



PAULI VIKTOR TUORILA

* 21. 11. 1900 — † 10. 9. 1950.

Professori Pauli Tuorila on siirtynyt ajan rajan yli. Hän joutui ennen lähtöään kärsimään pitkän ja tuskallisen sydäntä kohdanneen sairauden. Hänessä Suomen maataloudellinen tutkimustoiminta menetti yhden parhaiten valmistautuneista tutkijoistaan ja maatalous yhden enimmin käytetyistä asiantuntijoistaan.

Pauli Tuorila oli syntynyt Tampereella. Koulunsa hän kävi Jämsässä ja Helsingin maanviljelyslyseossa tullen ylioppilaaksi Helsingissä 1918. Fil.kand.tutkinon hän suoritti 1922 maataloustieteissä (maanviljelysoppi, maanviljelyskemia ja kotieläinoppi). Senjälkeen hän opiskeli Englannissa 1924 ja 1928 ja Sveitsissä 1924—26 Rockefellerin stipendiaattina. Vuonna 1926 hän väitteli teknillisten tieteiden tohtoriksi Zürichin teknillisessä korkeakoulussa. Seuraavana vuonna hän väitteli Helsingin yliopistossa sekä sai maatalous- ja metsätieteiden tohtorin arvon vuonna 1929. Vuonna 1930 hänet nimitettiin professoriksi ja maatalouskoelaitoksen maanviljelyskemian ja -fysiikan osaston johtajaksi, jossa toimessa hän oli loppuunsa asti.

Tuorilan tieteellinen tutkimustoiminta oli erityisen ansiokasta. Hän aloitti tutkimuksensa Zürichissä prof. Wiegnerin johdolla. Tämän työskentelykauden

tuloksia saamme lukea Kolloid-Zeitschriftissä vuodelta 1926. Siinä olevassa artikkelissa »*Ueber die rasche Koagulation polydisperser Systeme*» tarkastellaan erilaisten monodispersien systeemien koagulationiteorioita sekä esitetään tutkimuksia ja päätelmiä polydispersien systeemien koagulationin kulkua kuvaavien teorioiden paikkaansapitäväisyydestä. Tämä työ on suoritettu yhdessä Wiegnerin kanssa, mutta samana vuonna tammikuun alussa painoon jätetyssä väitöskirjassaan, »*Ueber die rasche und langsame Koagulation von polydispersen Systemen*» käsittelee Tuorila erittäin perusteellisesti polydispersien systeemien koagulationitapahtumaa sekä esittää suuren määrän kulta- ja savisooleilla suorittamiaan koagulationikokeita sekä näiden perusteella antaa selvän kuvan koagulationitapahtumasta tämänkaltaisissa monenkokoisia osasia sisältävässä suspensiossa. Sama aihepiiri on Tuorilan toisessa väitöskirjassa »*Über orthokinetische und perikinetische Koagulation*», joka ilmestyi vuonna 1927. Tämä tutkimus käsittelee erityisesti virtauskoagulationia kolloidija karkeadispersisysteemeissä. Tämän tutkimuksen sovellutus on nimenomaan lieteanalyysitutkimuksissa ja niiden tarkastelussa erityisen tärkeä. Vuonna 1929 Tuorila julkaisikin artikkelin »*Vid den mekaniska jordanalysens utförande beaktansvärda omständigheter*», jossa nämä mekaaniseen analyysiin vaikuttavat koagulationitapahtumat otetaan huomioon.

Toisen huomattavan tutkimuskysymysten ryhmän Tuorilan toiminnassa muodostavat maaperän kemiallisiin ominaisuuksiin liittyvät kysymykset. Eräs tällainen on Suoviljelysyhdistyksen kenttäkokeisiin perustuva tutkimus »*Maanparannuksen ja lannoituksen vaikutuksesta viljeltyjen soitten happamuuteen ja tämän sekä maan kasvukunnon välisestä suhteesta*» (1926). Toinen suomaiden kemiaa selvittelevä tutkimus on »*Beitrag zur Kenntnis des Einflusses der Kali- und Phosphorsäuredüngung auf die Mobilisation des Moorbodenstickstoffes*» (1933). Tällä tutkimuksella on osoitettu, että Suomen mutasuoviljelyksillä voidaan kali- ja fosforilannoituksella selvästi edistää typen mobilisoitumista sekä estää mobilisoituneen typen huuhtoutumista.

Kolmannen ryhmän muodostavat kemialliset tutkimukset, joista ensimmäinen on vuonna 1929 ilmestynyt »*Untersuchungen über die chemische Zusammensetzung der Kartoffeln in Finnland*». Tällä tutkimuksella Tuorila on tarkistanut tärkkelyspitoisuuden määrittämistavan ominaispainon perusteella sekä osoittanut Suomessa ja muualla kasvaneiden perunoiden kemiallisessa koostumuksessa olevat erot. Erityisesti suomaiden perunanviljely saa tässä tutkimuksessa selvitystä. Yhdessä tri Teräsvuoren kanssa on Tuorila sitten tutkinut kalin, kalkin, fosforin ja piin määrittämistä orgaanisissa aineissa (1932) sekä maan lannoitustarpeen määrittämiseen käytettyjen analyysimenetelmien käyttökelpoisuutta (1933).

Lannoitteisiin liittyviä tutkimuksia on Tuorilalla useampia. Ensimmäisenä on mainittava »*Bindungsvermögen verschiedener Torfarten für Stickstoff in Form von Ammoniak*» (1929). Tämä lannan ja virtsan talteenotossa tärkeä kysymys on tutkimuksessa saanut käytännöllistä lisäselvitystä. Kenttäkokeiden tulosten perusteella on Tuorila yhdessä maist. Tainion kanssa julkaissut tuloksia erilaisten fosfaattilannoitteiden käyttöarvosta (1932), karjanlannan talvilevityksestä (1934) sekä diammoniumfosfaatin lannoitusarvosta (1934). Maamme lannoituskysy-

mystä on Tuorila käsitellyt myös mm. N. J. F:n Kööpenhaminan kongressissa (1935).

Edellä mainitussa kongressissa Tuorila laajaan kenttäkoemateriaaliin nojautuen käsitteli myös kalkituskysymystä Suomessa. Tässä hän erityisesti selvitteli erisuurten kalkkimäärien vaikutusta happamuudeltaan erilaisissa maissa. Perusteellisessa ja laajassa tutkimuksessa *»Suomen viljelysmaiden kalkitustarpeesta»* (1939) selvittelee Tuorila yhdessä Teräsvuoren ja Tainion kanssa kalkituskenttäkokeiden tuloksia kymmenvuotiskaudelta 1928—1938. Tämä julkaisu selvittelee ko. kokeiden perusteella Suomen viljelysmaiden happamuussuhteita, kalkin huuhtoutumista sekä kalkituksen vaikutuksen jatkuvaisuutta, kalkituksella saatuja sadonlisäyksiä ja kalkituksen kannattavuutta eri maalajeilla ja viljelyskasveilla.

Laajojen tutkimustensa perusteella on Tuorila käyttänyt teoreettisia tietojaan erittäin tärkeiden käytännöllisten johtopäätösten tekoon. Erityisesti vaikeina vuosina sodan aikana ja sen jälkeen on juuri Tuorilan asiantuntemus ollut paljon käytetty ja paljon merkitsevä. Tuorilan tietoja ja neuvoja käytettiin silloin suorastaan taisteluseinä nälkää vastaan. Eräs tällainen ase oli *»Karjanlannan, väkilannoitteiden ja kalkkikivijauhon käytöstä vuoden 1941 maataloustuotantotaitelussa»* (1941).

Maataloudellisen koe- ja tutkimustoiminnan piirissä on Tuorilalla ollut hyvin tärkeä asema. Hän oli maatalouden koetoiminnan keskusvaliokunnan jäsen 1937—49. Maatalouskoelaitoksen uusien laboratorioden rakentamisvaiheessa on hänen teknillinen asiantuntemuksensa jättänyt hyvää jälkeä. Hänen tutkimuksensa ovat ratkaisevasti edistäneet kalkituksen ja lannoituksen järkipäätämistä ja hänen toimintansa ja asiantuntemuksensa on suuresti lisännyt kalkin ja lannoitteiden käyttöä sekä samalla satojen suuruutta. Tämä oli erityisen tärkeätä menneitten sotavuosien elintarvikehuoltoa ajatellen. Tuorilan rohkeat lannoituslaskelmat osoittautuivat tarkoituksenmukaisiksi ja kansakunnalle elintärkeiksi.

Laajan tutkimustyön ohella, josta edellä on esitetty vain muutamia piirteitä, Tuorila toimi monissa tehtävissä koetoiminnan ja yliopisto-opetuksen alalla. Hän oli valtion paikalliskokeiden tarkastajana (1922—23) ja suoviljelysyhdistyksen kemistinä (1926—30). Vuodesta 1930 hän oli Helsingin yliopiston maanviljelyskemian dosenttina ja hoiti vuosina 1939—42 vt:nä myös maanviljelyskemian ja -fysiikan professorin virkaa. Virkatehtäviensä ohessa hänellä oli läheinen kosketus myös käytännölliseen maatalouteen, kun hän vuodesta 1928 alkaen hoiti omistamaansa Saaren tilaa Jämsässä.

Tuorilan asiantuntemusta käytettiin hyväksi monissa asioissa varsinaisen tutkimustoiminnan ulkopuolellakin. Hän oli mm. tieteellisen keskuslautakunnan jäsen vuodesta 1937. Hänellä oli asiantuntijatehtäviä Ruotsin maatalouskorkeakoulun professorinvirkoja täytettäessä. Suomen valtiopäivillä hän oli kansanedustajana 1936—39.

Inhimillisesti ajatellen ja näin läheltä tutkijatoverin elämäntyötä luodaten on ensiksi todettava Pauli Tuorilan terävä äly ja suuret tutkijan lahjat sekä työtarmo ja ahkeruus, jolla hän valmistautui tärkeään virkaansa maanviljelyskemian ja -fysiikan tutkimuksen johtajaksi maatalouskoelaitokselle. Toiseksi on pantava

merkille se asiantuntemus, jonka hän omasi, ja se varmuus ja rohkeus, millä hän toi esiin asioiden hoitoon ratkaisevasti vaikuttaneet mielipiteensä. Ja kolmanneksi saamme tyytyä siihen, että tiedämme hänen tutkijantyönsä päättyneen. Meistä tuntuu, että se päättyi liian aikaisin, mutta työpäivämme pituus ei olekaan määrättävissämme. »Tehkää siis työtä niinkauan kuin on päivä» sillä jokaisen kohdalla on kerran ajan mitta täysi. Pauli Tuorilan mitta täyttyi juuri ennen kuin hän olisi täyttänyt 50 vuotta.

Jouko Vuorinen.

PAULI VIKTOR TUORILA

* 21. 11. 1900 — † 10. 9. 1950

Professor Pauli Tuorila has departed beyond the boundary of time. Before his death he suffered a long and painful disease of the heart. In him the Finnish agricultural research lost one of the best prepared research-workers and agriculture one of the most resourceful experts.

Pauli Tuorila was born in Tampere. He went to school in Jämsä and the Helsinki Agricultural Lyceum from where he graduated in 1918. He completed his M. Sc. in 1922 majoring in agricultural sciences (agronomy, agricultural chemistry, animal husbandry). In 1924 and 1928 he studied in England and 1924—26 he received a Rockefeller scholarship for study in Switzerland. In 1926 he presented a doctor's thesis on technical sciences in the Technical College of Zürich. The following year he presented his thesis in the University of Helsinki and received his doctor's degree in agriculture and forestry in 1929. In 1930 he was appointed professor and director of the Department of Agricultural Chemistry and Physics of the Agricultural Research Centre which position he held until his death.

Tuorila's scientific activity is of great merit. He began his research work in Zürich under the guidance of professor Wiegner. The results of this period can be read in *Kolloid-Zeitschrift* from 1926. In one article »Ueber die rasche Koagulation polydispenser Systeme» coagulation theories of different monodisperse systems are examined and studied and conclusions of the exactness of theories illustrating courses of polydisperse system for coagulation are presented. This project has been completed with Wiegner. In January of the same year his thesis »Ueber die rasche and langsame Koagulation von polydispersen Systemen» deals quite thoroughly with coagulation of polydisperse systems and presents a great number of coagulation experiments completed with gold and clay sols. Based on these he clearly points out coagulation in this kind of suspension which contains various sized particles. The same theme is in his second thesis »Über orthokinetische und perikinetische Koagulation», which was published in 1927. This study deals particularly with current coagulation in colloidal and coarsedisperse systems. The application of this study is particularly for the mechanical soil analysis and it is very important in studying the results of these analysis. In 1929 Tuorila published an article »Vid den mekaniska jordanalysens utförande beaktansvärda omständigheter», in which coagulation events that effect mechanical analysis are considered.

Another important group of research projects in Tuorila's activities were formed of the problems of soil chemical characteristics. One of these, »Maanparannuksen ja lannoituksen vaikutuksesta viljeltyjen soitemme happamuuteen ja tämän sekä maan kasvukunnon välisestä suhteesta» (1926) (On the effect of amelioration and fertilization on the acidity of our cultivated peats, and the relationship between this and soil fertility), is based on the field experiments of the Peat Culture Society. Another solving study of peatland chemistry is »Beitrag zur Kenntnis des Einflusses der Kali- und Phosphorsäuredüngung auf die Mobilisation des Moorbodenstickstoffes» (1933). This study shows that nitrogen can be mobilized on Finnish peat lands by potash and phosphorus fertilizing and also that the mobilized nitrogen can be prevented from being washed away.

The third group is made up of chemical research projects of which the first appeared in 1929 »Untersuchungen über die chemische Zusammensetzung der Kartoffeln in Finnland». In this Tuorila has examined the method of determining starch, based on specific gravity and he points out the differences in the chemical composition of potatoes grown in Finland and elsewhere. Particularly, the peat grown potato is here probed. Together with Dr. Teräsvuori he has then completed research work on the determination of potassium, calcium, phosphorus and silica in organic matters (1932) and the suitability of the analytic methods used to ascertain the fertilizer requirement of the soil (1933).

Tuorila has many studies about fertilizers. »Bindungsvermögen verschiedener Torfarten für Stickstoff in Form von Ammoniak» must be mentioned first (1929). This important question of storing manure and urine is here given further practical light. As a result of field trials he and Mr. Tainio (M. Sc.) have together published results of the values of various phosphate fertilizers (1932), the winter distribution of manure (1934) and of the value of diammonium phosphate (1934). Tuorila has also lectured on the Finnish fertilization problem for example at the N. J. F's Copenhagen Congress (1935).

At the above mentioned Congress he also handled the Finnish lime question on a large field experiment scale. In this he specifically discussed the effects of different lime amounts on soils of different acidity. In a thorough and extensive study »Suomen viljelysmaiden kalkitustarpeesta» (1939) (On the lime requirement of Finnish soils) he discusses, together with Dr. Teräsvuori and Mr. Tainio, results of lime field trials during a ten year period 1928—1938. This publication explains the acidity of Finnish soils, the washing away of lime and the continuous effect of lime, yield increases through use of lime and the profitableness of lime on different soils and crops.

Based on extensive research Tuorila has used his theoretical knowledge for making exceedingly important practical conclusions. His competency was of great significance and it was greatly made use of during the severe war years and after. His knowledge and advice then were actually used as weapons against starvation. One such weapon was »Karjanlannan, väkilannan ja kalkkikivijauhon käytöstä vuoden 1941 maataloustuotantotaistelussa» (The use of manure, fertilizers and lime in the production campaign of 1941).

Tuorila held in short a very important post in the field of agricultural research. He was a member of the Central Board of Agricultural Research (1937—49). In the building phase of the new agricultural research centre's laboratories his technical expertness has left its marks. His investigations have definitely improved rationalism in the use of lime and fertilizing and his activities and competency have greatly increased both the use of lime and fertilizers as well as simultaneously increased the yield of the crops. This was exceedingly important in supplying food during the past war years. Tuorila's bold fertilizing calculations proved to be appropriate and of vital importance to the nation.

Besides extensive research of which only a few features are above mentioned, he also was active in many duties in the field of agricultural experiment activities and university teaching. He was a state supervisor for local experiments (1922—1923) and a chemist of the Peat Culture Society (1926—1930). From 1930 he was lecturer of agricultural chemistry in the University of Helsinki and in 1939—42 he substituted also as professor of agricultural chemistry and physics. In addition to these duties of office he had a close contact with practical farming as he managed his own farm in Jämsä from the year 1928.

Tuorila's expertness was made use of in many matters beyond his actual research activities. He was also a member of the Board of Science from the year 1937. His authority was employed in filling professorships for Swedish Agricultural Colleges. From 1936 to 1939 he was a representative in the Finnish Diet.

Humanly speaking and shedding light on the life work of a colleague it is necessary first to acknowledge Pauli Tuorila's keen intelligence and scientific talents as well as his energetic and industrious spirit with which he prepared for his important position as director of research work in agricultural chemistry and physics science at the Agricultural Research Centre. Second, the competency, which he possessed, is to be noted and also the certainty and boldness with which he definitely stated his opinions that decisively effected matters. And third, we must conclude that his scientific work has been completed. We feel that it ended too soon, but our day of toil is not for us to decide. »Work till day is done» for time ends once for every man. Pauli Tuorila's life ended just before hereached his 50th birthday.

Jouko Vuorinen.

PROFESSORI PAULI TUORILAN JULKAISUT.

Publications of Professor Pauli Tuorila.

- 1924 Valtion varoilla järjestettyjen paikallisten lannoituskokeitten tuloksia vuosilta 1922—1923 (Results of local fertilizer trials). Maat. koet. keskusvaliok. tiedonant., 1, p. 1—45.
- 1926 Maanparannuksen ja lannoituksen vaikutuksesta viljeltyjen soittenme happamuuteen ja tämän sekä maan kasvukunnon välisestä suhteesta (On the effect of amelioration and manuring on the acidity of our cultivated peats, and the relationship between this and soil fertility). Suomen Suovilj.yhd. vuosik. 1926, p. 97—152.

- Über die rasche und langsame Koagulation von polydispersen Systemen. *Kolloidch. Beih.*, 22, p. 191—344.
- 1927 Über orthokinetische und perikinetische Koagulation. *Kolloidch. Beih.*, 24, p. 1—122.
- 1928 Eine ultramikroskopische Methode zur Bestimmung der Landungsgrösse kolloider Teilchen. *Kolloid-Zschr.*, 44, p. 11—22.
- Zellulose als Energiequelle für freilebende stickstoffbindende Mikroorganismen. *Centralblatt f. Bakt.*, II Abt., 75, p. 178—182.
- Über Beziehungen zwischen Koagulation, elektrokinetischen Wanderungsgeschwindigkeiten, Ionenhydratation und chemischer Beeinflussung. Experimentelle Untersuchungen an Ton-, Quarz- und Permutitsuspensionen. *Kolloidch. Beih.*, 27, p. 44—202.
- Wirkung der Kalziumkarbonat- und Schwefelsäurezugaben auf die Azidität von verschiedenen Torfarten. *Suomen Suovilj.yhd. tiet. julk.*, 8, p. 1—75.
- 1929 Vid den mekaniska jordanalysens utförande beaktansvärda omständigheter. Beretning fra N. J. F:s Kongres i Helsingfors, 9 pp.
- Bindungsvermögen verschiedener Torfarten für Stickstoff in Form von Ammoniak. Beitrag zur Behandlung von Stalldünger und Jauche. *Suomen Suovilj.yhd. tiet. julk.*, 9, p. 47.
- Untersuchungen über die chemische Zusammensetzung der Kartoffeln in Finnland. Beitrag zur Kenntnis des Kartoffelbaues auf Moorboden. *Ibid.*, 11, p. 1—75.
- 1933 Beitrag zur Kenntnis des Einflusses der Kali- und Phosphorsäuredüngung auf die Mobilisation des Moorbodenstickstoffes. *Ibid.*, 17, p. 1—52.
- 1935 Kalkningsfrågan belyst av fältförsök. Beretning fra N. J. F:s Kongres i København, 14 pp.
- 1941 Karjanlannan, väkilannoitteiden ja kalkkikivijauhon käytöstä vuoden 1941 maataloustuotanto-
taistelussa (The use of farmyard manure, fertilizers, and lime in the production campaign of
the year 1941). *Maatalousministeriön tuot. os. julk.*, 1, p. 1—49.
- 1945 Några problem rörande kalkningsfrågan. *Sv. Vall- och Mosskulturför. Kvartalskr.*, 7, p. 83—101.
- 1949 Väkilannoitteiden tarve ja hankinta (The need and supply of fertilizers). Väkilannoitteiden
hankinta- ja käyttötavoitteista Suomessa, p. 29—46. Helsinki.
- Yhdessä G. Wiegnerin kanssa:*
- 1926 Über die rasche Koagulation polydisperser Systeme. *Kolloid-Zschr.*, 38, p. 3—22.
- Yhdessä Armo Teräsvuoren kanssa:*
- 1932 Über die Bestimmung von Kali, Kalk, Phosphorsäure und Kieselsäure in organischen Substanzen. *Valt. maat. koet. julk.*, 42, p. 1—43.
- 1933 Untersuchungen über die Anwendbarkeit der Bodenanalytischen Methoden für die Bestimmung des Düngebedürfnisses. *Ibid.*, p. 1—68.
- Yhdessä Aarne Tainion kanssa:*
- 1932 Superfosfaatin, thomasfosfaatin ja kotkafosfaatin käyttöarvosta (On the manurial value of superphosphate, thomasphosphate, and kotkaphosphate). *Ibid.*, 51, p. 1—69.
- 1934 Diammoniumfosfaatin lannoitusarvosta (On the manurial value of diammoniumphosphate). *Ibid.*, 58, p. 1—39.
- Karjalannan talvilevityksestä (On the winter application of farmyard manure). *Ibid.*, 64, p. 1—46
- Yhdessä Aarne Tainion ja Armo Teräsvuoren kanssa:*
- 1939 Suomen viljelysmaiden kalkitustarpeesta. I. Valtion koetoiminnan tuloksia vuosilta 1928—1938 (On the lime requirement of Finnish soils. I. Results of state experiments under the years 1928—1938). *Ibid.*, 104, p. 1—529.