



Matti Heikonen

**A.I. Virtasen uran loppuvuosien tutkimuskohteisiin kuului lannoitetypen hyödyntäminen maidon valkuaisaineen synteisiin lehmässä. Kuvassa professori Virtanen ja koelehmä Metta Sipoon koetilalla vuonna 1967.**

## Artturi Ilmari Virtanen Nerokas tutkija piirsi nimensä Nobelin palkinnon historiaan

Sarja I 1. sija  
Sarja III 1. sija

**A**rtturi Ilmari Virtanen toi sodasta toipuvalla pienelle kotimaalleen sen ensimmäisen ja toistaiseksi ainoan tieteen Nobelin palkinnon. Biokemisti ikuisti omat nimikirjaimensa tieteen historiaan ja loistaa edelleen valovoimaisimpana suomalaiskemistinä kautta aikojen. AIV-rehu on kaikille tuttu tuote myös urbaanissa nyky-Suomessa.

A.I. Virtanen syntyi 15. tammikuuta 1895 Helsingissä veturinkuljettajan pojaksi. Hänen perheensä muutti kuitenkin jo muutama kuukauden kuluttua Viipuriin, jonka klassisesta lyseosta Artturi kirjoitti ylioppilaaksi vuonna 1913.

Viipuri oli syvästi isänmaalliselle Virtaselle läpi elämän rakas lapsuuden ja nuoruuden kotipaikka, jonka luovutusta Neuvostoliitolle hän piti sekä kansallisesti että henkilökohtaisesti kipeänä menetyksenä. Myöhempinä vuosinaan nobelisti aiheutti poliittisia skandaaleja suorasukaisilla kommentteillaan mahtavasta itänaapurista ja joutui muun muassa presidentti Urho Kekosen epäsuosioon.

Virtanen valmistui Helsingin yliopistosta filosofian kandidaatiksi vuonna 1916 ja väitteli Ossian Aschanin oppilaana tohtoriksi kolme vuotta myöhemmin, vain 24-vuotiaana, tutkimusaiheenaan pinabiettiinihapon rakenne.

Väitöksensä jälkeen Virtanen siirtyi työhön Valion laboratorioon, jossa hän aloitti käymiskemialliset tutkimuksensa. Työn lomassa hän hankki lisäoppia ulkomailta, muun muassa tunnetun rasvakemistin A. Bömerin laboratorion Münstersistä ja maidontutkija Chr. Barthelin laboratorion Ruotsissa. Entsyymikemiaan Virtanen tutustui ruotsalaisen kemian nobelistin Hans von Euler-Chelpinin laboratoriossa Tukholmassa.

### AIV-rehun idea tuli apilasta

Karjanruokinnasta kiinnostunut Virtanen oivalsi ensimmäisenä maailmassa pH:n merkityksen rehun säilöntäprosessissa. Hänen yksinkertaisen nerokkaana ratkaisunaan oli laskea tuorerehun happamuus suola- ja rikkihapon avulla riittävän nopeasti riittävän alas, pH-alueelle 3–4, jotta rehu säilyisi talven yli pilaantumatta ja ravintoaineet tallella. Nobelin palkintoon vuonna 1945 johtaneen happokäsittelymenetelmän syntyyvuosi oli 1928.

Biologisesta typensidonnasta innostunut Virtanen ihmetteli jo vuonna 1924, miksi palkokasveissa tapahtuvaa typensitoutumista ei hyödynnetä paremmin. Kemisti otti asian esille käytännön miesten eli maanviljelijöiden kanssa ja sai selville, että tehostetun apilaviljelyn esteenä oli sadon säilöminen, joka tapahtui heinäksi kuivaamalla. Koska apila on vaikea kuivata, se voitiin tehdä vain kasvin ollessa täydessä kukassa.

Tuolloin Virtanen sai idean säilörehun valmistuksesta. Hän tajusi, että ensin oli kyettävä estämään haitalliset käymiset, proteiinien hajoaminen ja lisäksi vielä kasvisolujen hengitys. Eri vaihtoehtoja punnituaan tutkija tajusi mahdolliseksi vain yhden tien: rehun pH:n alentamisen.

### Teoriasta käytäntöön

Oivallukset syntyivät kirjoituspöydän ääressä, mutta teoria oli vielä vietävä käytäntöön. Ensimmäisissä kokeissa pH:n alentajana käytetty maitohappo hylättiin liian kalliina. Vuoden 1928 alkuun mennessä ratkaisua ei ollut löytynyt.

Sitten alkoi tapahtua. Virtanen tilasi kuor-

mallisen nuorta vihantarehua ja käynnisti ratkaisevat kokeet. Rehukuorma silputtiin ja jaettiin 20 litran sementtipönttöihin, joihin lisättiin eri määriä 2-normaalista suolahappoa. Kun pöntöt muutaman viikon kuluttua avattiin, rehumassan pH oli laskenut alle neljän. AIV-rehu oli syntynyt.

Virtasen työtoverin tohtori Henning Karströmin mukaan Virtanen määritteli rehun säilömisessä lisäyillä hapoilla ja pH-ajan. Käytetyn suolahapon valitsi puolestaan Karström.

Helmikuussa 1929 jätetty patenttihakemus johti patenttiin vuonna 1933. Patentissa AIV-rehunsäilöntämenetelmää ei sidottu tiettyyn happoon. AIV-liuoksen koostumus vakiintui vasta vuonna 1935. Liuos oli 7-normaalista sekä rikkihapon että suolahapon suhteen. 1960-luvulla AIV-liuoksissa alettiin käyttää myös muurahaishappoa.

AIV-rehu vakiintui vähitellen perustavaksi osaksi suomalaista karjanruokintaa, mutta Virtanen tähyisi myös ulkomaille. Hän myi lyhyessä ajassa patentin Ruotsiin, Norjaan, Tanskaan, Hollantiin, Isoon-Britanniaan, Irlantiin ja Islantiin ja hieman myöhemmin myös Sveitsiin, Yhdysvaltoihin ja Kanadaan.

### Voisuola toi tärkeän vientiedun

Virtasen lukuisista keksinnöistä toiseksi tunnetuin, AIV-voisuola, syntyi vuonna 1925. Pohtiessaan voinviennin ongelmia Virtanen oivalsi, että pitkän merimatkan taittaneen voimakuuauriot poistuvat, jos voim pH säädetään vähintään arvoon 6,0 ja mieluummin arvon 6,5 yläpuolelle. Valion voihin alettiin lisätä dinatriumfosfaattilla ja natriumkarbonaatilla puskuroitua voisuola, jonka koostumus säilyi salaisena 14 vuotta. Keksintö toi Valiolle merkittävän vientiedun.

Virtasen tieteellinen mielenkiinto kohdistui ennen kaikkea typensidontaan ja aineenvaihduntaan. Hänen pääteoksensa *Cattle Fodder and Human Nutrition. With Special Reference to Biological Nitrogen* ilmestyi vuonna 1938. Virtasen koko tuotanto käsittää huikeat tuhatkunta työtä.

A.I. Virtasen tutkimukset herättivät suurta huomiota maailmalla jo ennen Nobelin palkintoa. Hänet kutsuttiin jäseneksi moniin ulkomaisiin akatemiioihin ja tieteellisiin seuroihin. Nobelin palkintoa hänelle ehdotettiin lähes vuosittain vuodesta 1933 lähtien.

Artturi Ilmari Virtanen kuoli pitkän ja menestyksekkään uran jälkeen lonkkamurtuman jälkiseurauksiin 78-vuotiaana vuonna 1973.

**Pekka Heikura**