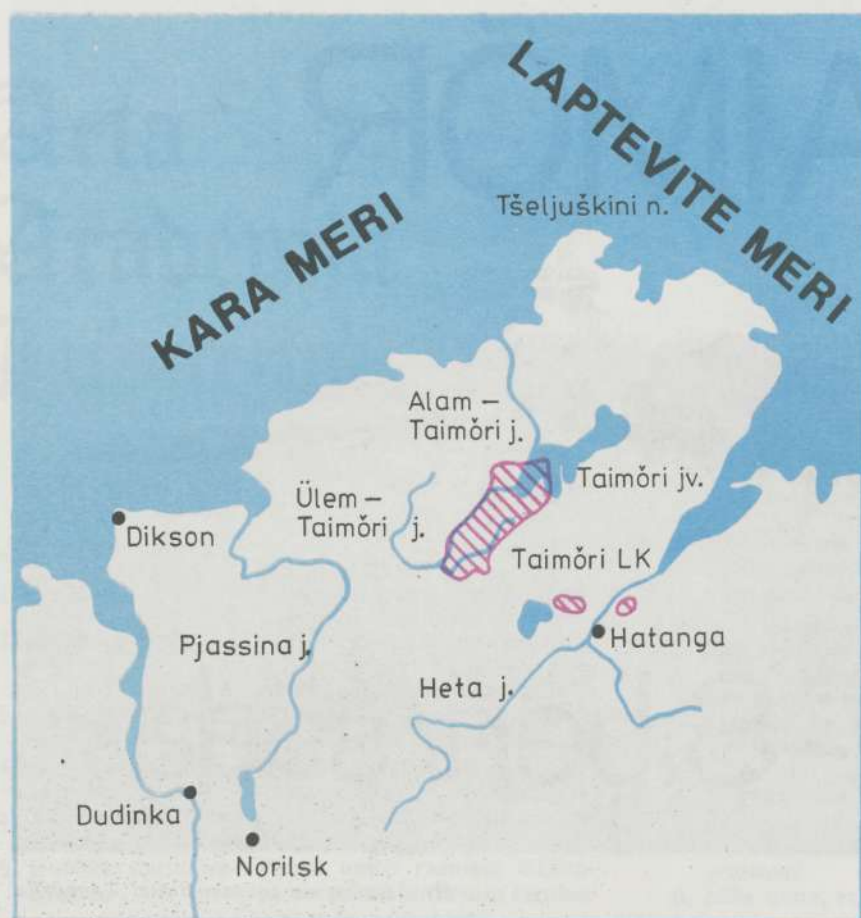
ja kalajastajatest ei ole aga suurt midagi teada. Euroopas saadi Taimõrist esmakordselt teada 15. sajandil, mil levisid kuuldused sealsetest kala- ja karusnaharikkustest. Esmane kolonisatsioon algas 17. sajandil hollandi ja saksa kaupmeeste poolt. Tol perioodil sai Kaug-Põhja kaubanduskeskuseks legendaarne Mangazeja asundus, kus elas üle tuhande inimese. 1619. aastal ilmus aga Vene tsaari ukaas, mis keelustas võõramaalastele sõidu Mangazejasse. Selle tulemusena rändas enamus kaupmehi tagasi kodumaa- le, osa neist segunes kohaliku põlisrahvaga. Kaubavahetus läänega katkes taas.

Taimõri koloniseerimise uus periood algas 18. sajandil vene maadeuurijate poolt. Aastail 1733—1743 toimus esimene suur vene põhjaekspeditsioon. H. Laptevi juhitud ekspeditsioon uuris Pjas-

sina ja Taimõri jõgede vahelist ala. S. Tšeljuškini ekspeditsioon jõudis 1742. aastal esmakordselt Euraasia põhjapoolseima neemeni, mis kannab nüüd oma esmaavastaja, Tšeljuškini, nime. Siiski jäi sel perioodil veel suurem osa Taimõrist tundmata maaks.

### Middendorffi radadel

Sise-Taimõri looduse teadusliku uurimise pioneeriks ning siiani üheks silmapaistvaimaks uurijaks tuleb pidada Alexander Theodor von Middendorffi (1815—1894). Isapoolset liini pidi pärineb kuulus loodusteadlane ja maadeuurija baltisakslaste seast, tema ema oli aga eestlane. Kõik oma koolivaheajad ning elu viimase perioodi (1860—1894) veetis ta Hellenurme mõisas Lõuna-Eestis. A. Th. von Middendorff lõpetas Tartu Ülikooli 1837. aastal doktori-



kraadiga meditsiini erialal. Seejärel täiendas ta ennast Breslau, Erlangeni, Viini ja Berliini ülikoolis. 1839. aastal asus ta tööle Kiievi ülikooli zooloogiakateedrisse, ent juba järgmise aasta suvel suundub Middendorff oma esimesele ekspeditsioonile *K. E. von Baeri* Koola—Novaja-Zemlja ekspeditsiooni kosseisus. Saanud Baerilt soodsa iseloomustuse, määrati ta kavandatava Siberi-ekspeditsiooni juhiks. Ekspeditsioon toimus aastail 1842—1845 ja selle käigus uuriti Taimõri, Lena jõe ülemjooksu, Šantari saari Ohhoota meres, Amuuri jõe ülemjooksu ning Taga-Baikalimaad. Taimõril viibiti 1844. aastal. Teekond kulges Dudinkast Hera ja Pjassina jõgede veelahkmele, sealt põhja suunas Ülem-Taimõri jõe ning piki jõge Taimõri järvele ja Alam-Taimõri jõge pidi kuni Baeri saareni selle suudmes. Tagasi tuldi sama teed pidi. Selle reisi raskustest ja õnnestumistest võib lugeda tema raamatust «Reis Taimõrile».

Lausa hämmastavad olid ekspeditsiooni teaduslikud tulemused:

koguti 8500 herbaarlehte taimi, 445 imetajanahka, 562 linnunahka, 294 eksemplari kalu ja 500 selgrootut. Lisaks tehti ilmavaatlusi, igikeltsauuringuid, taimkatte ja loomastiku ning kohalike rahvaste kommete kirjeldusi. Unikaalsed on ekspeditsiooni kunstniku joonistused erinevate etniliste rasside esindajatest. Kuni viimase ajani on just A. Th. von Middendorffi ekspeditsioonimaterjalid olnud praktiliselt ainsaks läänes kättesaadavaks ja kasutatavaks algallikaks Taimõri loodusest. Mitmed tema ideed ja hüpoteesid Euraasia elustiku päritolu ja arengu kohta on leidnud hilisemat kinnitust ning edasiarendamist teiste loodusteadlaste poolt. Ka oli Middendorff esimene, kes juhtis tähelepanu arktika looduse kergele haavatavusele ja kaitsmise vajadusele. Kuid alles viimastel aastakümnetel on hakatud astuma esimesi praktilisi samme tundrate kaitseks. Nii on asutatud Wrangeli, Lena ja Taimõri Riiklikud Looduskaitsealad ning mitmed keelualad.

Pärast Middendorffi on Taimõri

looduse uurimisel oma osa etendanud mitmed Tartu ülikoolist pärit loodusteadlased ja siit lähtunud ekspeditsioonid. Nii õnnestus ka selle loo autoril koos Tartu Ülikooli bioloogiatudengitega viibida 1988. a. juulis Taimõril. Töötasime Hatanga ümbruses ning Loga jõel Taimõri looduskaitsealal. Uurisime linnustikku ja teriofaunat ning toime kaasa õppetstarbelise herbariumi ülikooli tarvis.

## Taimõri looduskaitseala

loodi 1979. aastal, kaitsmaks tundrat ja tema elustikku üha tugevneva inimtegevuse negatiivse toime eest. Looduskaitseala pindala on 13 240 km<sup>2</sup> ja ta koosneb kolmest filiaalist — Taimõr, Arõ-Mas ja Lukinsk. Seal on kokku üle 2500 järve ja rohkesti jõgesid, neist suurimad on Ülem-Taimõr, Loga ja Sõruta. Arõ-Masi ja Lukinski filiaalid asuvad Hatanga lähedal ja seal kaitstakse ühtesid maailma kõige põhjapoolsemaid taigametsa fragmente. Taimõri filiaal asub tüüpilise tundra tsoonis, Loga ja Ülem-Taimõri jõgede ning Taimõri järve vahelisel alal. Ühtekokku on looduskaitsealal eristatud üle 20 erineva tundratüübi ehk täpsemalt geobotaanilise allüksuse.

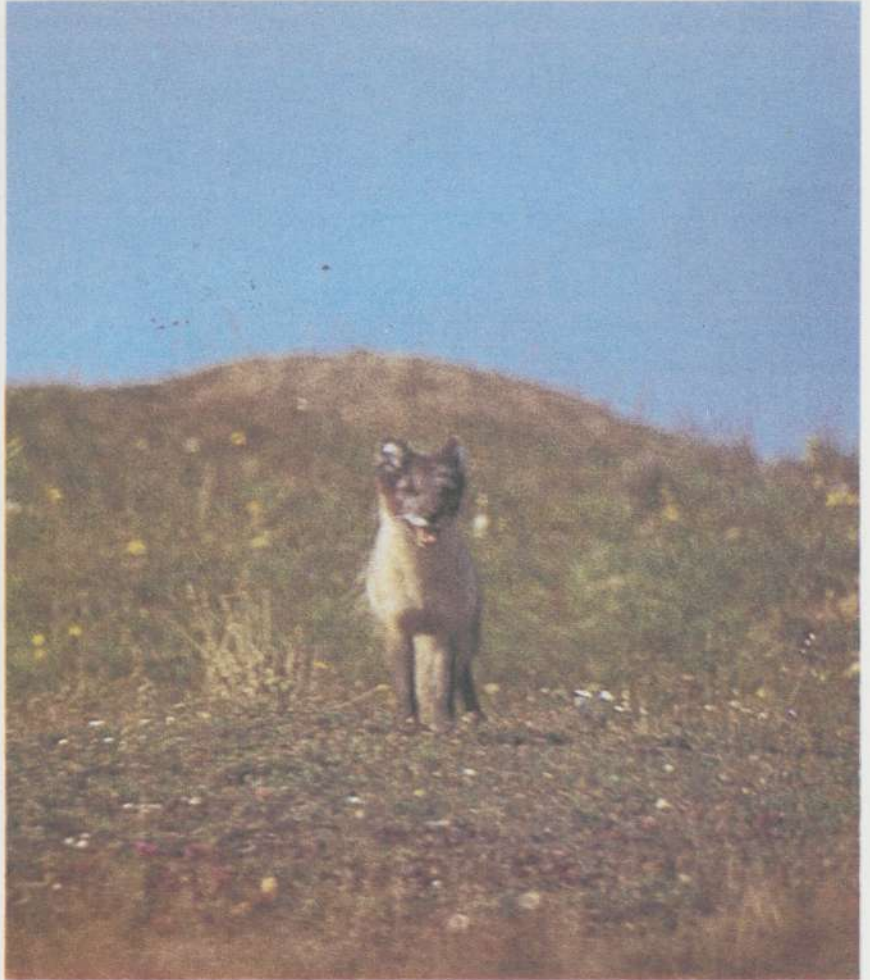
Taimõri kliima on karm nagu Kaug-Põhjas ikka. Sise-Taimõri kliima on kontinentaalne. Juulikuu keskmine õhutemperatuur on +8...+10 °C, maksimaalselt +30 °C, jaanuaris on keskmiselt -28...-32 °C, minimaalselt -60 °C. Rannikualadel on talvel pisut soojem, kuid suvi on jahedam kui sisemaal. Olenevalt laiuskraadist ja pinnasest algab igikelts maapinnast 5...150 cm sügavusel. Imposantse mulje jätsid kuni 50 m kõrgused igikeltsast jääseinad jõekallastel. Sünkjassinist seinad pidi libisevad aeg-ajalt alla orupõhja moreensetted ja mullased mäntad, moodustades veepiiril püeda ja väga viskoosse lössi. Mutta astudes kaob pind jalge alt ning on tegemist, et sellest kleepuvast massist välja pääseda. Siit, igikeltsa ja vooluvete piirilt tulebki otsida reliktsset puitu ja loomi. On leitud mammuti, muskusveise, mitmete hirvlaste jt. muistsete suurimetajate luid ning koguni terveid, hästisäilinud keresid.

*Polaarrebane on lageda tundra paikne kiskja.*

Meilgi õnnestus leida neli mammutivõhka ja üks muskusveise kolju. Suurima mammutivõhka pikkus oli ligi 3 m ning kaal umbes 100 kg.

Sademetes jaotus on poolsaarel ebahühtlane. Sisemaa madalikel ja rannikul on aastane sademete-summa 200...500 mm, mägedes kuni 1000 mm. Sademed langevad suuremalt jaolt uduvihma ja lumena, korralikku jämedat vihma sajab harva. Jõgedes on veetase kõige kõrgem kevadel, lumesulamise ja jäämineku aegu. Hiljem alaneb veetase kiiresti. Ainsaks suvekuuks on juuli. Taimõril öeldakse, et juuni ei ole veel suvi ning august ei ole enam suvi. Kuid isegi kesksuvel esineb lumetormi. Püsilumi tuleb taas maha septembris. Talvel on tundra pakase, lume ja pimeduse kuningriik. Sõltuvalt laiuskraadist kestab polaaröö Taimõril 60...70 päeva.

Vaatamata karmile kliimale on tundra elustik suhteliselt rikkalik. Taimõrilt on leitud ligi 400 liiki



*Aivar Leito*

*Väike Loga jõgi.*



*Aivar Leito*



Aivar Leito

Igikeltsa ja vooluvete piirilt võib leida muistsete suurimetajate jäänuseid.

kõrgemaid taimi ning üle 30 liigi samblikke. Lõunatundra tsoonis ilmestavad maastikku eelkõige kuni paari meetri kõrgused paju- ja lepapõõsad. Mida enam põhja poole, seda madalamaks jäävad põõsad ning alates 73st põhjalaiuskraadist võib madalaid pajupõõsaid leida veel vaid varjulistest jõeorgudest. Meie tööpiirkonnas Loga jõel domineerisid ulatuslikud lagedad rohkete järvedega rohtsood, millest siin-seal kerkisid madalad liivased mäeseljandikud. Kohati leidis ka kuivemat sambla-samblikutundrat. Oluliseks elemendiks on kõikjal jõed ja ojad, millede loogete varju on peitunud madal pajuvõsa.

Kordon, kus me peatusime, kujutab endast elumajast, saunast ja garaažist koosnevat majadekobarat keset lagedat tundrat Alam-Loga jõe kaldal. Kuuldavasti peatus siin mõned aastad tagasi oma Taimõri reisil kuulus *Gerald Durrell*.

Tundravööndis eluneb ligikaudu 100 linnuliiki, 20 liiki imetajaid ning niisama palju kalaliike. Kõik tundras pesitsevad linnud on suuremad või väiksemad rändurid. Isegi tundra- ja rabapüüd liiguvad talveks tunduvalt lõuna poole. Kõige arvukamaks linnurühmaks on kurvitsalised, kes on kõik head lendajad ning talvituvad valdavalt kaugel Lääne-Euroopas. Karakterseid liigid on alpirisla, kõvernokk-riisla, värbrisla, veetallaja, tundrarüüt, tumetilder ja võotsaba-vigle. Teise väga olulise linnurühma moodustavad hanelised: väikeluik, rabahani, suur-laukhani, mustlagle, punakael-lagle, aul jt. Ka Taimõri hanelised rändavad talveks Lääne-Euroopasse ning suur osa neist läbib Eestit. Taimõri sümboliks lindude seas on punakael-lagle, sinne endeemik. Sellest liigist on paeluvalt kirjutanud *T. Randla* oma raamatus «Jutus punakael-laglest». Röövlindudest on tundrale omased liigid lumekakk, karvasjalg-viu ja raba-

pistrik. Lumekaku ja karvasjalg-viu pesitsemine on tihedalt seotud lemmingute arvukusega. Lemminguaastatel võib nende peesast leida kuni kümme-kond poega, lemminguaastatel võivad nad aga üldse mitte pesitseda. Omapärased linnud on ännid, keda Taimõril pesitseb 3 liiki. Kuigi neist kõneldakse kui tundra sanitaridest, on nad samuti suured röövlid. Meelistoiduks on teiste lindude munad ja väikesed pojad. Kajakatest võib kohata jääkajakat, hõbekajakat ja harksaba-kajakat. Värvulisi pesitseb tundras kümme-kond liiki. Taimõril on tavalised sinirind, urvalind, tundrakiur ja keltsalind.

Suurulukitest tuleb esmalt mainida põhjapõtra, põhjarahvaste igipõlist toitjat ja katjat. Eurooas loendatakse tänapäeval kuni 3 miljonit põhjapõtra, kellest kaks kolmandikku on poolkodustatud loomad. Suurimad looduslikud populatsioonid elavad Taimõril (umbes 0,5 miljonit),



Urmas Sellis

Hästi säilinud kolme meetri pikkune mammuti võhk.

Jamalil ja Jakutias. Põhjapõdrad on suured rändurid. Talve veedavad nad põhjaitaigas ja lõunatundras, suveks liiguvad aga kaugele põhja, kuni Põhja-Jäämereni välja. Rändav eluviis on tingitud toidubaasist. Põhjapõdrade põhitoiduks on aeglase kasvuga samblikud, mis vajavad pikka taastumisaega. Seetõttu on loomad sunnitud karjamaid pidevalt vahetama. Tõsiseks probleemiks on töendusliku jahiga kaasnenud röövellik suhtumine ulukitesse. Transpordinappuse ja halva jahikorralduse tõttu jääb igal aastal tundrasse vedelema tuhandeid põdrakorjuseid.

Teiseks tähtsaks jahiloomaks on polaarrebane, tundra ainus paikne kiskja. Headel lemminguaastatel on pesakonnas kuni tosin kutsikat, halbadel aastatel vaid mõni üksik. Polaarrebase nahk on teadagi kaunis ja vastupidav ning kõrges hinnas ka välisturul. Rebasejaht talvises tundras on aga vaevarikas ja toornahkade mada-

late kokkuostuhindade tõttu suhteliselt vähetasuv töö.

Teistest loomadest võib Taimõri tundras kohata veel hunti, kärpi, valgejänest, muskusveist, kabi- ja siberi lemmingut ning uruhiirt. Väga omapärane loom on muskusveis. Kasvult on ta pisut suurem kui põhjapõder, kuid väga madalajalgne ja jässakas, meenutades üheaegselt nii lammast kui piisonit. Kunagi oli muskusveis Euraasia põhjaaladel tavaline, kuid suri siin keskajaks seni teadmata põhjustel välja. Nüüd on ta Alaskalt taas reintrodutseeritud Wrangeli saarele ja Taimõrile. Praegu elab Taimõril 300 muskusveist, kes on sealsete oludega hästi kohanenud.

Rikkalik on Taimõri kalastik, millest enamus on vääriskalad: tširr, peled, taimõri omul, siberi paalia, luts, harjus jt. Lõunapoolsetes veekogudes leidub haugi ja ahvenat. Tširr on üks suuremaid siiglasti, kasvades kuni 10 kg raskuseks. Meie poolt kaalutud kalad olid 1,3...3,0 kg raskused.

Soolatud ja kuivatatud tširr säilib hästi ning on üks tähtsamaid toidukalu. Taimõri omul on küll pisut väiksem kui tširr, kuid veelgi maitsvam. Omulit süüakse siin ka toorelt, ohtra soola, küüslaugu ja sibulaga. Lutsu püütakse sageli vaid koertele toiduks, ise süüakse maksa ja marja. Töenduslik kalapüük on levinud kõigil suurematel veekogudel. Eriti kuulus kalajärv on Taimõr.

## Hatanga

on tüüpiline Kaug-Põhja linn. Ametlikult tal linna staatust ei ole, kuigi on rajoonikeskus ja seal elab üle 7000 inimese. Linna põhi-funktsiooniks on arvukate geoloogiliste jt. ekspeditsioonide maajutamine, teenindamine ja transport välitööpaikadesse. Võimas kopteripark teenindab samuti taiga tulekahjujärelevalvet ning looduskaitset. Taimõril on avastatud suured maagaasi- ja naftavarud ja paljude teiste maavarade leiukohti.

Linna tänavad on asfalteerimata ja suvel väga porised. Laudadest kõnniteed on ehitatud maapinnast kõrgemale, et talvised lumetormid neid enda alla ei matakaks ning suvel pori ei uputaks. Vanemad majad on madalad puuehitised, uued aga enamasti kivist kuni viiekorruselised hooned. Väga valus probleem on prügi-majandus ja heitveed. Kogu linna ümbrus sarnaneb suure prügmäega. Seal võib leida kõike, alates olmejäätmetest ja lõpetades peaaegu tervete traktorite ja agregaatidega. Vanarauda ei varuta, kuna see ei tasuvat end ära. Kohutav oli näha otse majaseintest väljasopistuvaid solgivee torusid-voolikuid, mis juhtisid oma sisu otse jõkke. Joogivett aga võetakse endiselt Hatangast!

Hatanga tänavapilt on kirju, kohata võib paljusid rahvusi üle kogu impeeriumi. Kohalikke põliselanikke on vähe ja needki vestlevad omavahel vaid vene keeles. Kohalik kultuur ja keel on hääbumas, valitseb rahvuste segane surrogaat. ■

AIVAR LEITO (1954) on Eesti Metsamajanduse ja Looduskaitse Teadusliku Uurimise Instituudi looduskaitse labori vanemteadur. Ornitoloog, bioloogiakandidaat.



78 240 Ar 990f  
75 kop.  
~~Hofisont~~

# Suurmehi Tallinna Toomkoolist

**Eduard Ahrens – eesti  
nüüdiskirjaviisi loojaid.**

Kuusalu kirik, kus E. Ahrens oli  
pastoriks aastail 1837—1863.  
Ajaloo Muuseumi kogudest pärit  
postkaart on aastast 1927.



Kuusalu.

