

LEVY'N
PISTENELIÖMENETELMÄ JA SEN
KÄYTTÖ LAIDUNNURMIEN KAS-
VILLISUUSTUTKIMUKSISSA

C. A. G. CHARPENTIER ja OLAVI SAARELA

VALTION LAIDUNKOETILA, MOUHJARVI

★

SUMMARY:

THE POINT QUADRATE METHOD OF LEVY AND ITS USE IN THE INVESTIGATION OF
VEGETATION ON PASTURES

★

HELSINKI 1941

LEVY'N
PISTENELIÖMENETELMÄ JA SEN
KÄYTTÖ LAIDUNNURMIEN KAS-
VILLISUUSTUTKIMUKSISSA

C. A. G. CHARPENTIER ja OLAVI SAARELA

VALTION LAIDUNKOETILA, MOUHIJÄRVI

★

SUMMARY:

THE POINT QUADRATE METHOD OF LEVY AND ITS USE IN THE INVESTIGATION OF
VEGETATION ON PASTURES

★

Sisällys.

I.	Johdanto	5
II.	Eri kasvillisuustutkimusmenetelmien tarkoituksenmukaisuudesta .	6
III.	Aikaisemmin käytetyistä tutkimusmenetelmistä	8
	1. Runsausaste	8
	2. Peittämisaste	9
	3. Yhdistetty peite- ja painoanalyysi	10
	4. Painoanalyysi	11
IV.	Levy'n pisteneliömenetelmä	13
	1. Menetelmä alkuperäisenä	14
	2. Kojeen valmistaminen Laidunkoetilalla	16
	3. Tutkimusten suorittaminen	16
	4. Tulosten merkintä	17
	5. Laskelmat	17
	6. Seuraavat tutkimuskerrat	20
V.	Levy'n menetelmän tarkoituksenmukaisuus	21
VI.	Levy'n menetelmän kehittämismahdollisuuksista	23
	1. Objektiiivisuus	23
	2. Nopeus	24
	3. Tarkoituksenmukaisuus	24
	4. Tulosten merkintä	25
	5. Tulosten laskeminen	25
VII.	Loppupäätelmät	28
VIII.	Käytetty kirjallisuus	29
IX.	Summary	30

I. Johdanto.

Nykyaikaista laidunviljelystä tutkittaessa ja kehitettäessä ovat laidunkasvillisuuden kokoomuksen toteaminen ja siinä tapahtuvien muutosten seuraaminen tärkeimpiä edellytyksiä tarkoitustaan vastaavien koetulosten saavuttamiseksi. Luonnonniittyjen tutkimiseksi meillä on käytettävänäamme suhteellisen tarkoituksenmukaisia menetelytapoja, mutta nämä eivät anna täysin tyydyttäviä tuloksia laidunkasvillisuuden kehitystä tutkittaessa. Emme kykene näillä menetelmillä seuraamaan laidunnurmen samojen pisteiden kehitystä laidunkauden eri aikoina ja useampana vuotena peräkkäin eikä maaperän, lannoituksen ja syötön sekä hoidon vaikutusta nurmen kasvillisuuden kehitykseen.

Vuonna 1936 otettiin Valtion laidunkoetilalla prof. K. LINKOLA'n ehdotuksesta kokeiltavaksi uusseelantilaisen E. B. LEVY'n¹⁾ kehittämä, n. s. pisteneliömenetelmä laidunnurmien kasvillisuutta tutkittaessa. Koska edellämainittu menetelmä monessa suhteessa on osoittautunut aikaisemmin käytettyjä huomattavasti tarkoituksenmukaisemmaksi, selostetaan seuraavassa menetelmän käyttöä Laidunkoetilalla sekä tähänastisia kokemuksia ja havaintoja menetelmän sopivaisuudesta ja kehittämismahdollisuuksista laidunnettavien nurmien kasvillisuustutkimuksia silmälläpitäen.

¹⁾ Director of Grassland Division, Plant Research Bureau, P. O. Box 16, Palmerston North, New Zealand.

II. Eri kasvillisuustutkimusmenetelmien tarkoituksenmukaisuudesta.

Verrattaessa eri kasvillisuustutkimusmenetelmiä toisiinsa on ensinnäkin havaittavissa sangen suuria eroavaisuuksia tutkimukseen käytettävässä ajassa. Toiset menetelmät vaativat yleensä suhteellisesti enemmän aikaa, mikä vaikeuttaa tarpeeksi lukuisten kertausanalyysien suorittamista, toiset nopeammat menetelmät antavat taas useimmiten subjektiivisuudelle liian paljon vaikutusvaltaa. Suhteellisen nopea ja tieteellisestikin pätevä nurmitutkimusmenetelmä antaisi varmasti parhaat tulokset, sillä täten saataisiin mahdollisimman paljon erilaisia olosuhteita tutkituksi ja käytäntöön sovellettavia tutkimustuloksia eri laidunkasvien kasvuedellytyksistä, lähinnä siitä, mitä kasveja minkinlaisissa nurmissa kannattaa viljellä sekä millä hoitomenetelmillä voitaisiin parantaa hyödyllisimpien laidunkasvien kasvu-edellytyksiä.

Nurmitutkimuksissa yleensäkin voidaan havaita kaksi toisistaan sangen suuresti eroavaa puolta. Tehtäessä nurmesta botaaninen analyysi koetetaan sillä saada selville:

- a) eri kasvilajien prosenttinen paino-osuus sadossa tai
- b) niiden prosenttinen osuus kasviyksilölukumäärän tai peittämisasteen suhteen määrättyssä näytteessä.

Edellisellä menettelytavalla on tietenkin tärkeämpi merkitys käytännön tarpeita silmälläpitäen, sillä juuri paino-osuushan ratkaisee, mikä merkitys kullakin kasvilajilla on kokonaissadossa. Puhtaasti tieteellisessä tutkimuksessa pannaan kuitenkin suuri paino laidunnurmen kasvukokoomuksen täydelliseen luotteluun ja sekä laji-että sukulukumäärän selville saamiseen. Tämä päämäärä saavutetaan helpommin järempänä mainittuja menettelytapoja käyttäen. Myöskin karjatalouden kannalta saattaa olla tärkeää tietää esim. mitä myrkyllisiä ja vahingollisia kasveja laidunnurmessa esiintyy.

Tunnettu saksalainen laidunten tutkija KLAPP (1934 s. 201) on esittänyt seuraavan yhteenvedon nurmitutkimusmenetelmistä, nojautuen kuuden vuoden aikana suorittamiinsa tutkimuksiin:

1. Ratkaisevaa eri menetelmien tarkkuudelle ja tulosten luotettavuudelle on:
 - a) miten monesta paikasta tutkittavalta alueelta näytteet on otettu ja
 - b) miten useasti kasvukauden aikana sekä keväällä että syksyllä samoin kuin perättäisinä vuosinakin on tutkimus suoritettu.
2. Sitävastoin tutkimuspaikan muodolla, rajoittumisella ja suuruudella on vain toisarvoinen merkitys.
3. Suositeltavia eivät ole:
 - a) puhtaasti kvalitatiiviset menetelmät,
 - b) yksilö- tai versolukumäärän laskeminen tahi tähän perustuvien prosenttien esittäminen,
 - c) kasvien peittämisspinta-alaan perustuvat laskelmat ja projektimenetelmät, koska ne ovat luotettavia käytettäviksi vain määrättyissä tapauksissa eivätkä anna vertailuperustaa toisiin tapauksiin nähden.
4. Useimpia vaatimuksia vastaavia ja vertailukelpoisimpia tuloksia antavat menetelmät, jotka perustuvat kunkin kasvin sato-osuuden määräämiseen. Tällaisista mainittakoon:
 - a) varsinainen niittokokeissa käytetty painoanalyysi
 - b) laaja massa-arviointi laidunkoekentillä y. m. alueilla
 - c) karkeampien menetelmien käyttö suurempien alojen arvioimiseksi sekä kasvisosiologisten tutkimusten täydentämiseksi.

Siis tärkeintä on juuri saada selville eri kasvilajien paino-osuus sadosta. Lisäksi olisi suoritettava tutkimuksia useammasta kohdasta ja useita kertoja samana kasvukautena ja vieläpä useampana perättäisenä kasvukautena. Tähän olisi vielä lisättävä, että täysin oikeiden numerosarjojen saamiseksi kasvuston kehitystä osoittamaan, olisi mikäli mahdollista joka kerralla pyrittävä tutkimaan samat maastopisteet, jotta juuri niiden kehitys erilaisissa olosuhteissa saataisiin selville.

III. Aikaisemmin käytetyistä tutkimusmenetelmistä.

Tässä yhteydessä lienee paikallaan kosketella muutamia aikaisemmin käytettyjä nurmitutkimusmenetelmiä ja niiden tarkoituksenmukaisuutta erikoisesti viljelyslaitumia tutkittaessa. Tämä senkin vuoksi, että näiden menetelmien joukossa on sellaisiakin, joilla ei saada käytännön kannalta sanottavammin hyödyllisiä tuloksia. Näiden menetelmien suurimpia haittoja on, että ne antavat subjektiivisuudelle liian suuren vaikutusvallan, minkä johdosta tulos voi varsin paljon riippua tutkijasta. Miltei täysin eksaktisiakin menetelmiä on, mutta ne ovat niin monimutkaisia ja paljon työtä kysyviä, että se vähentää niiden merkitystä varsin paljon laajempaa käyttöä silmälläpitäen.

Kasvisosiologinen tutkimus kohdistuu (TERÄSVUORI 1930, s. 3) niin hyvin tutkittavassa kasvustossa esiintyvien kasvien laatuun kuin määräänkin, toisin sanoen kysymykseen, montako kappaletta kasvustossa on kutakin kasvilajia määrätyllä pinta-alalla (runsaus eli abundanssi ja tiheys) ja missä määrin jokainen laji lukumääränsä, kokonsa tai kasvutapansa tähden esiintyy peittäväenä (peittämisaste, areaaliprosentti) ja vallitsevana (dominanssi, vallinta) kasvutossa, esiintyykö laji tasaisesti jakaantuneena vai ryhmissä (sosiabiliteetti) sekä mitä kasvinmuotoja (Lebensformen) kasvustossa on ja millaisia kerroksia ne muodostavat. Myöskin eri kasvilajien leviämiseen ja yleisyyteen (frekvenssi) kiinnittävät kasvitieteilijät huomiota. Tästä huomaamme, että aikaisempi kasvistotutkimus on perustunut pääasiassa juuri eri kasvilajien runsauden ja peittämisasteen määrittämiseen.

1. *Runsausaste.* Ulkomailla ovat lukuisat tutkijat käyttäneet jonkin verran erilaisia ilmaisutapoja eri kasvilajien yleisyyden ja runsauden osoittamiseksi. Suurin osa näistä perustuu kuitenkin kymmenasteikon käyttämiseen, jolloin mahdollisimman runsaana esiintyvää kasvia merkitään luvulla 10 ja vain siellä täällä esiintyvää luvulla 1. Kun J. P. NORRLIN (ref. TERÄSVUORI, 1930) 1870-luvun alussa pani Suomen kasvitopograafisen tutkimuksen alulle, ilmaisi hän ainoastaan

sanoilla kasvilajien yleisyyttä ja runsautta, mutta myöhemmin huomattiin tarvittavan jonkinlaista numeroasteikkoakin silmävaraisesti arvioitaessa kasvien runsautta. V. 1878 ilmestyi ensimmäinen kasvitieteellinen julkaisu Suomessa, jossa kasvien arvioitua runsautta ilmaistaan numeroasteikolla. Tämä NORRLIN'in kirjainasteikkoon perustuva numeroasteikko käsittää seuraavat 10 ryhmää:

- 10 = yhtämittäisesti kasvavat (keskeytymättömän kasvuston muodostavat),
- 9 = jokseenkin yhtämittäisesti kasvavat,
- 8 = runsaat,
- 7 = jokseenkin runsaat,
- 6 = valtavat (joilla vielä on jonkinlainen valta),
- 5 = jokseenkin valtavat,
- 4 = jokseenkin vähävaltaiset,
- 3 = vähävaltaiset,
- 2 = jokseenkin yksinäiset,
- 1 = yksinäiset.

Tällainen »silmävaraiseen» tutkimukseen perustuva menetelmä on tietenkin nopea laajoja aloja tutkittaessa, mutta pienemmillä alueilla ja erikoisesti juuri viljellyillä laitumilla on se liian epämääräinen käytettäväksi. Eri tutkijain käyttämänä ovat kymmenasteikon numerot saaneet hieman eri merkityksen, onpa LEIVISKÄ (1902, s. 21) käyttänyt eri kasviyksilöiden välisiä etäisyyksiäkin osoittamaan määrättyä kymmenasteikon luokkaa:

- 10. Yksijakoinen, sekoittamaton kasvipeite,
- 9. Runsas kasvipeite, jossa päälajien ohella on sangen niukalti muita,
- 8. Peite, seotus 5—6,
- 7. Kasvien väli 5 cm,
- 6. » » 1—1½ dm,
- 5. » » 3 » ,
- 4. » » 5—6 » ,
- 3. » » 1 m,
- 2. » » 2 » ,
- 1. » » 4 » .

2. *Peittämistäste*. Runsausastetta käytettäessä eivät kasvin koko ja kasvutapa päässeet paljoakaan vaikuttamaan tuloksiin, joten ei saatu eri kasvien sato-osuudesta oikeaa kuvaa. Jonkin verran parannettuna menetelmänä tässä suhteessa onkin pidettävä peittämistästeen määräämistä, sillä siinä yksilöluvun ohella vaikuttaa kasvin

koko ja kasvutapa saatuun tulokseen ja näin päästään vähän lähemmäksi painoprosentteja kuin edellisellä menetelmällä. Alussa peittämisaste määrättiin kuten runsausastekin siten, että kullekin kasville annettiin määrätty peittämisastetta osoittava numero (1—10) esiintymisen runsaudesta riippuen, ilman että kiinnitettiin numeroiden kokonaissummaan mitään huomiota. Tämän parannettuna muunnoksena on pidettävä vielä nykyisinkin käytännössä olevaa menetelmää, jossa määrätty pinta-alaa ($\frac{1}{4}$ m² tai 1 m²) merkitään luvulla 10 (tai 100) ja riippuen siitä, kuinka monennen osan kukin kasvi tästä alasta peittää, saavat kaikki kasvilajit määrätyn peittämisalaa osoittavan numeroarvon. Kaikkien ruudussa esiintyvien kasvien peittämisalojen summa on koko ruudun pinta-ala eli siis 10 (tai 100). Edelliseen tapaan verrattuna saadaan tässä huomattavasti suurempi erotus runsaasti ja vähän esiintyvien kasvien välillä ja siten verrannollisemmat luvut. Siis periaate on sama kuin painoanalyysissäkin, jossa määrätään jokaisen kasvin prosenttinen osuus punnitusta näytteestä ja tuloksetkin lausutaan usein myös peittämisprosentteina useamman pinta-alaneliön keskiarvoina. Tutkittavien neliöiden lukumäärä riippuu nurmen laajuudesta ja halutusta tarkkuudesta.

Vaikka peittämisasteen määräämisellä päästäänkin huomattavasti lähemmäksi painoanalyysituloksia, niin sittenkään ei sillä saada riittävän tarkkoja arvoja, mikä johtuu ennenkaikkea menetelmän subjektiivisuudesta, jolloin eri tutkijain saamat tulokset ovat jonkin verran erilaiset, sekä myös siitä, että alue ei aina tule riittävän yksityiskohtaisesti tarkastetuksi.

3. *Yhdistetty peite- ja painoanalyysi.* Tieteellisistä menetelmistä ansaitsee vielä TERÄSVUOREN (1926 s. 50—57) niittynurmitutkimuksissa käyttämä menetelmä mainintaa. Tutkittavalta alueelta valitaan mahdollisimman yhtenäinen paikka ja jaetaan tarpeellisiin osiin. Tässä tarkoituksessa lyödään paalu maahan ja kiinnitetään siihen noin 3 mm paksu, valkea naru. Kompassia käyttäen vedetään naru 26 m päähän paalusta suoraan etelää (tahi itää) kohti, asetetaan tähän toinen paalu ja kierretään naru paalun ympäri. Kulmapris-malla tarkistaen vedetään naru kohtisuoraan edellistä suuntaa vastaan itää (tahi etelää) kohti, jolla linjalla lyödään kolmas paalu maahan sekä 26 m pohjoiseen (tahi länteen) neljäs paalu, jonka ympäri naru punotaan ja vedetään sitten ensimmäiseen paaluun. Tällä tavalla on 26 m × 26 m = 676 m² suuruinen neliö ympäröity. Tämä ala jaetaan sitten pienempiin osiin siten, että kulmapaaluista lähtien asetetaan vuoronperään 2 ja 4 m päähän kuparilla päällystettyjä, 50 cm pitkiä ja yläpäästään silmukalla varustettuja, juuri tähän tarkoitukseen valmistettuja rautatappeja. Nyt pistetään naru ensimmäisen

kulmapaalu lähinnä olevan tapin silmukan läpi ja vedetään siitä viereisten sivujen kanssa yhdensuuntaisena neliön vastakkaisella puolella olevaan tappiin ja näin jatketaan, kunnes neliö on tullut jaetuksi narulla 25:een 4 m^2 suuruiseen maakappaleeseen, jotka kaikki ovat 4 m etäisyydellä toisistaan ja mahdollisimman tasaisesti jakautuneena tutkittavalle alueelle. Ruudut merkitään isoilla kirjaimilla A—Z aina luoteisesta kulmasta alkaen. Ajan säästämiseksi tyydyttiin joskus 16 ruutuun, jolloin kulmaruudut, jokaisen sivun keskiruutu sekä suuren neliön keskiruutu jätettiin pois. Täten rajoitetuilta ruuduilta tutkittiin kaikki kasvilajit, niiden tiheys ja peittämisprosentti sekä tärkeimpien kasvilajien painoprosentit.

Menetelmällä tulee kasvusto paikkaan nähden sangen objektiivisesti määrättyksi, mutta peittämisprosentin ja tiheyden tutkimisella on laidunnurmitutkimuksen kannalta vain toisarvoinen merkitys. Lisäksi laajemmin käytäntöön sovellettuna on menetelmä hankala ja hidas, kun neliöruudutus täytyy tehdä joka tutkimuskerta uudelleen.

4. *Painoanalyysi* on se nurmitutkimusmenetelmä, johon kaikkien tulosten täytyisi perustua, sillä eri kasvien painoprosenttisia osuuksia käyttämällä saadaan selville eri kasvilajien osuus sadossa. Painoanalyysin suorittamistapa riippuu siitä, käytetäänkö sitä niitto- vai laidunnurmitutkimuksissa.

Niittonurmitutkimuksissa pyritään määräämään kunkin kasvin osuus. Nurmesta otetaan määrätyn suuruisia koealoja ($\frac{1}{8} \text{ m}^2$ — 1 m^2), jotka niitetään niin monta kertaa kesässä kuin muukin nurmi ja tällaiselta alalta saadusta näytteestä tehdään täydellinen botaaninen analyysi lajittelemalla kaikki kasvilajit erilleen ja punnitsemalla ne sekä tuoreina että ilmakuivina. Tämän jälkeen lasketaan kunkin kasvilajin prosenttinen osuus koko näytteestä. Tai sitten niitetystä nurmesta otetaan keskimääräinen näyte keräämällä pieniä näyteosia sieltä täältä ja näin saadusta näytteestä tehdään botaaninen analyysi kuten edellä. Niittonurmitutkimuksissa antaa tämä täysin oikean tuloksen, mutta kun sama neliö niitetään ja tutkitaan useamman kerran kesässä ja useana vuonna peräkkäin, on tällaisella ruudulla kasvuston kehitys aivan toinen kuin laidunnettaessa olisi ollut.

Laidunnurmitutkimuksissa onkin pyritty poistamaan tätä painoanalyysin suorittamistavasta johtuvaa virhettä tuloksissa. Hollannissa suoritetaan painoanalyysi ZIJLSTRAN (1934 ss. 208—215) mukaan seuraavasti: Jos on tutkittavana esim. suorakulmainen 1 ha n suuruinen laidun, kootaan useammasta pienemmästä ruohonäytteestä kokonaisnäyte, josta sitten tehdään analyysi. Jotta saataisiin menetelmä mahdollisimman objektiiviseksi, määrätään pie-

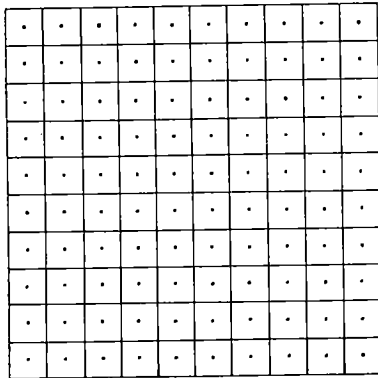
nempien erien näytteenottopaikat seuraavasti: Ensinnä kävellään tavallisin askelin suorakulmaisen lohkon lävistäjää pitkin toisesta kulmasta toiseen. Joka kymmenennellä askeleella leikataan etummaisen jalan kengän kärjen edestä pieni ruohonäyte erikoisella tähän tarkoitukseen valmistetulla veitsellä ja pannaan mukana olevaan yhteisnäytepussiin. Sama toistetaan kulkemalla pitkin kolmea lävistäjän kanssa yhdensuuntaista linjaa diagonaalin kummallakin puolella. Linjat jakavat diagonaalin ja vastakkaisen kulman välimatkan neljään yhtäsuureen osaan. Diagonaalin kummallakin puolella olevien linjojen tulee olla yhtä etäällä sekä siitä että toisistaan ja keskenään yhdensuuntaisia. Tällä tavalla saadut ruohonäytteet lajitellaan ja määrätään kunkin kasvilajin painoprosenttinen osuus sadossa sekä tuoreena että ilmakeivana.

Menetelmä antaa sängen objektiivisen ja tarkan tuloksen laidun-
nurmen kokoomuksesta kullakin tutkimuskerralla ja nurmen kehityksestä kokonaisuudessaan, mutta määrätyn pienemmän alan kehitystä ei tälläkään menetelmällä voida tarkoin seurata, kun eri kerroilla näytteet tulevat otetuiksi eri paikoista ja lisäksi on kasvien lajin määrääminen niin lyhyellä asteella, kuin ne syötetään laitumella, varsin työläs tehtävä niitettynä. Paljon helpommin kasvit tuntee, kun ne saa tutkia maassa kokonaisina yksilöinä. Tälläkin seikalla saattaa olla varsin huomattava merkitys tulosten luotettavuutta arvosteltaessa.

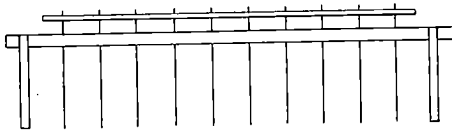
IV. LEVY'n pisteneliömenetelmä.

Laidunnurmien kasvillisuustutkimuksissa valtion perustamilla koe-kentillä käytettiin aluksi (CHARPENTIER, 1937) peittämisastemenetelmää (1—10), jolloin numerolla 1 kuitenkin merkittiin kaikki nekin kasvit, jotka peittivät $\frac{1}{10}$ pienempää alaa tutkitusta neliöstä. Tällä tavalla voitiin kylläkin vuosi vuodelta todeta, mitkä kasvit vallitsivat kullakin koelaitumella, mutta yksityiskohtaisten muutosten seuraaminen kasvillisuuden kokoonpanossa tuntui hyvin vaikealta menetelmän subjektiivisuuden vuoksi. Myöhemmissä tutkimuksissa (CHARPENTIER ja LEHTISALO) on painoanalyysia käytetty. Vuodesta

Pohjapiirros tutkittavasta neliöstä
(= 1 m²).



Merkityt pisteet edustavat koko sitä neliötä (= dm²), jossa ovat, joten pisteessä esiintyvä kasvisto edustaa koko neliön kasvistoa.



LEVY'n koje edestä



ja päästä.

1936 on Valtion laidunkoetilalla otettu kokeiltavaksi uusseelantilaisen E. B. LEVY'n pisteneliömenetelmä. Menetelmässä käytettävä koje valmistettiin aluksi K. LINKOLA'n CHARPENTIER'ille henkilökohtaisesti antamien ohjeiden mukaan ja vasta syksyllä 1937 saatiin pieni ohjekirjanen valaisemaan tutkimuksen suorittamistapaa. Laidunkoetilalla on menetelmää kehitetty maamme tarpeita silmälläpitäen ja on tässä suhteessa laidunkoetilan johtajalla ollut huomattavaa apua kenttämestari P. LEHTISALOSTA. Menetelmä on vielä kehityksen alainen, mutta koska siitä nyt jo voi päätellä olevan huomattavaa hyötyä laidunnurmitutkimuksien suorittamisessa, niin lienee paikallaan esittää alustavat tiedot menetelmästä nykyisten tulosten perusteella. Ne, jotka joutuvat nurmitutkimuksia suorittamaan, voivat sittemmin ryhtyä tutkimaan menetelmän tarkoituksenmukaisuutta laajempaa käyttöä silmälläpitäen vertaamalla näin saatuja tuloksia muiden meillä käytännössä olevien menetelmien antamiin tuloksiin.

1. *Menetelmä alkuperäisenä.* LEVY (FRED. W. TINNEY 1937 ss. 835—840) kehitti alkuperäisen pisteneliömenetelmän laidunkoetutkimuksiaan varten Uudessa Seelannissa. Kojee käsittää kaksi 12 tuuman korkuiselle jalustalle asetettua vaakasuoraa putkea, joissa on kahden tuuman välimatkoin 10 reikää rivissä. Näissä rei'issä liikutetaan 14 tuuman pituisia neuloja edestakaisin.

Tämän menetelmän periaate perustuu siihen matemaattiseen käsitteeseen, että piste on määrätyn pinta-alan pienin raja-arvo, t. s. että piste edustaa määrättyä pinta-alaa ja sen tutkimisella saadaan kuva koko siitä pinta-alasta, mitä piste edustaa. Siis itse asiassa tämä menetelmä määrää kullakin asemalla riviin järjestetyillä pinta-alayksiköillä eli pisteneliöillä esiintyvän kasvillisuuden.

Alkuperäisessä kojeessa liikkuvat neulat joko kohtisuorassa maata vastaan ylös- ja alas tai 45° kulmassa, jolloin neulan maassa olevat kärjet ovat tutkijaan päin. Kutsumme näitä menetelmiä »kohtisuora-» ja »viistopiste-» menetelmiksi.

Kohtisuoran pisteneliömenetelmän soveltamisessa on käytetty kahta tapaa.

1. Jokainen neula (yht. 10) työnnetään alaspäin kasvillisuutta kohti, kunnes kärki koskettaa jotakin kasvin osaa. Samalla merkitään muistivihkoon »osuma». Täten merkitään yhdellä ainoalla asemalla 10 osumaa, joista jokainen vastaa neulaa huolimatta siitä, onko yksi tai useampi neula osunut samaan kasviin. Jos neulan kärki ei koskettanut mitään kasvia, merkitään osuma paljaana alana. Näin sovelletuttuna on menetelmä siinä suhteessa epäedullinen, että neulat voivat osua korkeisiin kasveihin useammin kuin mataliin, pitkin maata oleviin.

2. Toinen menettelytapa voittaa osittain tämän puutteellisuuden. Työntämällä neulat maahan saakka ja merkitsemällä, kuinka monta kertaa kuhunkin lajiin osutaan alaspäinliikkeessä, joutuvat matalammat kasvit yhdenvertaiseen asemaan korkeampien kanssa. Näin ollen tulevat kaikki kasvit, jotka ovat neulan tiellä, merkityiksi.

Pisteneliömenetelmää on HANSON (ref TINNEY 1937 ss. 835—840) verrannut Pohjois-Dakotan läntisten ruohoaavikkojen kasvitieteellisen kokoomuksen määräämisessä eräisiin muihin menetelmiin, joista mainittakoon seuraavat:

Yleisyysmenetelmässä (Specific frequency method) jaetaan neliskulmainen kehys 25:een 5 cm² neliöön rautalangoilla. Jokaisesta neliöstä tarkastetaan, mitkä kasvilajit siinä esiintyvät. Menetelmä on nopea ja voidaan sitä käyttää yleiskatsauksen saamiseksi kasvillisuudesta, mutta sillä ei ole paljonkaan arvoa tutkittaessa 3 tuumaa pitempää kasvillisuutta. Eri kasvilajien suhteellinen yleisyys on ainoa sen tuloksien antama tieto. Kahdella lajilla, jotka ovat levinneet tasaisesti yli tutkitun alan, saattaa olla sama suhteellinen yleisyys, vaikka itse asiassa toisen tuotanto voi olla kaksinkertainen.

Pinta-alaprosenttimenetelmässä (Percentage area method) käytetään kahta eri kehystä: 1) sisämitat: 50 cm × 50 cm jaettuna 25:een 100 cm² neliöön; 2) sisämitat: 25 cm × 25 cm jaettuna 25:een 25 cm² neliöön. Jokaisessa 100 cm² tai 25 cm² neliössä määrätään kunkin kasvilajin peittämä ala prosenteissa ja myöskin paljaaksi jääneen alan prosentti lasketaan. Suurin puutteellisuus tässä menetelmässä on tutkijan ilmeinen kykenemättömyys arvioidaan eri kasvilajien peittämisalnan prosenttimäärää. Menetelmä epäonnistuu, jos kasvillisuus on niin korkeata, että kehyksen asettaminen laitumelle aiheuttaa häiriötä.

Vertailevien kokeittensa tuloksiin nojautuen esittää HANSSON yhteenvedona, että työmäärän ja aikaansaannosten perusteella ei kehysmenetelmien käyttöä voida suositella. Pisteneliömenetelmät osoittautuivat nopeimmiksi ja luotettavimmiksi laitumen kasvillisuuskokoomuksen määräämisessä kuten myös eri kasvilajien tuotannon osoittamisessa. Viistomenetelmän etu on siinä, että se käsittää suuremman pinta-alan yhtä laskentaa kohti — täten lisäten tulosvirheettömyyttä — ja että sitä voidaan helposti käyttää korkeata kasvillisuutta käsiteltäessä.

Erikoisesti huomattakoon, että kymmenen neulaa käsittävä teline asetettiin kullakin tutkimuskerralla tutkijan määräämään paikkaan ja että sama paikka tuli tutkituksi vain kerran, kun sitä ei tarkemmin merkitty.

2. *Kojeen valmistaminen* Laidunkoetilalla. Selostus Valtion laidunkoetilalla käytetystä kojeesta on seuraavassa esitetty varsin yksityiskohtaisesti siitä syystä, ettei muuta suomenkielistä selostusta kojeen valmistuksesta ja käytöstä tietääksemme ole. Koje valmistetaan myös eri tilauksesta Laidunkoetilalla.

Tärkeimmän osan kojeen valmistuksessa muodostaa 10:llä rauta-puikolla varustettu teline kuten alkuperäisessäkin kojeessa. Onttoon, 120 cm pitkään ja $\frac{3}{4}$ tuumaa paksuun rautatankoon porataan 10 3 mm läpimittaista yhdensuuntaista reikää 10 cm etäisyydelle toisistaan, reunimaiset 15 cm etäisyydelle tangon päistä. Reiät numeroidaan 1—10. 5 cm kummastakin päästä kiinnitetään tankoon siipiruuveilla 2-haaraiset jalat, jotka kannattavat sitä 25 cm korkeudella maasta.

Tämän rautatangon päälle asetetaan 100 cm mittainen puurima ($1'' \times 1\frac{1}{2}''$) lappeelleen ja tehdään samalla poralla reiät vastaaville kohdille kuin tangossakin on. Reikiin työnnetään niiden vahvuiset, n. 30 cm pitkät Inox-puikot, jotka ulottuvat maahan saakka ja koskettavat siis maata 10 cm etäisyydellä toisistaan äärimmäisten pisteiden välimatkan ollessa 90 cm.

Lisäksi tarvitaan kaksi 120 cm mittaista puurimaa ($1'' \times 2\frac{1}{2}''$). Rimojen reunaan tehdään pienet syvennykset, joihin Inox-puikot juuri mahtuvat, tangossa olevia reikiä vastaaville kohdille. Lovet numeroidaan toisessa rimassa 1—10 ja toisessa 10—100. Sen jälkeen riman kumpaankin päähän porataan reiät, joihin pannaan 5'' rautanaulat. Tutkimispaikan tarkempaa määräämistä varten tarvitaan neljä puupaalua $1\frac{1}{2}'' \times 1\frac{1}{2}''$, pituus 30—40 cm. Lisäksi on muistiinpanojen tekemiseksi hyvä olla isokokoinen vahakantinen vihko (ruudut 6 mm \times 6 mm).

3. *Tutkimusten suorittaminen.* Menetelmän soveltamisessa meikäläiseen laiduntutkimukseen on Laidunkoetilalla pidetty erittäin tärkeänä seikkana sitä, että tutkimus voidaan suorittaa miten usein kesässä ja kuinka useana vuonna peräkkäin tahansa samasta paikasta. Käytännöllisesti katsoen onkin päästy tähän päämäärään, sillä 1 cm suuremmat paikalliset eroavaisuudet eri kerroilla tutkittavissa saman neliön pisteissä johtuvat jo tutkijan huolimattomuudesta. Aivan pienellä erolla ei käytännössä ole enää mitään merkitystä.

Tutkittavalta laidunlohkolta valitaan mahdollisimman hyvin koko aluetta edustava paikka. Paalut lyödään maahan siten, että pää jää noin 5 cm maan pinnan yläpuolelle. Kun ensimmäinen paalu on riittävän syvällä, lyödään toinen puurima, joka on numeroitu 1—10, siihen kiinni riman päässä olevalla naulalla. Sen toisessa päässä olevan naulan kohdalle lyödään toinen paalu ja naula keskelle paalun

päätä. Sitten asetetaan teline kohtisuoraan tätä puurimaa vastaan siten, että numerolla 1 merkitty Inox-puikko tulee puuriman loveen, jossa myöskin on numero 1. Tämän jälkeen asetetaan telinettä vastaan kohtisuoraan toinen puurima (siis puurimat yhdensuuntaisiksi) siten, että rimassa olevaan syvennykseen numero 10 tulee tangon viimeinen puikko N:o 10. Puuriman molemmissa päissä olevien nauhojen kohdalle lyödään paalut maahan ja riman naulat kiinnitetään paalujen päihin. Täten tulevat paalut 110 cm etäisyydelle ja 90 cm välimatkan päähän toisistaan. Kasvien tutkiminen aloitetaan nyt pisteestä N:o 1. Jokainen puikko on painettava niin syväälle, että kärki ulottuu maanpintaan. Kun ensimmäinen rivi on tutkittu, siirretään teline seuraaviin loviin 2 ja 20. Näin jatketaan tutkimista, kunnes kaikki 100 pistettä on tarkastettu.

Tutkittaessa tarkastetaan, mitkä eri kasvilajit, millä kasvinosalla tahansa, koskettavat puikkoa ja merkitään vihkoon. Jos sama kasvi koskettaa useammasta kohdasta taikka yhden kasvilajin useammat yksilöt koskettavat samaa puikkoa, merkitään vain yksi kosketus. Täten saattavat tosin suuret ja pienet kasviyksilöt saada yhtä monta kosketusta, jos ovat yhtä laajalle levinneet. Kasveja tarkastettaessa on hyvä olla erityinen tutkimistikku (esim. tavallinen puupuikko), jolla kasveja siirretään syrjään, jottei varomattomasti poisteta puikkoon koskettavia kasveja ennenkuin ne on merkitty vihkoon.

4. *Tulosten merkintä.* Muistiinpanovihkona voidaan käyttää esim. pieniruutuista vahakantista vihkoa. Ensimmäisellä kerralla merkitään kasvit kolmeen ryhmään: apilat, heinäkasvit ja muut kasvit, siinä järjestyksessä kuin ne tulevat esille. Seuraavien tutkimiskertojen välillä muuttuu kasvilajikokoomus niin vähän, että ensimmäisen kerran perusteella voidaan jo valmiiksi vihkoon kirjoittaa näihin kolmeen ryhmään jaettuna aakkosellinen luettelo ruudussa esiintyvistä kasveista kuitenkin jättäen kunkin ryhmän loppuun tilaa seuraavilla kerroilla ilmestyvien kasvien varalle, tietenkin edellyttäen, että myöhemmin suoritetaan tutkimuksia k. o. ruudulla. Taulukossa 1 on esitetty esimerkki muistiinpanojen teosta.

5. *Laskelmat.* Saadut koetulokset analysoi LEVY (ref TINNEY 1937, s. 838) määräten niiden nojalla seuraavat seikat:

A. Lajin peittä misprosentin, joka saadaan ottamalla tulostilastosta kunkin lajin osumisluku (ei lajien kasviyksilölukua) 100 laskentaa (neulaa) kohti ja ilmaisemalla sen välittömästi prosenteissa.

1. Olettamukset:

1) Neula ei osu enempää kuin yhden kerran mihinkään lajiin, mutta jokainen neula voi osua useampaan eri lajiin.

Taulukko 1. Tuloksien merkitseminen viikkoon laidunkoetilla.

%		Kasvilaji																							
2.7	—		16.8	3.0	5.9	1.9	4.3	3.0	7.8	2.2	5.7	15.7	0.8	—	0.5	1.1	1.4	0.8	—	5.1	10.5	10.8	—	100.0	
		Trifolium pratense	×																						
		Trifolium hybridum																							
		Trifolium repens		×																					
		Vicia cracca																							
		Agrostis vulgaris																							
		Aira sp.																							
		Alopecurus pratensis																							
		Dactylis glomerata																							
		Festuca pratensis																							
		Festuca rubra																							
		Phleum pratense																							
		Poa pratensis																							
		Poa trivialis																							
		Achillea ptarmica																							
		Alchemilla vulgaris																							
		Carex sp.																							
		Cerastium caespitosum																							
		Chenopodium album																							
		Equisetum arvense																							
		Leontodon autumnalis																							
		Muscic sp.																							
		Taraxacum officinale																							
		Viola arvensis																							
76....			×																						
77....				×																					
78....																									
79....																									
80....																									
81....																									
82....																									
83....																									
84....																									
85....																									
86....																									
87....																									
88....																									
89....																									
90....																									
91....																									
92....																									
93....																									
94....																									
95....																									
96....																									
97....																									
98....																									
99....																									
100...																									
1—75	7		48	615	413	723	51744	3—	1	2	3	1	13	20	32										
1—100	10	62	1122	716	1129	82158	3—	2	4	5	3	19	30	40	—										yht. 370

Yhdelle viikon sivulle sopii aina 25 pisteen tulokset. 100 pistettä laskettaessa siirretään edellisten 75 pisteen tulokset vastaavien kasvien kohdalle ja lasketaan näihin yhteen viimeisellä sivulla olevat tulokset. Näin saadaan lasketuksi eri kasvilajien kosketukset 100 pistettä edustaviin puikkoihin. Eri kasvien kosketukset lasketaan yhteen ja saadaan täten kosketusten summa. Sitten määrätään jokaisen eri kasvilajin kosketusten prosenttinen osuus kaikkien kasvilajien kosketusten summasta sekä merkitään ylös kasvilajin kohdalle. Täten voidaan aina viimeiseltä 100 pistettä esittävältä sivulta lukea eri kasvilajien prosenttinen osuus suoraan kullakin tutkimuskerralla.

2) Niittynurmikkaosumat 52, timotei 30, nurmirölli 12, puna-apila 3 ja paljasta alaa 8.

Ilmaisemalla luvut välittömästi prosenteissa saadaan kunkin lajin peittämisprosentti. Koska neula voi samassa tutkimuksessa osua

useampaan lajiin, voi osumien yhteissumma nousta yli 100, kuten ylläolevassa esimerkissä, jossa osumisluku on 105.

$$\text{Esimerkki 1. Niittynurmikka} = \frac{52 \times 100}{105} = 49.5 \%$$

B. Kunkin lajin peittämisprosentin koko pinta-alasta. Tämä saadaan soveltamalla seuraava kaava A:sta saatuun tilastoon.

$$\frac{(\text{Lajien osumisluku 100 laskentaa kohti}) \times (100\text{-paljaat osumat})}{\text{Kasvillisuusosumien } ^1) \text{ yhteissumma per 100 laskentaa.}}$$

$$\text{Esimerkki 2: niittynurmikka: } \frac{52 \times (100-8)}{105-8} = 49.3 \%$$

Samoin laskien timotei = 28.5 %, rölli = 11.4 %, puna-apila = 2.8 % ja 8 % paljasta alaa yhteensä 100 %. Paljaan alan prosentiksi otetaan suoraan se luku, joka osoittaa, kuinka monta prosenttia puikkoista on jäänyt ilman kosketuksia. Siis tässä tapauksessa on ollut 8 tyhjää puikkoa 100:sta ja täten on saatu paljaan alan prosentiksi 8 %.

C. Kunkin lajin suhteellisen peittämisasteen laidunnurmella. Tähän käytetty tilasto saadaan laskemalla yhteen kunkin lajin kasviosumien kosketukset vain ykkösenä riippumatta siitä, osuuko neula samaan kasviin tai saman lajin eri yksilöihin useammin kuin yhden kerran kulkiessaan eri kasvillisuuskerroksien läpi. Eri lajien kasviosumien luku 100 laskentaa kohti ilmaisee eri lajien peittämissuhteen.

Esimerkki 3. Olettamukset:

Niittynurmikkaa 80, timoteita 48, rölliä 15, puna-apilaa 9, yhteensä 150. Näitä tuloksia käytetään ilmaisemaan kunkin lajin peittämisasteen.

D. Eri lajien osuusprosentti. Tämä saadaan soveltamalla C:ssä käytettyyn tilastoon seuraavaa kaavaa:

$$\frac{\text{Saman kasvilajin osumien yhteissumma} \times 100}{\text{kaikkien kasviosumien yhteissumma}}$$

$$\text{Esimerkki 4. Niittynurmikka} = \frac{80 \times 100}{150} = 53.3 \%$$

Laidunkoetilalla on toistaiseksi käytetty laskutapaa D, josta saadut tulokset LEVY'n mukaan parhaiten käyvät samaan suuntaan kuin painoanalyysitulokset.

¹⁾ Osumisluku — tyhjien puikkojen summa = kasvillisuusosumien summa.

6. *Seuraavat tutkimuskerrat.* Edellä on selostettu koealueen valintaa ja ensimmäistä tutkimuskertaa, mutta sangen tärkeänä seikkana on Laidunkoetilalla pidetty sitä, että tutkiminen voidaan suorittaa useamman kerran peräkkäin samasta paikasta. Tämän vuoksi jäävätkin maahan lyödyt paalut paikoilleen ja kun seuraavilla kerroilla naulat lyödään samoihin paalujen päissä oleviin reikiin, on pisteiden paikallinen eroavaisuus sangen mitätön. Lisäksi on tutkimus aina aloitettava samalta neliön sivulta. Ihanteellisin tapaus on tietenkin se, että koealat tutkitaan miltei välittömästi ennen jokaista syöttöä. Tällöinhän saadaan täydellisesti esille eri kasvien osuus sadossa kasvukauden eri aikoina, ja kun tutkimisen jälkeen eläimet lasketaan lohkolle, syövät ne samalla tutkitun alan samoin kuin muunkin osan laitumesta ja koeruudulla tulee tällöin syötön ja laiduntamisen vaikutus täysin käytännön olosuhteita vastaavana esille. Näin usein tutkiminen käy kuitenkin vaikeaksi, jos on useampia koealoja tutkittavana. Sangen riittävänä voitaneenkin pitää, jos tutkiminen suoritetaan joka toisen syötön edellä. Ellei juuri määrättyinä aikana ehditä koealaa tutkia, voidaan käyttää aitausta apuna siten, että neliö ympäröidään 2×2 m kehällä. Jokainen tällainen 2 m pitkä neliön sivuaita valmistetaan erilliseksi. Terotettuihin pääpaaluihin lyödään 2 lautaa vaakasuoraan, niin että alempi on aivan maassa kiinni, kun pääpuiden teroitettut kärjet painetaan maahan, ja ylempi niin korkealla, että rautalankaverkon reunat voidaan määrlyillä lyödä lautoihin kiinni. Yläpuolelle voidaan vielä lyödä yksi piikkilanka. Paikalleen asetettaessa sidotaan kahden vierekkäisen sivuaidan kulmapaalut toisiinsa kiinni rautalangalla. Näin voidaan kasvitutkimus suorittaa vielä silloinkin, kun eläimet ovat k. o. lohkolle. Tutkimisen jälkeen nostetaan aitaus pois ja eläimet syövät neliön samalla tavalla kuin muunkin osan laitumesta. Neliön aitamista on pidettävä vain hätäkeinona ja pyrittävä tutkiminen suorittamaan ilman sitä päivä, pari ennen syöttöä, jotta neliö tulisi yhtä aikaa muun laidunlohkon kanssa laidunnetuksi. Jos ruudulla on pitempi ruoho kuin muualla, saattavat eläimet syödä sen kohdan joko tarkempaan tai huonommin kuin muun osan ja näin voi ruudun kasvien kehityksessä tapahtua eroavaisuuksia ympäristöön verrattuna. Neliön saadessa pari päivää levätä tutkimisen jälkeen, virkistyy polkeutunut ruoho, eikä syötön alkaessa ole havaittavissa mitään eroa sen ja laitumen muun osan välillä, joten syöttökin saadaan yhtäläiseksi.

V. LEVY'n menetelmän tarkoituksenmukaisuus.

Jokaisella nurmitutkimusmenetelmällä on omat huonot ja hyvät puolensa. Yksikään metodi ei sovellu käytettäväksi kaikkia eri tarkoituksia varten. Saatuihin tuloksiin sekä käytännön kokemuksiin nojautuen voidaan LEVY'n pisteneliömenetelmää pitää sangen hyvänä pelkästään kasvillisuutta sinänsä tutkittaessa, mutta laidunnurmitutkimusta silmälläpitäen on menetelmän huonoina puolina mainittava:

1. Se perustuu yksinomaan kvalitatiiviseen analyysiin, eikä nykyisellään anna vertailukelpoisia tuloksia eri kasvilajien painosuudesta sadossa.

2. Koko tutkittavasta alueesta ei se anna luotettavaa kuvaa, isoja aloja tutkittaessa, jos nurmi tutkitaan vain yhdessä neliössä, siitä huolimatta, että tämä neliö koetetaan valita mahdollisimman edustavasta, s. o. keskimääräisestä paikasta. Sen vuoksi on pyrittävä tutkimaan riittävän suurta pistemäärää, esim. 2 000 pistettä hehtaaria kohti, joko neliöiden tai linjojen muodossa. Nopeuskaan ei ole niin suuri kuin silmävaraisilla menetelmillä, mutta ottaen huomioon menetelmän tarkkuuden on sekin sangen hyvä. Hyvän kasvituntemuksen omaavat kaksi henkilöä käyvät päivässä läpi 400 pistettä, jopa enemmänkin.

Näistä puutteista huolimatta on menetelmällä varsin suuria hyviäkin puolia.

1. Sillä saadaan verrattain tarkat tiedot siitä, mitä kasvilajeja tutkittavassa nurmessa esiintyy, kun tarkastelu joudutaan suorittamaan niin yksityiskohtaisesti ja läheltä maata.

2. Tutkimus voidaan suorittaa miten usein kesässä ja kuinka monena vuotena peräkkäin tahansa käytännöllisesti katsoen absoluuttisesti samoista pisteistä joka tutkimuskerralla.

3. Tulosten luotettavuutta lisää varsin huomattavasti se, että tässä menetelmässä on kasvien tunteminen paljon helpompaa kuin esim. painoanalyseissä. Tässähän joudutaan kasvit tarkastamaan kokonaisina yksilöinä; jolloin nurmikasvien tärkeät tuntomerkit

kuten silmuasento, kieleke, lehtituppi y. m. ovat helposti havaittavissa. Painoanalyysiä tehtäessä joudutaan usein juuri näin lyhyenä leikattaessa pelkästä lehdestä päättämään, minkä kasvin osa se on ja tällöin on virhemahdollisuus paljon suurempi. Tavallaan sekin virhettä suurentaa, kun lehden paino saattaa joutua pois sen kasvilajin painosta, johon se kuuluu, ja tulla taasen kokonaan toisen kasvilajin painossa esille.

4. Tärkeintä laiduntaloudellisten tutkimusten kannalta on kuitenkin, että tulokset saadaan ilman koealan niittoa, ja siten syötön ja laiduntamisen vaikutus tulee selvästi esille tuloksissa.

Osoituksena siitä, miten selväpiirteisiä tuloksia menetelmä antaa seurattaessa laidunnurmen kehitystä vuodesta toiseen, esitettäköön tulokset eräältä Laidunkoetilalla jo kolmena syksynä tutkitulta neliöltä.

Taulukko 2. Laidunkoetilän »Siemensoseoskoe», lohko A. (kylvetty kev. 1935).

Kasvi	24/9-36	11/9-37	31/8-38
Trifolium pratense	3.8	1.3	—
» hybridum	5.1	1.7	2.6
» repens	22.2 ¹⁾	19.3	17.8
Agrostis vulgaris	0.3	2.4	2.2
Dactylis glomerata	6.8	9.7	15.5
Festuca pratensis	22.9	24.0	17.4
» rubra	8.5	11.7	15.4
Phleum pratense	15.1	8.0	5.6
Poa pratensis	10.6 ²⁾	12.0	13.2

Laidunnurmisiemensoseoksella kylvetyssä lohkossa on kehitys ollut varsin selvä. Laiduntamisen ja syötön vaikutuksesta ovat puna- ja alsikeapila verrattain nopeasti vähentyneet ja kylvetty valkoapila hitaammin. *Agrostis*'ta, *Festuca rubra*'a ja *Poa pratensis*'ta on vuosi vuodelta ilmaantunut lisää. Samoin näyttää myös koiranruoho (*Dactylis*) lisääntyneen. *Festuca pratensis* on parina ensimmäisenä vuonna ollut huomattava nurmikasvi, mutta jo kolmantena vuonna osoittaa se vähenemistä. Timotei sensijaan on vähentynyt hyvin nopeasti nurmea laidunnettaessa.

¹⁾ Kylvetty valkoapila.

²⁾ Kylvetty niittyurmikka.

VI. LEVY'n menetelmän kehittämismahdollisuuksista.

Pisteneliömenetelmä ei suinkaan vielä ole lopullisessa muodossaan, vaan on se ehkä huomattavastikin kehitettävissä. Tällöin on kiinnitettävä erikoista huomiota sen huonojen ominaisuuksien poistamiseen. Tärkeimpänä päämääränä mainittakoon, että tulokset olisi saatava sellaisiksi, että ne mahdollisimman paljon vastaavat painoanalyysillä saatuja lukuja. Jos siinä tyydyttävästi onnistutaan, suurenee pisteneliömenetelmän arvo laidunnurmitutkimuksissa huomattavasti. TRINNEY'n mukaan on LEVY todennut, että käyttämällä pisteneliömenetelmästä D-kohdassa esitettyä laskutapaa, saadaan lukuja, jotka ovat eniten yhdenmukaisia kasvilajien kuivapainoarvojen kanssa, jotka on saatu käsilajittelua käyttäen. Eräissä muissakin suhteissa voitanee menetelmää kehittää tarkoitustaan vastaavammaksi. Seuraavassa esitetään eräitä seikkoja, jotka ehkä jonkin verran parantaisivat menetelmän käyttöarvoa.

1. *Objektiivisuus.* Pisteneliömenetelmää käytettäessä vaikuttaa tutkija itse suhteellisen vähän saatuun tulokseen. Ainoa kohta, missä menetelmää voidaan pitää subjektiivisena, on tutkittavan neliön palkan määrääminen. Jos haluaa saada luotettavan kuvan koko alueesta, ei riitä, että tutkimus suoritetaan vain yhdestä paikasta. Paikkojen lukumäärää voidaan lisätä vähentämällä samasta kohdasta tutkittavien pisteiden lukua esim. puoleen, siis 50:een. Jos yhdestä kohdasta tutkittaisiin vain 50 pistettä, mutta tutkittavia ruutuja olisi 4, tulisi varmaankin paljon tarkempi tulos laitumen kasvikkoomuksesta kokonaisuudessaan. Nämä paikat tulisi myös määrätä siten, ettei tutkija voisi niiden valintaan vaikuttaa. Laidunkokeissa käytettyjä lohko-suuruuksia ajatellen voisi sellainen menetelmä olla paikallaan, että nelikulmion lävistäjien leikkauspisteestä lähtien puolitettaisiin kaikki neljä diagonaalien osaa ja saatuun pisteeseen pantaisiin tutkittava ruutu siten, että lohkon lävistäjä tulisi myös tutkittavan neliön lävistäjäksi ja edellä määrätty piste neliön lävistäjän leikkauspisteeksi. Myös voidaan menetellä niin, että tutkittavan alueen keskeltä mitataan suorakulmio (sivut esim. 10×20 m, koko riippuen alueen suuruudesta). Jokaiseen kulmaan lyödään paalu ja tutkiminen suori-

tetaan kulmapaaluista alkaen. Tutkittavan neliön kolme paalua lyödään suorakulmion viereisille sivuille ja neljäs sisäpuolelle. Täten ei tutkija voisi paljoakaan vaikuttaa valitsemalla määrättyt kohdat tutkittaviksi.

2. *Nopeus*. Nurmitutkimusmenetelmän tarkkuus on erittäin tärkeä ominaisuus, mutta monessa tapauksessa saattaa nopealla suorittamisella olla myös ratkaiseva merkitys, sillä siten laajempia aloja saadaan tutkituksi ja samalla laitumesta useampia kohtia.

Ilman että LEVY'n menetelmän luotettavuus laiduntalouden kannalta lainkaan kärsisi, voitaisiin nopeutta lisätä jättämällä kokonaan huomioonottamatta niin matalat kasvit, jotka lyhyytensä vuoksi joka tapauksessa jäävät syömättä. Vaikeammin on määrättävissä se korkeusraja, minkä alle kasvit jäävät syömättä, mutta 4 cm maanpinnasta lienee varsin sopiva luku tässä suhteessa. Tutkittaessa voitaisiin menetellä siten, että Inox-puikkoihin tehtäisiin merkki 4 cm etäisyydelle kärjestä. Niitä kasveja, jotka tämän merkin alapuolella koskettaisivat puikkoon, ulottumatta merkin yläpuolelle, ei merkittäisi lainkaan vihkoon. Täten nopeus lisääntyisi tuntuvasti.

3. *Tarkoituksenmukaisuus*. Laiduntalouden kannalta on huomattavasti tärkeämpi sija annettava painoprosenttiluvuille kuin kapaleprosentteille. Tämän vuoksi olisi menetelmällä pyrittävä mahdollisimman lähelle painoanalyysin antamia tuloksia. Samalla kun 4 cm lyhyempien kasvien jättäminen kokonaan tutkimuksen ulkopuolelle lisäisi menetelmän nopeutta, saataisiin täten myös paremmin painoanalyysiä vastaavia tuloksia, sillä eiväthän aivan maan pinnassa esiintyvät kasvit tule siinäkään huomioonotetuiksi, koska eivät tule niitettyyn näytteeseen lyhyytensä vuoksi.

Mättäitten runsaasti esiintyessä ja jonkun kasvilajin ollessa tutkittavalla alueella valtakasvina, saadaan painoanalyysistä huomattavasti poikkeavia tuloksia. Tämän virheen pienentämiseksi voitaisiin menetellä esim. siten, että jos samaan neulaan koskee vain 1—2 kasviyksilöä (tai sama kasvilaji vain 1—2 kertaa) merkitään 1, jos vastaava luku on 3—5 merkitään 2 ja jos on 6 tai enemmän saman kasvilajin koskettumia merkitään 3. Samoin merkittäisiin pienen mättään esiintyessä 2 ja suuremman 3.

Sammalten sekä muiden lyhyiden kasvien poisjättämisestä olisi seurauksena, että kasvien kokonaissumma siten vähenisi ja kun toisaalta määrättyissä pisteissä runsaammin esiintyvät kasvit tulisivat useampana yksilönä merkityiksi, lisääntyisi vallitsevien kasvien prosenttinen osuus ja siten päästäisiin menetelmää hiukan korjaimalla tulokseen, joka yhä enemmän olisi samansuuntainen kuin painoanalyysillä saavutetut luvut.

Tällaisien muutosten käytäntöön ottamisesta on tietenkin se seuraus, että menetelmä tulee jonkin verran subjektiivisemmaksi. Kasviyksilöt on kuitenkin helposti luettavissa ja kun oletetaan, että mätäs on suuri silloin, kun sen kasvit koskettavat kahteen vierekkäin olevaan puikkoon, jos mätäs ajatellaan asetetuksi niiden väliin, saadaan melko varmat arvosteluperusteet. Mätäs merkittäisiin tällaisissa tapauksissa 3:lla. Kaikki muut mättäät merkittäisiin 2:lla.

4. *Tulosten merkintä.* Valtion laidunkoetilalla nykyisin käytetty merkitsemistapa näkyy taulukosta 1, jossa jokaisen kasvilajin kosketusta merkitään vinoristillä. Edellä on mainittu siitä, minkä vuoksi olisi suotavaa, että pisteneliömenetelmällä saavutetut luvut mahdollisimman paljon lähentelisivät painoanalyysituloksia. Tämän vuoksi onkin ajateltu mahdollisuutta ottaa huomioon kasvien runsauden ja koon myös merkinnässä, kuten toisessakin yhteydessä jo on mainittu. Numerolla 2 merkitään pienet mättäät ja tapaukset, jolloin 3—5 saman kasvilajin yksilöä koskettaa puikkoon, ja numerolla 3 tapaukset, jolloin puikko sattuu suurempaan mättääseen sekä 6 tai enemmän saman kasvilajin yksilöitä koskettaa puikkoon. Nopeuden lisäämiseksi voidaan 4 cm lyhyemmät kasvit jättää pois kokonaan. Tai jos ne tahdotaan merkitä, on niiden lyhyys nähtävänä myös merkintätavasta. Tässä ehdotuksessa ne merkitään 0:lla. Taulukossa 3 nähdään uuteen merkitsemistapaan perustuva esimerkki. Vertaamalla sitä taulukkoon 1 huomataan merkitsemistapojen eroavaisuus. Taulukossa 3 esiintyvää merkitsemistapaa ei ole lainkaan vielä käytetty, vaan on se ainoastaan teoreettinen ehdotus, mutta sen käytäntöön soveltaminen tuskin tuottanee hankaluuksia. Uudella merkitsemistavalla tehdyistä muistiinpanoista voidaan tulos nimittäin myös laskea nykyisin käytetyllä tavalla lukemalla kaikki numerot (0, 1, 2, ja 3) ykkösinä, joten kehityksen seuraamisessa voidaan käyttää edellisen merkitsemistavan antamia tuloksia rinnan tämän uuden laskutavan kanssa.

5. *Tulosten laskeminen.* Taulukossa 3 esiintyvää merkitsemistapaa käyttäen voidaan koetuloksia analysoitaessa määrätä seuraavat seikat:

A. Eri kasvilajien peittämisprosentti syötäväksi tulevassa nurmikerroksessa saadaan laskeamalla taulukossa 3 numerot 1, 2 ja 3 yhteen kunkin kasvilajin kohdalla ja lopuksi kaikkien kasvilajien yhteissumma. Määräämällä eri kasvilajien prosenttinen osuus kokonaissummasta saadaan kasvien peittämisprosentti.

$$\text{Esim. 1. Valkoopilan peittämisprosentti (A)} = \frac{100 \cdot 27}{390} \% = 6.9 \%$$

Taulukko 3. *Uusi ehdotus tulosten merkitsemiseksi (vertaa Taulukko 1.)*

%	Kasvilaji													100.0									
	5.6	6.9	2.3	7.2	2.1	6.9	9.0	13.6	0.8	4.9	6.8	0.6	0.8		2.1	0.8	0.8	11.3	17.7				
	Trifolium pratense																						
	Trifolium hybridum	2																					
	Trifolium repens		0																				
	Vicia cracca		1																				
	Agrostis vulgaris			1																			
	Aira sp.				1																		
	Alopecurus pratensis																						
	Dactylis glomerata					2																	
	Festuca pratensis							2															
	Festuca rubra																						
	Phleum pratense																						
	Poa pratensis								2														
	Poa trivialis								1														
	Achillea ptarmica																						
	Alopecurus vulgaris																						
	Carex sp.																						
	Cerastium caespitosum																						
	Chenopodium album																						
	Chenopodium arvense																						
	Leontodon autumnalis																						
	Musci sp.																						
	Taraxacum officinale																						
	Viola arvensis																						
76																							
77		2																					
78			0																				
79			0																				
80			0																				
81			1																				
82																							
83			1																				
84			0																				
85			0																				
86				1	2																		
87																							
88			0																				
89			0																				
90				0																			
91				1																			
92																							
93			1																				
94			1																				
95			0																				
96																							
97		2		0	0																		
98		1		0																			
99			1																				
100				1																			
A 1—75	.. 17	—20	6	20	5	20	25	40	2	13	20	2	—	2	5	2	1	—	34	—51	—	yht.	
A 1—100	.. 22	—27	9	28	8	27	35	53	2	19	27	2	—	3	8	3	3	—	44	—69	—	390	
C 1—75	.. 19	—50	10	21	5	20	25	41	8	16	48	4	—	2	6	4	1	—	36	30	—51	—	yht.
C 1—100	.. 24	—65	15	30	8	27	35	54	11	22	63	4	—	3	9	6	3	—	46	39	—69	—	533
D 1—75	.. 7	—48	6	15	4	13	7	23	5	17	44	3	—	1	2	3	1	—	13	30	—32	—	yht.
D 1—100	.. 10	—62	11	22	7	16	11	29	8	21	58	3	—	2	4	5	3	—	19	39	—40	—	370

A) On laskettu yhteen kolmen ensimmäisen sivun, siis 75 pisteen merkinnät kohdan A osoittamalla tavalla 0, 1, 2 ja 3 numeroarvonsa mukaan. Saadut summat on siirretty viimeisellä sivulla olevien merkintään alle ja niihin lisätty pisteiden 75—100 osoittamat merkinnät saman periaatteen mukaan. Kunkin kasvilajin summan prosenttinen osuus kaikkien kasvien summasta määrätään ja saadut prosenttiluvut esitetään ylhäällä eri kasvilajien kohdalla.

C) On laskettu pisteiden 1—75 summa ja siirretty viimeiselle sivulle sekä lisätty summaan sivulla olevat numerot seuraavassa kohdan C mukaan, siis 1, 2 ja 3 on laskettu numeroarvonsa mukaan, mutta 0 yhtenä kasviyksilönä. Täten on saatu kaikkien 100 pisteen summa saman periaatteen mukaan.

D) On kuten edelläkin ensin siirretty pisteiden 1—75 summa ja siihen lisätty pisteet 75—100 kohdan D mukaan siis laskettu kaikki numerot 0, 1, 2 ja 3 vain ykkösinä. Täten on saatu tämän periaatteen mukaan laskien 100 pisteen yhteissumma.

B. Eri kasvilajien »painoprosentti» syötäväksi tulevassa nurmikerroksessa saadaan kertomalla edellisessä kohdassa A käytetyt kasvilajien summat määrättyllä korjauskertoimella tulosten muuttamiseksi luvuiksi, jotka mahdollisimman paljon lähentelevät todellisia painoprosenttilukuja. Tällaisia korjauskertoimia ei vielä ole määrätty, mutta mahdollisesti sellaisia tarkemmilla tutkimuksilla voitaisiin osoittaa. Olettaen, että valkoapilan korjauskerroin olisi esim. 0.7, saadaan:

$$\text{Esim. 2. Valkoapilan »painoprosentti»} = \frac{0.7 \cdot 27 \cdot 100}{390} \% = 4.8 \%$$

C. Eri kasvilajien peittämisprosentti koko nurmikerroksessa saadaan lisäämällä kohdassa A saatuihin lukuihin kunkin kasvin kohdalla 0:lla merkityt kasvit yhtenä yksilönä. Sitten lasketaan yhteen eri kasvilajien numerot ja määrätään jokaisen prosenttinen osuus kokonaisummasta.

$$\text{Esim. 3. Valkoapilan peittämisprosentti (C)} = \frac{100 \cdot 65}{533} \% = 12.2 \%$$

D. Vielä voidaan määrätä tutkittavan neliön kvalitatiivinen kasvikoospano, mikä nykyisin tehdään, laskemalla jokainen merkintä (0, 1, 2 ja 3) vain yhtenä kasviyksilönä. Määräämällä nyt jokaisen kasvilajin prosenttinen osuus kokonaisummasta, saadaan tiheysprosentti.

$$\text{Esim. 4. Valkoapilan tiheysprosentti (D)} = \frac{100 \cdot 62}{370} \% = 16.8 \%$$

VII. Loppupäätelmät.

Käytettävänä olevia kasvillisuustutkimusmenetelmiä tarkastettaessa laidunnurmitutkimuksia silmällä pitäen on tehty se havainto, että nämä menetelmät ovat kehittämisen tarpeessa. Tarkoitustaan vastaavalle menetelmälle olisi asetettava m. m. seuraavia vaatimuksia:

1. että tutkimus voidaan suorittaa miten usein kesässä halutaan ja kuinka monena vuotena peräkkäin tahansa mahdollisimman samasta paikasta,
2. ettei koealaa tarvitse niittää,
3. että menetelmä on suhteellisen yksinkertainen ja nopea käyttää,
4. että menetelmä on mahdollisimman objektiivinen, jotteivät tulokset ole riippuvaisia siitä, kuka tutkimuksen suorittaa.
5. että tulokset mahdollisimman läheisesti vastaavat painoanalyysituloksia.

LEVY'n pisteneliömenetelmä täyttää kaksi ensinmainittua vaatimusta ja lisäksi on se sangen yksinkertainen ja suhteellisen nopea käyttää. Useihin muihin nopeampiin menetelmiin verrattuna on se huomattavasti objektiivisempi ja tarkempi tieteellisessäkin mielessä. Sitä käytettäessä on lisäksi suhteellisen helppo tuntea tutkittava kasvillisuus. Huomattavana puutteena on kuitenkin todettava, että tulokset eivät riittävän hyvin käy samansuuntaisesti painoanalyysitulosten kanssa. Tämän puutteen korjaamiseen olisi sen vuoksi menetelmän edelleenkehittämisessä kiinnitettävä päähuomio.

Vastaiset tutkimukset tulevat osoittamaan, mitä kehittämismahdollisuuksia LEVY'n menetelmällä viimeksi mainitussa suhteessa on. Pisteneliömenetelmän hyvät ominaisuudet ovat kuitenkin siksi suuret, että menetelmän kehittämistä valaisevat tutkimukset joka tapauksessa ovat varsin paikallaan.

VIII. Käytetty kirjallisuus.

- Charpentier, C. A. G.** Viljelyslaitumen perustamista ja hyväksikäyttöä koskevia tutkimuksia vv. 1927—1936. Valtion maatalouskoetöiminnan julkaisuja N:o 88. Helsinki 1937. Summary in english.
- und **P. Lehtisalo.** Untersuchungen über die Düngung der Kulturweide mit Kalksalpeter in den Jahren 1932—1936. Valtion maatalouskoetöiminnan julkaisuja. Helsinki (Ei ole vielä julkaistu).
- Hanson, H. C. A.** A comparison of methods of botanical analysis of the native prairie in western North Dakota. Journ. Agr. Res. 49, 815—842. 1934.
- Klapp, E.** Über Methoden der Grünlandsbestandesuntersuchung. Verhandlungsbericht des Grünland Kongresses der nord- und mitteleuropäischen Länder in der Schweiz 18 bis 20 Juli 1934.
- Leiviskä, Iivari.** Oulun seudun merenrantojen kasvullisuudesta. Acta Soc. pro Fauna et Flora Fennica 23, N:o 5. 1902.
- Levy, B.** Technique employed in grassland research in New Zealand. Imp. Bureau of Plant Genetics. Herbage Plants, Bul. II. 1933.
- Norrlin, J. P.** Bidrag till Sydöstra Tavastlands flora. Notiser ur Sällskapet pro Fauna et Flora Fennica förhandlingar. Ny serie. Heft 8. 1871 (a).
- Teräsvuori, Kaarlo.** Wiesenuntersuchungen. Vanamon julkaisuja. Osa 5, N:o 1. Helsinki 1926 ja osa 7, N:o 3. Helsinki 1927.
- Kasvien runsauden ja yleisyyden määräämistavoista. Maataloustieteellinen aikakauskirja. Helsinki 1930. N:o 1.
- Tinney, Fred. W., O. S. Aamodt and Henry L. Ahlgren.** Preliminary Report of a Study on Methods used in Botanical Analyses of Pasture Swards. Journal of the American Society of Agronomy. Vol. 29. N:o 10. 1937.
- Zijlstra, K.** In den Niederlanden angewandte Methoden der Bestandesbestimmungen und Einschätzungen auf Dauerweiden. Verhandlungsbericht des Grünland Kongresses der nord- und mitteleuropäischen Länder in der Schweiz 18 bis 20 Juli 1934.
-

IX. The Point Quadrate Method of LEVY and its Use in the Investigation of Vegetation on Pastures

by

C. A. G. CHARPENTIER and OLAVI SAARELA
Pasture Experimental Station, Mouhijärvi, Finland

Summary.

Reliable results in investigations concerning modern pasture cultivation depend to a very large extent on the determination of the composition of the vegetation and the changes which occur in it. For the analysis of the vegetation on meadows we have practical methods at our disposal, but these do not yield satisfactory results when the development of vegetation on pasture land is investigated. With these methods it is not possible to follow the development of the vegetation at particular spots during different periods of the grazing time and during several years in succession, nor the influence of the quality of the soil, the manuring and the grazing on the development of the vegetable growth of the sward.

Since 1936 the State Pasture Experimental Station at Mouhijärvi, at the suggestion of Professor K. LINKOLA, has been trying out the so-called Point Quadrate Method, invented by Mr. E. B. LEVY¹⁾ of New Zealand for the investigation of vegetation on pastures. As the method showed itself in many respects considerably better suited to its purpose than the systems previously employed, an account is given in this publication of the way in which it has been applied at Mouhijärvi and of the experiences and observations so far arrived at concerning its suitability and potentialities in the investigation of the vegetable growth in grazed sward.

A method suitable for the above investigations should be capable of conforming with the following requirements:

1) It should be possible to undertake investigations as often as one wishes during successive summers as well as during a single summer and at practically the same spots.

2) It should be possible to avoid hay-making on the areas under investigation.

3) The method should be relatively simple and quick.

4) The method should be as objective as possible, so that the results are not effected by a change of investigators.

5) The results should agree as closely as possible with the figures reached by weighing grass specimens.

¹⁾ Director of Grassland Division, Plant Research Bureau, P. O. Box 16, Palmerston North, New Zealand.

Levy's Point Quadrate Method fulfils the two first conditions and is moreover a quite simple and relatively quick system. Compared with several other quicker methods it is considerably more objective and more precise scientifically. When using it it is also comparatively easy to recognize the examined vegetation. A considerable disadvantage, on the other hand, is that its results do not conform sufficiently closely with those arrived at by weight analysis. In order to remedy this defect attention should be primarily directed to the development of the method.

Future investigations will reveal what possibilities of development Levy's method possesses in this respect. The advantages of the method are nevertheless so great that investigations aiming at clarifying its application are in any case justified.

Koetoimintakirjallisuutta.

Vuoden 1926 alusta ovat valtion maatalouskoetointia käsittelevät julkaisut ilmestyneet kahtena sarjana, joista toinen »Valtion maatalouskoetoinnin julkaisuja» on tieteellisuontoinen ja toinen »Valtion maatalouskoetoinnin tiedonantoja» enemmän kansantajainen. Seuraavassa luettelossa mainitaan paitsi näihin sarjoihin kuuluvia teoksia myös ne vanhemmat maatalouden koe- ja tutkimustoiminta-alaan kuuluvat teokset, jotka ovat ilmestyneet vuoden 1922 jälkeen.

I. Maatalouden koetoinnin keskusvaliokunnan tiedonantoja:

- N:o 1. *Pauli Tuorila:* Valtion varoilla järjestettyjen paikallisten lannoituskokeitten tuloksia vuosilta 1922—1923. Helsinki 1924. Hinta mk 5:—.
- N:o 2. *Vihtori Lähde:* Paikalliset lannoituskokeet vuosina 1922—1924. Koetuloksia ja lannoituksen kannattavuuslaskelmia. Helsinki 1925. Hinta mk 6:—.
- N:o 3. *C. A. G. Charpentier:* Laiduntarkastus eräillä tiloilla Suomessa kesällä 1924. Helsinki 1925. Hinta mk 10:—.

II. Maatalouskoelaitoksen tieteellisiä julkaisuja

- N:o 17. *E. F. Simola:* Juurikasvien viljelyksestä. Koetuloksia naapurimaissa ja maan viljelystaloudellisen koelaitoksen kasviviljelysosastolla tehdyistä juurikasvikokeista. (Referat: Die Wurzelfruchtversuche an der landwirtschaftlichen Versuchsanstalt 1915—1921). Helsinki 1923. Hinta mk 10:—.
- N:o 18. *E. F. Simola:* Untersuchungen über den Einfluss der Grünfuttersamenmischungen auf die Höhe der Ernteerträge und die Beschaffenheit des Grünfutters. Helsinki 1923. Hinta mk 10:—.
- N:o 19. *E. F. Simola:* Maanlaatujen ja maan eri kosteussubteiden vaikutuksesta eräiden kaura- ja ohralaatujen morfologisiin ominaisuuksiin. (Referat: Der Einfluss der Bodenart und der verschiedenen Feuchtigkeitsverhältnisse des Bodens auf die morphologischen Eigenschaften gewisser Hafer- und Gerstensorten). Helsinki 1923. Hinta mk 10:—.
- N:o 20. *E. F. Simola:* Pellavan jalostuksesta yksilövalintaa käyttämällä. Helsinki 1923. Hinta mk 4:—.
- N:o 21. *E. F. Simola:* Huomioita viljellyn hieta-, savi- ja multamaan kirren sulamisesta Maanviljelystaloudellisella koelaitoksella vuosina 1922 ja 1923. Helsinki 1923. Hinta mk 2: 50.
- N:o 22. *Kaarlo Teräsvuori:* Mittarijärjestelmän käyttämisestä kenttäkokeissa. (Referat: Über die Anwendung des Massparzellensystems bei Feldversuchen). Helsinki 1923. Hinta mk 10:—.
- N:o 23. *Yrjö Hukkinen:* Havaintoja herukan äkämäpunkin (*Eriophyes ribis* Nal.) esiintymisestä Suomessa. (Referat: Über das Auftreten der Johannisbeeren-Gallmilbe *Eriophyes ribis* Nal. in Finnland). Helsinki 1923. Hinta mk 2: 50.
- N:o 24. *E. F. Simola:* Maanviljelystaloudellisen koelaitoksen kasvinviljelysosaston apilakokeet v. 1919—1923. Helsinki 1924. Hinta mk 10:—.
- N:o 25. *Yrjö Hukkinen:* Tiedonantoja viljelyskasveille vahingollisten eläinlajien esiintymisestä Pohjois-Suomessa. (Referat: Mitteilungen über die Schädlinge der Kulturpflanzen im nördlichen Finnland). Helsinki 1925. Hinta mk 30:—.
- N:o 26. *Imari Poijärvi:* Suomalaisen lypsykarjan ravinnontarve käytännöllisten ruokintakokeiden valossa. Helsinki 1925. Hinta mk 15:—.

III. Maatalouskoelaitoksen maamieskirjasia:

- N:o 9. *T. J. Hintikka*: Tuhosieniopas maanviljelijöitä, puu- ja kasvitarhanhoitajia varten. Toinen painos. Helsinki 1924. Hinta mk 6:—.
- N:o 10. *J. Ivar Liro*: Biisamimyyrä, Fiber zibethicus. Helsinki 1925. Hinta mk 6:—.
- N:o 11. *Vilho A. Pesola*: Piirteitä Saksan kasvinjalostustyöstä ja kasvinviljelyskoetoinnasta. Helsinki 1925. Hinta mk 10:—.
- N:o 12. *Ilmari Poijärvi*: Korjuuajan vaikutus heinäsadon määrään ja laatuun. Kokeita kesän 1924 heinällä. Helsinki 1925. Hinta mk 10:—.

IV. Maatalouskoelaitoksen tiedonantaja maamiehille:

- N:o 73. *T. J. Hintikka*: Omena- ja päärynärupi. Helsinki 1923.
- N:o 74. Kasvinviljelysosaston kenttäopas kesällä 1923. Helsinki 1923.
- N:o 75. *T. J. Hintikka*: Luumujen pussitauti ja sen torjuminen. Helsinki 1924.
- N:o 76. *Ilmari Poijärvi*: Kesän 1924 heinäsadon kokoomuksesta sekä sen tuotantoarvon arvioimisesta. Helsinki 1925.
- N:o 77. *Ilmari Poijärvi*: Kesän 1925 heinäsadon kokoomuksesta ja sen tuotantoarvon arvioimisesta. (Referat: Om sammansättningen av höskörden sommaren 1925 och bedömandet av dess produktionsvärde). Helsinki 1925.

V. Kasvinsuojelukirjasia:

- N:o 1. *J. I. Liro*: Perunasyöpä. 1923.
- N:o 2. *J. I. Liro*: Omenähärmästä ja sen vastustamisesta. 1924.
- N:o 3. *J. I. Liro*: Koloradokuoriaainen uhkaamassa Europan perunaviljelyä. 1925.

I. Valtion maatalouskoetoinnin julkaisuja:

- N:o 1. Ei ole vielä ilmestynyt.
- N:o 2. *E. F. Simola*: Maanlaatu- ja kosteussuhteiden vaikutuksesta eräiden viljelyskasvien morfologisiin ominaisuuksiin, satoihin ja vedenkulutukseen. (Referat: Über den Einfluss der Bodenart und der Feuchtigkeitsverhältnisse des Bodens auf die morphologischen Eigenschaften, Ernteerträge und den Wasserverbrauch gewisser Kulturpflanzen). Helsinki 1926. Hinta mk 20:—.
- N:o 3. *E. F. Simola*: Pellavan jalostuksen tuottamia tuloksia. (Referat: Einige Ergebnisse der Leinzüchtung). Helsinki 1926. Hinta mk 10:—.
- N:o 4. *T. Terho*: Tutkimuksia kotimaisten sonnien vaikutuksesta jälkeläistensä maidontuotantoon ja maidon rasvapitoisuuteen I.-L. S. K. 182 Ounaan, L. S. K. 74 Matin ja I. S. K. 25 Pomin suvut. (Referat: Über die Vererbung der Leistungsmerkmale beim finnischen einheimischen Rindvieh). Helsinki 1926. Hinta mk 25:—.
- N:o 5. *E. F. Simola*: Tutkimuksia viljelysmaiden jäätymisestä ja kirren sulamisesta maatalouskoelaitoksella vuosina 1924, 1925 ja 1926. (Referat: Untersuchungen der Landwirtschaftlichen Versuchsanstalt über das Einfrieren des Kulturlandes und das Auftauen des Bodenfrosts in den Jahren 1924, 1925 und 1926). Helsinki 1926. Hinta mk 10:—.
- N:o 6. *Ilmari Poijärvi*: Valmistavia tutkimuksia rehuannoksen suuruuden vaikutuksesta rehujen tuotantoarvoon. (Summary: Preliminary investigations regarding the influence of the size of the ration on the productive value of feeding stuffs). Helsinki 1926. Hinta mk 10:—.
- N:o 7. *C. A. G. Charpentier*: Laiduntarkastus erällä tiloilla Suomessa kesällä 1925. (Summary: The control of pastures on some farms in Finland (Suomi) in 1925). Helsinki 1926. Hinta mk 10:—.
- N:o 8. *Vilho A. Pesola*: Kevätvehmän keltaruostekestävyydestä. (Abstract: On the resistance of spring wheat to yellow rust). Helsinki 1927. Hinta mk 30:—.

- N:o 9. *C. A. G. Charpentier*: Laiduntarkkailu eräillä tiloilla Suomessa kesällä 1926. (Summary: The control of pastures on some farms in Finland (Suomi) in 1926). Helsinki 1927. Hinta mk 10: —.
- N:o 10. *O. Collan*: Tulokset talvikaalikokeista Hinnonmäen puutarhakoeasemalla v. 1923—1925. (Referat: Resultate der Versuche mit Winterkohle an der Gartenversuchsstation Hinnonmäki in den Jahren 1923—25). Helsinki 1927. Hinta mk 5: —.
- N:o 11. *P. Kokkonen*: Rukiin talvehtimisen ja sen juurien venyvyyden ja venytyskestävyyden välisestä suhteesta. Helsinki 1927. Hinta mk 10: —.
- N:o 12. *V. Lähde*: Paikalliset lannoituskokeet vuosina 1922—1926. (Referat: Die lokalen Düngungsversuche in Finnland in den Jahren 1922—1926). Helsinki 1927. Hinta mk 25: —.
- N:o 13. *Ilmari Poijärvi*: Suomaalla ja kovalla maalla kasvaneiden heinien tuotantoarvo toisiinsa verrattuna. (Summary: Comparison of the productive values of hays from meadows on mineral and peat soils). Helsinki 1927. Hinta mk 10: —.
- N:o 14. *S. Parkku*: Kertomus sikatalouskoeasemalla tehdyistä lihotussikojen tuotantotarkkailukokeista. Helsinki 1927. Hinta mk 5: —.
- N:o 15. *J. Valmari—Toivni Ruokosalmi*: Sokerijuurikkaan sekä lantun ja turnipsin lannoitustarpeesta. (Referat: Über das Düngedürfnis der Zuckerrübe). Helsinki 1928. Hinta mk 10: —.
- N:o 16. *Solmu Parkku*: Kuorittu maito, kalajauho sekä kasvikkunasta saadut väkirehut valkuaisainetarpeen tyydyttäjinä sikojen ruokinnassa. (Referat: Abgerahmte Milch, Fischmehl und die vegetabilische Kraftfutter als Befriediger des Eiweissbedarfs bei der Schweinefütterung). Helsinki 1928. Hinta mk 5: —.
- N:o 17. *Solmu Parkku*: Kertomus sikatalouskoeasemalla tehdyistä eri sikakantoja vertailevista ruokintakokeista v. 1927. (Referat: Bericht über vergleichende Fütterungsversuche mit verschiedenen Schweinestämmen an der Versuchstation für Schweinewirtschaft 1927). Helsinki 1928. Hinta mk 5: —.
- N:o 18. *Erik Bruun*: Lypsykauden maidontuotantokäyrään vaikuttavista tekijöistä ja sen muodon periytymisestä itäsuomalaisessa karjassa. (Summary: Factors influencing the lactation curve and the hereditariness of its shape in East Finnish cattle.) Helsinki 1928. Hinta mk 25: —.
- N:o 19. *T. Terho*: Tutkimuksia kotimaisten sonnien vaikutuksesta jälkeläistensä maidontuotantoon ja maidon rasvapitoisuuteen II.-I. S. K. 8 Oivan, I. S. K. 4 Tahvon, I. S. K. 305 Hintsin, L. S. K. 5 Monnin ja L. S. K. 262 Jumbon suvut. (Referat: Über die Vererbung der Leistungsmerkmale beim finnischen einheimischen Rindvieh.) Helsinki 1928. Hinta mk 30: —.
- N:o 20. *E. S. Tomala*: Kotimaisen viljan laatua koskevia tutkimuksia II. (Referat: Untersuchungen über die Beschaffenheit des einheimischen Getreides). Helsinki 1928. Hinta mk 15: —.
- N:o 21. *E. F. Simola*: Maanlaadun ja lannoituksen sekä kosteuden vaikutuksesta eräiden kaura- ja ohraalaatujen morfologisiin vaihteluihin, satoiin ja veden kuluutukseen. (Referat: Über den Einfluss der Bodenbeschaffenheit, Düngung und Feuchtigkeit auf die morphologischen Schwankungen, die Erträge und den Wasserverbrauch gewisser Hafer- und Gerstensorten). Helsinki 1929. Hinta mk 20: —.
- N:o 22. *C. A. G. Charpentier*: Laiduntarkkailu eräillä tiloilla Suomessa kesällä 1927. (Abstract: On the pasture husbandry in Finland and the control of the yield of pastures, together with a summary of the results of the pasture control during the years 1924—1927). Helsinki 1929. Hinta mk 15: —.
- N:o 23. *T. J. Hintikka*: Perunasyövän levinneisyydestä eri maissa ja muutamista ilmastollisista seikoista sen saastuttamilla alueilla. (Referat: Über die Verbreitung des Kartoffelkrebses in verschiedenen Ländern sowie über einige klimatischen Faktoren der verseuchten Gebiete). Helsinki 1929. Hinta mk 20: —.
- N:o 24. *E. F. Simola*: Nurmikasvien siemensekoituksista. Maatalouskoelaitoksen kasvinviljelysosastolla vuosina 1923—1928 erilaisilla nurmikasvien siemensekoituksilla suoritettu koe. (Referat: Über Samenmischungen von Wiesenpflanzen). Helsinki 1929. Hinta mk 10: —.
- N:o 25. *C. A. G. Charpentier*: Laiduntarkkailu eräillä tiloilla Suomessa kesällä 1928. (Summary: The control of pastures on some farms in Finland (Suomi) in 1928). Helsinki 1929. Hinta mk 15: —.

- N:o 26. *J. Valmari ja Viljo Kanervo*: Kasvien vedenkäyttö ja säätekijät. (Referat: Der Wasserverbrauch der Pflanzen mit Berücksichtigung der Witterungselemente). Helsinki 1930. Hinta mk 15: —.
- N:o 27. *Solmu Parkku*: Kertomus Sikatalouskoeasemalla tehdyistä ruokintakokeista v. 1928. (Referat: Bericht über vergleichende Fütterungsversuche mit verschiedenen Schweinestämmen an der Versuchsstation für Schweinewirtschaft 1928). Helsinki 1930. Hinta mk 5: —.
- N:o 28. *Imari Poijärvi ja Elsa-Mari Listo*: Suomessa tuotetun lehmänmaidon kokoomuksesta ja lehmien siitä johtuvasta tuotantorehunarpeesta. (Referat: Über die Zusammensetzung der in Finnland produzierten Kuhmilch und den dadurch bedingten Bedarf der Kühe an Produktionsfutter). Helsinki 1930. Hinta mk 10: —.
- N:o 29. *Arno Teräsvuori*: Über die Bodenazidität mit besonderer Berücksichtigung des Elektrolytgehaltes der Bodenaufschlammungen. (Selustus: Maan happamuudesta erikoisesti maauutteiden elektrolytipitoisuutta silmälläpitäen). Helsinki 1930. Hinta mk 30: —.
- N:o 30. *E. F. Simola*: Kirsi- ja vajovesisuhteiden tutkimuksia maatalouskoelaitoksella ja osittain myös muualla Suomessa vuosina 1926—1929. (Referat: Bodenfrost- und Senkwasseruntersuchungen). Helsinki 1930. Hinta mk 15: —.
- N:o 31. *Vihtori Lähde*: Heinänurmille vuosittain tai harvemmin annetun lannoituksen vaikutuksesta. Kenttäkoetuloksia vuosilta 1925—1929 ja lannoituksen kannattavuusvertailuja. (Referat: Über die Wirkung und Rentabilität einer alljährlich oder seltener bewerkstelligten Düngung der Grasäcker). Helsinki 1930. Hinta mk 10: —.
- N:o 32. *Lauri Keso*: Kulttuuriteknillisiä maaperätutkimuksia erikoisesti ojaetäisyyttä silmälläpitäen. Viljelyksellisesti tärkeät maalajimme. Ojaetäisyyksien määräämisperusteet. (Referat: Kulturtechnische Bodenuntersuchungen mit besonderer Berücksichtigung der Strangentfernung. Die ackerbaulich wichtigsten Bodenarten Finnlands. Die beim Bestimmen der Strangentfernung angewandten Methoden). Helsinki 1930. Hinta mk 45: —.
- N:o 33. *E. Käthnen*: Rikkaruohojen hävittäminen kemiallisin keinoin. Selustus vuosina 1926—1929 suoritetuista kokeista. (Referat: Unkrautbekämpfung durch chemische Mittel). Helsinki 1930. Hinta mk 15: —.
- N:o 34. *C. A. G. Charpentier*: Laiduntarkkailu erällä tiloilla Suomessa kesällä 1929. (Sammandrag: Beteskontroll på ett antal gårdar i Finland sommaren 1929). (Summary: The control of pastures on some farms in Finland (Suomi) in 1929). Helsinki 1930. Hinta mk 15: —.
- N:o 35. *Imari Poijärvi*: Korjuuajan vaikutus heinäsadon määrään ja laatuun. Kokeita kesien 1925 ja 1926 heinillä. Helsinki 1931. Hinta mk 15: —.
- N:o 36. *Viljo Väinöläinen*: Erilaisten kantakirjalehmien vasikoitten käytöstä itäsuomalaisissa karjoissa. (Referat: Über die Ausnutzung der Kälber verschiedenartiger Stammbuchkühe in den ostfinnischen Viehbeständen). Helsinki 1931. Hinta mk 15: —.
- N:o 37. *E. F. Simola*: Perunakokeet maatalouskoelaitoksen kasvinviljelysosastolla vuosina 1920—1930. (Referat: Kartoffelbauversuche der Abteilung für Pflanzenbau der Landwirtschaftlichen Versuchsanstalt in den Jahren 1920—1930). Helsinki 1931. Hinta mk 15: —.
- N:o 38. *Solmu Parkku*: Kertomus sikatalouskoeasemalla tehdyistä eri sikakantoja vertailevista ruokintakokeista vuosina 1929—1930. (Referat: Bericht über vergleichende Fütterungsversuche mit verschiedenen Schweinestämmen an der Versuchstation für Schweinewirtschaft 1929 und 1930). Hinta mk 10: —.
- N:o 39. *Vilho A. Pesola*: Kotimaisen viljan laatua koskevia tutkimuksia III. (Referat: Untersuchungen über die Beschaffenheit des einheimischen Getreides III). Helsinki 1931. Hinta mk 20: —.
- N:o 40. *P. Koikkonen*: Tutkimuksia kuivatuksen aiheuttamasta turvekerrosten painumisesta I. (Referat: Untersuchungen über die durch die Entwässerung verursachte Senkung der Torfschichten). Helsinki 1931. Hinta mk 15: —.
- N:o 41. *C. A. G. Charpentier*: Laiduntarkkailu erällä tiloilla Suomessa kesällä 1930. (Sammandrag: Beteskontroll på ett antal gårdar i Finland sommaren 1930). (Summary: The control of pastures on some farms in Finland (Suomi) in 1930). Helsinki 1931. Hinta mk 15: —.

- N:o 42. *Pauli Tuorila—Arno Teräsvuori*: Über die Bestimmung von Kali, Kalk, Phosphorsäure und Kieselsäure in organischen Substanzen. (Selostus: Kalin, kalkin, fosforihapon ja piuhapon määräämisestä organisissa aineissa). Helsinki 1932. Hinta mk 10:—.
- N:o 43. *Vilho A. Pesola*: Vehnän jalostustyöstä ja sen tuloksista maatalouskoelaitoksen kasvinjalostusosastolla. (Referat: Die Weizenzüchtung der Landwirtschaftlichen Versuchsanstalt Finnlands, Abt. für Pflanzenzüchtung, und ihre Ergebnisse.) Helsinki 1932. Hinta mk 15:—.
- N:o 44. *Y. K. Koskinen*: Perunan laatukokeiden tuloksia vuosilta 1920—1930. Helsinki 1932. Hinta mk 15:—.
- N:o 45. *A. J. Rainio*: Untersuchungen über ein Fäulnisbakterium der Tomatenfrüchte. (*Bacillus aroideae*, Townsend). (Selostus: Tutkimuksia tomaattien hedelmien mädättäjäbakteerista). Helsinki 1932. Hinta mk 10:—.
- N:o 46. *A. Hilli*: Perunasyövän (*Synchytrium endobioticum* [Schilb.] Perc.) leviämisen syistä Suomessa ja ulkomailla. (Abstract: The reasons of the spread of potato wart in Finland and abroad). Helsinki 1932. Hinta mk 30:—.
- N:o 47. *E. S. Tomula*: Kotimaisen viljan laatua koskevia tutkimuksia V. (Referat: Über die Verbesserung der Backfähigkeit des einheimischen Weizens durch einige Chemikalien). Helsinki 1932. Hinta mk 10:—.
- N:o 48. *Veikko Laurila*: Kotimaisen viljan laatua koskevia tutkimuksia IV. Helsinki 1932. Hinta mk 10:—.
- N:o 49. *C. A. G. Charpentier*: Laiduntarkkailu erällä tiloilla Suomessa kesällä 1931. (Sammandrag: Beteskontroll på ett antal gårdar i Finland sommaren 1931). (Summary: The control of pastures on some farms in Finland (Suomi) in 1931). Helsinki 1932. Hinta mk 15:—.
- N:o 50. *A. J. Rainio*: Punahome *Fusarium roseum* Link-Gibberella Saubinetii (Mont.) Sacc. ja sen aiheuttamat myrkytykset kaurassa. (Referat: *Fusarium roseum* beim Hafer und dadurch hervorgerufene Vergiftungen). Helsinki 1932. Hinta mk 10:—.
- N:o 51. *Pauli Tuorila ja Aarne Tainio*: Superfosfaatin, thomasfosfaatin ja kotkafosfaatin käyttöarvosta. Vertailevien kenttäkokeiden tuloksia vuosilta 1927—32. (Referat: Über den Wirkungswert von Superphosphat, Thomasmehl und Kotkaphosphat). Helsinki 1932. Hinta mk 10:—.
- N:o 52. *E. S. Tomula*: Kotimaisen viljan laatua koskevia tutkimuksia VI. (Referat: Über die Backfähigkeit einiger in Finnland angebauten Winter- und Sommerweizensorten). Helsinki 1933. Hinta mk 25:—.
- N:o 53. *Onni Pohjakallio*: Viljelysmaiden lannoitus Suomessa lannoituskokeiden valossa. (Referat: Åkerjordens gödsling i Finland belyst genom fältförsök). (Referat: Die Düngung des Ackerbodens in Finnland im Lichte von Feldversuchen). Helsinki 1933. Hinta mk 25:—.
- N:o 54. *Veikko Laurila*: Maamme yleisimmät perunajalosteet. Ohjeita niiden tuntemiseen sekä laatuja tärkeimmät ominaisuudet. Helsinki 1933. Hinta mk 5:—.
- N:o 55. *C. A. G. Charpentier*: Tuloksia laitumen typpilannoituskokeista vuonna 1932. Vammala 1933. Hinta mk 10:—.
- N:o 56. *Pauli Tuorila and Arno Teräsvuori*: Untersuchungen über die Anwendbarkeit der Bodenanalytischen Methoden für die Bestimmung des Düngebedürfnisses. I. Der Phosphorsäuregehalt von salpetersauren Bodenauszügen und die mit Phosphatdüngung erzielten Heumehrträge. (Selostus: Tutkimuksia maa-analyyttisten menetelmien soveltuvaisuudesta lannoitustarpeen määräämiseen. I. Typpihappoisten maauintteiden fosforihappopitoisuudet ja fosfaattilannoituksella saadut heinäsadonlisäykset). Helsinki 1933. Hinta mk 15:—. (Loppunmyyty).
- N:o 57. *Onni Pohjakallio*: Uudisviljelysten lannoittamisesta. Paikalliskokeiden tulosten tarkastelua. (Referat: Om gödsling på nyodlingar). Helsinki 1933. Hinta mk 10:—.
- N:o 58. *Pauli Tuorila ja Aarne Tainio*: Diammoniumfosfaatin lannoitusarvosta. Vertailevien kenttäkokeiden tuloksia vuosilta 1928—1931. (Referat: Über den Düngerwert von Diammoniumphosphat. Ergebnisse der Feldversuche von den Jahren 1928—1931). Helsinki 1934. Hinta mk 5:—.
- N:o 59. *Viljo Vainikainen*: Erilaisten kantakirjalehmien vasikoiden käytöstä länsisuomalaisissa ja Suomen ayrshirekarjoissa. Helsinki 1934. Hinta mk 20:—.
- N:o 60. *Olavi Collan*: Suomen hedelmänviljelys hedelmätarhojamme v. 1929 kohdanneen tuhon valossa. (Referat: Fruktodlingen i Finland i belysning av den år 1929 inträffade förödelsen i våra fruktträdgårdar). Helsinki 1934. Hinta mk 10:—.

- N:o 61. *T. Terho*: Suhteellisen ruumiinpituuden ja teurastustuloksen välisestä suhteesta suomalaisilla maatais- ja yorkshiresioilla. Helsinki 1934. Hinta mk 20: —.
- N:o 62. *Hevosjalostuslaittojen edustajiston ja Maatalouden työtehosseuran valitsema tutkimusvaliokunta*: Tutkimuksia maatalouden eri hevostyövälineiden aiheuttamista vetovastuksista ja hevosten työtuotannoista. (Referat: Untersuchungen über den Zugwiderstand bei den verschiedenen Pferdearbeitsgeräten und die Arbeitsproduktion der Pferde bei den landwirtschaftlichen Arbeiten). Helsinki 1934. Hinta mk 25: —.
- N:o 63. *Ilmari Poijärvi*: Kokeita A.I.V.-rehulla. (Referat: Versuche mit A.I.V.-futter) Helsinki 1934. Hinta mk 15: —.
- N:o 64. *Pauli Tuorila ja Aarne Tainio*: Karjanlannan talvileivityksestä. Kenttäkokeiden tuloksia vuosilta 1928—1933. (Referat: Om vinterutspridning av ladugårdsgödsel. Resultat från fältförsöken åren 1928—1933). Helsinki 1934. Hinta mk 5: —.
- N:o 65. *Vilho A. Pesola*: Über die Winterfestigkeit der Winterweizensorten, auf Grund der Versuchen von der Abteilung für Pflanzenzüchtung der Landwirtschaftlichen Versuchsanstalt. (Selostus: Syysvehnälaatujen talvenkestävyydestä maatalouskoelaitoksen kasvinjalostusosastolla suoritetujen kokeiden perusteella). Helsinki 1934. Hinta mk 15: —.
- N:o 66. *Vilho A. Pesola*: Peltoperneen jalostuksesta ja sen tuloksista maatalouskoelaitoksen kasvinjalostusosastolla. (Referat: Über die Erbsenzüchtung der Landwirtschaftlichen Versuchsanstalt Finnlands, Abt. für Pflanzenzüchtung, und ihre Ergebnisse). Helsinki 1935. Hinta mk 10: —.
- N:o 67. *Aarne Tainio*: Kuusamon ja Kuolajärven kiinteillä koekentillä vuosina 1927—1933 suoritetujen kokeiden tuloksia. Helsinki 1935. Hinta mk 10: —.
- N:o 68. *Walter M. Linnaniemi*: 23 Kertomus tuhoeläinten esiintymisestä Suomessa vuosina 1917—1923. (Referat: Bericht über das Auftreten der Pflanzenschädlinge in Finland in den Jahren 1917—1923). Helsinki 1935. Hinta mk 25: —.
- N:o 69. *Yrjö Haukkinen ja Niilo A. Vappula*: 24 Kertomus tuhoeläinten esiintymisestä Suomessa vuosina 1924 ja 1925. (Referat: Bericht über das Auftreten der Pflanzenschädlinge in den Jahren 1924 und 1925). Helsinki 1935. Hinta mk 15: —.
- N:o 70. *Jaakko Listo*: Ruiskutuskokeita hedelmäpuupunkin (*Paratetranychus pilosus* C. & F.) torjumiseksi. (Summary: Spraying experiments for the control of fruit-tree red mite (*Paratetranychus pilosus* C. & F.)). Helsinki 1935. Hinta mk 10: —.
- N:o 71. *P. Temberg*: Perunan lannoituksesta paikallisten lannoituskokeiden tulosten perusteella. (Referat: Über die Düngung der Kartoffeln auf Grund der Resultate von lokalen Düngungsversuchen). Helsinki 1935. Hinta mk 10: —.
- N:o 72. *E. A. Jamalainen*: Tutkimuksia lantun ruskotaudista. (Referat: Untersuchungen über die »Ruskotauti« — Krankheit der Kohlrübe). Helsinki 1935. Hinta mk 15: —.
- N:o 73. *Veikko Laurila*: Säilytystappiot perunan talvisäilytyksessä. (Referat: Die Verluste bei Aufbewahrung der Kartoffeln über den Winter). Helsinki 1935. Hinta mk 5: —.
- N:o 74. *Viljo Vainikainen*: Länsi- ja itäsuomalaisten kantakirjaeläinten ruumiinmitoista. (Referat: Über die Körpermasse der west- und ostfinnischen Stammbuchtiere). Helsinki 1935. Hinta mk 5: —.
- N:o 75. *Viljo Vainikainen*: Suomalaisen maataiskan kaulatupsun eli parran ja monivarpaisuuden periytymisestä. Helsinki 1935. Hinta mk 3: —.
- N:o 76. *O. Meurman*: Tutkimuksia Neon valon merkityksestä kasvihuoneviljelyksissä. II. Koetulokset Gloxinioilla. (Referat: Untersuchungen über die Bedeutung des Neon-Lichtes für die Gewächshauskulturen. II. Versuchsergebnisse mit Gloxinien). Helsinki 1936. Hinta mk 5: —.
- N:o 77. *Omni Pohjakallio*: Valkotähkäisyttutkimuksia Jokioisissa kesällä 1935. (Referat: Untersuchungen über die Weissähgrigkeit, ausgeführt in Jokioinen im Sommer 1935). Helsinki 1936. Hinta mk 10: —.
- N:o 78. *E. F. Simola*: Peltoviljelyskiertokokeiden tuloksista maatalouskoelaitoksen kasvinviljelysosastolla vv. 1914—1926. (Referat: Über die Ergebnisse der an der Abteilung für Pflanzenbau der Landwirtschaftlichen Versuchsanstalt i. d. J. 1914—1926 ausgeführten Zirkulationsversuche). Helsinki 1936. Hinta mk 10: —.

- N:o 79. *E. A. Jamalainen*: Herneen siementen sisäinen turmeltuminen. (Summary: Internal Necrosis of Pea Seeds). Helsinki 1936. Hinta mk 3:—.
- N:o 80. *O. Meurman*: Selostus mustien viinimarjapensaiden vertailevien kokeiden tähänastisista tuloksista. (Summary: A preliminary report of the black currant variety trials). Helsinki 1936. Hinta mk 3:—.
- N:o 81. *Yrjö Hukkinen*: Tutkimuksia nurmipuntarpään (*Alopecurus pratensis* L.) siementuholaisista. 1. *Chirothrips hamatus* Tryb., puntarpääripsäinen. (Referat: Untersuchungen über die Samenschädlinge des Wiesenfuchsschwanzes (*Alopecurus pratensis* L.). 1. *Chirothrips hamatus* Tryb.). Helsinki 1936. Hinta mk 30:—.
- N:o 82. *Yrjö Hukkinen, Jaakko Listo* † ja *Niilo A. Vappula*: 25 Kertomus tuhoeläinten esiintymisestä Suomessa vuosina 1926 ja 1927. (Referat: Bericht über das Auftreten der Pflanzenschädlinge in Finnland in den Jahren 1926 und 1927). Helsinki 1936. Hinta mk 10:—.
- N:o 83. *E. A. Jamalainen*: Omenapuiden lehtien ja hedelmien ruiskutusvioletuksista. (Referat: Über die Spritzschäden an Blättern und Früchten von Apfelbäumen). Helsinki 1936. Hinta mk 10:—.
- N:o 84. *A. J. Rainio*: Tutkimuksia *Gladiolus*-kasvien bakteeritaudeista (*Pseudomonas marginata* Mc. Cl., *Ps. gummisudans* Mc. Cl., *Bacillus omnivorus* Hall ja *B. variegatus* Rainio nov. spec.) ja niiden torjunnasta. (Referat: Untersuchungen über Bakterienkrankheiten der Gladiolen (*Pseudomonas marginata* Mc. Cl., *Ps. gummisudans* Mc. Cl., *Bacillus omnivorus* Hall und *B. variegatus* Rainio nov. spec.) und ihre Bekämpfung). Helsinki 1936. Hinta mk 20:—.
- N:o 85. *E. A. Jamalainen*: Tutkimuksia möhjuuresta (*Plasmodiophora brassicae* Wor.). (Referat: Untersuchungen über die Kohlhernie (*Plasmodiophora brassicae* Wor.)). Helsinki 1936. Hinta mk 10:—.
- N:o 86. *Veikko Kanervo*: Kaalikoi (*Plutella maculipennis* Curt.) ristikkukaskasvien tuholaisena Suomessa. (Summary: The Diamond Back Moth (*Plutella maculipennis* Curt.) as a pest of Cruciferous plants in Finland). Helsinki 1936. Hinta mk 10:—.
- N:o 87. *A. J. Rainio*: Über die Dilophospora-Krankheit von *Phleum pratense* L. und *Alopecurus pratensis* L. (Selostus: Töyhtöitiötauti (*Dilophospora alopecuri* (Fr.) Fr.) timoteissä (*Phleum pratense* L.) ja nurmipuntarpäässä (*Alopecurus pratensis* L.)). Helsinki 1936. Hinta mk 10:—.
- N:o 88. *C. A. G. Charpentier*: Viljelyslaitumen perustamista ja hyväksikäyttöä koskevia tutkimuksia vv. 1927—1936. (Summary: Investigations concerning the preparation and utilization of cultivated pastures during 1927—1936). Helsinki 1937. Hinta mk 30:—.
- N:o 89. *E. A. Jamalainen*: Boorin vaikutus kuoppataudin esiintymiseen omenissa. (Summary: The Effect of Boron on the Occurrence of the Cork Disease in Apples). Helsinki 1936. Hinta mk 5:—.
- N:o 90. *Veikko Laurila*: Koti- ja ulkomaisia ohralaatuja vertailevissa kokeissa maatalouskoelaitoksen kasvinjalostusosastolla Jokioisissa vuosina 1928—35. (Referat: Einheimische und ausländische Gerstensorten in den vergleichenden Versuchen der Abteilung für Pflanzenzüchtung der Landwirtschaftlichen Versuchsanstalt in Jokioinen in den Jahren 1928—35). Helsinki 1937. Hinta mk 5:—.
- N:o 91. *Jaakko Listo* † ja *Elsa Maija Listo*: Lisäkokeita hedelmäpuupunkin (*Paratetranychus pilosus* C. & F.) torjumiseksi. (Summary: Additional experiments for the control of fruit-tree red mite (*Paratetranychus pilosus* C. & F.)). Helsinki 1937. Hinta mk 5:—.
- N:o 92. *A. J. Rainio*: Kauralaatujen punahome = *Fusarium roseum* LINK. -*Gibberella Saubinetii* (MONT.) SACC. kestävydestä. (Referat: Über die Resistenz gegen *Fusarium roseum* LINK-Gibberella Saubinetii (MONT.) SACC. bei gewissen Haferarten). Helsinki 1937. Hinta mk 3:—.
- N:o 93. *O. Pohjakallio, K. Multamäki* ja *S. Nuorvala*: Puna-apilan jalostusteknillisiä tutkimuksia. (Referat: Veredlung des Rotklee. Züchtungstechnische Untersuchungen). Helsinki 1937. Hinta mk 10:—.
- N:o 94. *I. Poijärvi*: Vertailevia kokeita kaksi ja kolme kertaa päivässä lypsämisen vaikutuksesta lehmien maidon- ja voirasvantuotantoon. (Referat: Vergleichende Versuche über den Einfluss zwei- und dreimal am Tage erfolgenden Melkens auf die Milch- und Butterfetterzeugung der Kühe). Helsinki 1937. Hinta mk 10:—.
- N:o 95. *A. J. Rainio*: Perunaruton aiheuttamat tuhot Suomessa ja sen esiintymiseen vaikuttavista tekijöistä. (Referat: Die durch den Kartoffelschimmel verursachten Schäden in Finnland und über die auf sein Auftreten einwirkenden Faktoren). Helsinki 1937. Hinta mk 5:—.

- N:o 96. *A. J. Rainio*: Anthraknose der Agaven erzeugt durch *Gloeosporium fructigenum* Berk. (*Colletotrichum Agaves* Cav. = *Gloeosporium agaves* Syd.) — *Glomerella cingulata* (Stonem.) Spauld. & Schr. (*Selostus: Gloeosporium fructigenum* Berk. (*Colletotrichum Agaves* Cav. = *Gloeosporium agaves* Syd.) — *Glomerella cingulata* (Stonem.) Spauld. & Schr. antraknosin aiheuttajana Agave-lajeissa. Helsinki 1937. Hinta mk 5:—.
- N:o 97. *E. A. Jamalainen*: Kasvinsuojeluaineiden tarkastus Tanskassa ja Saksassa. (Referat: Prüfung der Pflanzenschutzmittel in Dänemark und Deutschland). Helsinki 1938. Hinta mk 5:—.
- N:o 98. *V. Lähde*: Multauksen ja harauksen vaikutuksesta perunan satoon. (Referat: Über den Einfluss der Behäufelung sowie des Hackens auf den Ertrag der Kartoffel). Helsinki 1938. Hinta mk 10:—.
- N:o 99. *Jaakko Listo* †, *Elsa-Maija Listo* ja *Veikko Kanervo*: Tutkimuksia hedelmäpuupunkista (*Paratetranychus pilosus* C. & F.). (Summary: Studies of the Fruit Tree Red Mite (*Paratetranychus pilosus* C. & F.)). Helsinki 1939. Hinta mk 25 —.
- N:o 100. *Onni Pohjakallio*: Tuloksia maatalouskoelaitoksen kasvinjalostusosastolla vuosina 1932—1937 suoritetuista nurmiheinien vertailevista kantakokeista. (Referat: Ergebnisse der mit Wiesengräsern angestellten vergleichenden Stammversuche, ausgeführt in den Jahren 1932—37 in der Pflanzenzüchtungsabteilung der Landwirtschaftlichen Versuchsanstalt). Helsinki 1938. Hinta mk 10:—.
- N:o 101. *Veikko Laurila*: Koti- ja ulkomaisia perunajalosteita vertailevissa kokeissa maatalouskoelaitoksen kasvinjalostusosastolla vuosina 1932—37. (Referat: Einheimische und ausländische Kartoffelsorten in den vergleichenden Versuchen der Abteilung für Pflanzenzüchtung der Landwirtschaftlichen Versuchsanstalt). Helsinki 1938. Hinta mk 10:—.
- N:o 102. *T. Terho* ja *V. Vainikainen*: Suomalaisen lampaan villan ominaisuuksista. (Referat: Über die Eigenschaften der finnischen Schafwolle). Helsinki 1938. Hinta mk 10:—.
- N:o 103. *E. F. Simola*: Nurmikasvien siemenseoskokeet maatalouskoelaitoksen kasvinviljelysosastolla vv. 1927—1933. (Referat: Versuche mit Samenmischungen von Wiesenpflanzen in der Pflanzenbauabteilung der Landwirtschaftlichen Versuchsanstalt in den Jahren 1927—1933). Helsinki 1939. Hinta mk 15:—.
- N:o 104. *Pauli Tuorila*, *Aarne Tainio* ja *Armo Teräsvoori*: Suomen viljelysmaiden kalkitustarpeesta. (Referat: Über den Kalkdüngungsbedarf der finnischen Böden). Helsinki 1939.
- N:o 105. *F. Temmberg* - *J. Jokihäärä*: Paikallisten kevätvehnän laatukokeiden tulokset vuosilta 1933—1937. (Summary: The results of the local spring wheat tests carried out in the years 1933—1937). Helsinki 1939. Hinta mk 10:—.
- N:o 106. *T. Terho*: Karjanjalostuksemme tehostamismahdollisuuksista. (Summary: On the possibilities of giving impetus to cattle-breeding). Helsinki 1940. Hinta mk 15:—.
- N:o 107. *O. Meurman*: Omenapuukokeet maatalouskoelaitoksen puutarhaosastolla. I. Puiden leikkauskoe. (Summary: Trials with Apple Trees at the State Horticultural Institution). Helsinki 1940. Hinta mk 10:—.

II. Valtion maatalouskoetoiminnan tiedonantoja:

- N:o 1. *A. J. Rainio*: Hedelmäpuiden syöpä (*Nectria galligena* Bres.). Helsinki 1926. Hinta mk 1: 50.
- N:o 2. *Niilo A. Vappula*: Hallaperhonen (*Cheimatobia brumata* L.). Helsinki 1926. Hinta mk 1: 50.
- N:o 3. *Niilo A. Vappula*: Niitty-yökön (*Charaeas graminis*) toukka eli n. s. niittymato ja sen torjuminen. Helsinki 1926. Hinta mk 1: 50.
- N:o 4. *J. Listo*: Kääpiöohrakärpänen (*Chlorops pumilionis* Bjerk.). Helsinki 1926. Hinta mk 1: 50.
- N:o 5. *J. Listo*: Kahukärpänen (*Oscinella frit* L.). Helsinki 1926. Hinta Smk 1: 50.
- N:o 6.*) *Juho Jännes*: Koeviljelysyhdistysopas. Helsinki 1927. Hinta mk 5:—.
- N:o 7. *J. I. Laro*: Perunasyöpä. Helsinki 1927. Hinta mk 1: 50.
- N:o 8. *E. A. Jamalainen*: Rukiin korsinoki. Helsinki 1927. Hinta mk 1: 50.
- N:o 9. *A. J. Rainio*: Hedelmäpuiden muumiotauti. Helsinki 1927. Hinta mk 1: 50.

*) Myös ruotsiksi.

- N:o 10.*) *Viktori Lähde*: Paikallisten lannoitus- ja kasvilaatukokeiden suorittamisohjeita. Helsinki 1928. Hinta mk 5:—.
- N:o 11.*) *Yrjö Huikkinen*: Peltokasvipölytin »Puhuri», uusi käytännöllinen keino kasvi-
tuhoojia vastaan. Helsinki 1928. Hinta mk 1: 50.
- N:o 12.*) *C. A. G. Charpentier*: Laiduntarkkailu, sen päämäärä ja järjestely. Helsinki
1928. Hinta mk 5:—.
- N:o 13. Valtion paikalliskoetointakursseilla Helsingissä huhtikuun 13 ja 14 p:nä
1928 pidettyjä esitelmiä. Helsinki 1928. Hinta mk 5:—.
- N:o 14.*) *Viktori Lähde*: Paikallisten lannoituskokeiden suunnitelma vuonna 1929. Hel-
sinki 1929. Hinta mk 5:—.
- N:o 15. *Vilho A. Pesola*: Maatalouskoelaitoksen kasvinjalostusosasto Jokioisissa kesällä
1929. Kenttäopas. Helsinki 1929.
- N:o 16.*) *Viktori Lähde*: Paikallisten lannoituskokeiden suunnitelma vuonna 1930. Hel-
sinki 1930. Hinta mk 5:—.
- N:o 17. *J. Låsto*: Omenanlehtikirppu. (Psylla mali Schmidb.). Helsinki 1930. Hinta
mk 2:—.
- N:o 18. *Imari Poijärvi*: Tuloksia AIV-rehulla suoritetuista kokeista. Helsinki 1930.
Hinta mk 3:—.
- N:o 19. *O. Meurman*: Lasikankaan, tavallisen lasin ja U-lasin antamat tulokset Lounais-
Suomen kasvinviljelys- ja puutarhakoemasen lämminlavakokeissa 1930. Hel-
sinki 1930. Hinta mk 5:—.
- N:o 20.*) *Viktori Lähde*: Paikallisten lannoituskokeiden suunnitelma vuonna 1931. Hel-
sinki 1931. Hinta mk 5:—.
- N:o 21. *Vilho A. Pesola*: Toivo-ruis. Helsinki 1931. Hinta mk 3:—.
- N:o 22.*) *O. Meurman*: Tulokset avomaan kurkkukokeesta v. 1930 ja selostus porkkana-
laatukokeen tuloksista v. 1930 Lounais-Suomen kasvinviljelys- ja puutarha-
koemasemalla. Helsinki 1931. Hinta mk 3:—.
- N:o 23.*) ja 24. *E. F. Simola*: Rehukaalin viljelyksestä. *Imari Poijärvi*: Rehukaalin
kokoomuksesta ja tuotantoarvosta. Helsinki 1931. Hinta mk 5:—.
- N:o 25. *Vilho A. Pesola*: Kauralaatukokeitten tuloksia maatalouskoelaitoksen kasvin-
jalostusosastolta. Helsinki 1931. Hinta mk 5:—.
- N:o 26. *Vilho A. Pesola*: Muutamia tuloksia peltoherneellä suoritetuista kenttäkokeista.
Helsinki 1931. Hinta mk 5:—.
- N:o 27. *O. Meurman*: Peltokasvinviljelyskokeiden tuloksia Lounais-Suomen kasvinviljelys-
ja puutarhakoemasemalla v. 1930. Helsinki 1931. Hinta mk 5:—.
- N:o 28. *Aarne Toivio*: Kiinteiden koekenttien koesuunnitelmat v. 1931. Helsinki 1931.
Hinta mk 5:—.
- N:o 29. *G. Rosendal*: Eräitä tuloksia ohralaatukokeista. Helsinki 1931. Hinta mk 5:—.
- N:o 30.*) *E. F. Simola*: Rehukaalin ja eräiden juurikasvien vertailevat viljelyskokeet
maatalouskoelaitoksen kasvinviljelysosastolla vuonna 1931. Helsinki 1931.
Hinta mk 3:—.
- N:o 31. *Arvo Silvola*: Kauralaatukokeiden tuloksia maatalouskoelaitoksen kasvinjalostus-
osastolla vv. 1928—1931. Helsinki 1932. Hinta mk 1: 50.
- N:o 32. *Veikko Laurila*: Eräitä tuloksia ohran laatukokeista maatalouskoelaitoksen kas-
vinjalostusosastolla Jokioisissa. Helsinki 1932. Hinta mk 3:—.
- N:o 33.*) *Onni Pohjakallio*: Paikallisten lannoituskokeiden suunnitelma vuonna 1932.
Helsinki 1932. Hinta mk 5:—.
- N:o 34. *Gunnar Gauffin*: Tuloksia eräistä maatalouskoelaitoksen kasvinjalostusosastolla
suoritetuista nurmikasvikokeista vv. 1930—1931. Helsinki 1932. Hinta
mk 5:—.
- N:o 35. *Veikko Laurila*: Maatalouskoelaitoksen kasvinjalostusosaston perunakokeet vuo-
sina 1928, 1930 ja 1931. Helsinki 1932. Hinta mk 3:—.
- N:o 36. *Imari Poijärvi*: Kuorittu maito lypsylehmien rehuna. Helsinki 1932. Hinta
mk 3:—.
- N:o 37. *S. Parkku*: Sikatalouskoemasemalla tehtyjen eri sikakantoja vertailevien kokei-
den tulokset v:ltä 1931. Helsinki 1932. Hinta mk 3:—.
- N:o 38. *I. Poijärvi*: Kananpoikasten kasvatuskokeita. Helsinki 1932. Hinta mk 3:—.
- N:o 39—40.*) *Onni Pohjakallio*: Paikalliset syysviljan oraisten pintalannoituskokeet vuo-
sina 1928—1931. — *O. Meurman*: Syysvehnälaatukokeiden tuloksia Lounais-
Suomen kasvinviljelys- ja puutarhakoemasemalla vuosina 1929—1931. Helsinki
1932. Hinta mk 3:—.

*) Myös ruotsiksi.

- N:o 41. *Niilo A. Vappula*: Peltokasvien tuholaiset v. 1931. Helsinki 1932. Hinta mk 3: —.
- N:o 42.*) *O. Meurman*: Porkkanalaatukokeet Lounais-Suomen koeasemalla v. 1931. Hämeenlinna 1932. Hinta mk 3: —.
- N:o 43. *Aarne Taimio*: Kiinteiden koekenttien koesuunnitelmat v. 1932. Helsinki 1932. Hinta mk 5: —.
- N:o 44. *Solmu Parkku*: Lihotussikojen laidunkokeet sikatalouskoeasemalla vuosina 1927—1931. Helsinki 1932. Hinta mk 3: —.
- N:o 45.***) *E. F. Simola*: Suomen maataloudellinen koetoiminta. Hämeenlinna 1932. Hinta mk 5: —.
- N:o 46.*) *V. Lähde*: Valtion maatalouskoetoiminta Viipurin yleisessä maatalousnäyttelyssä 1932. Hämeenlinna 1932. Hinta mk 10: —.
- N:o 47. *Ilmari Potjärvi*: AIV-rehun valmistuksessa syntyvistä ainetappioista. Helsinki 1932. Hinta mk 3: —.
- N:o 48.*) *E. F. Simola*: Maatalouskoelaitoksen kasvinviljelysosastolla v. 1932 suoritettujen rehukaalikokeen tuloksista. Helsinki 1932. Hinta mk 3: —.
- N:o 49. *Martti Salminen*: Eloperäisten aineitten käyttö laitumella. Helsinki 1933. Hinta mk 1: 50.
- N:o 50. *T. J. Wirri*: Nitrofoskan käyttökokeen tuloksia Satakunnan kasvinviljelyskoeasemalla v. 1932. Helsinki 1933. Hinta mk 1: —.
- N:o 51. *T. J. Wirri*: Tuloksia perunakokeista Satakunnan kasvinviljelyskoeasemalla. Helsinki 1933. Hinta mk 3: —.
- N:o 52.*) *Onni Pohjakallio*: Paikallisen lannoituskoetoiminnan päämääristä. Helsinki 1933. Hinta mk 3: —.
- N:o 53.*) *Onni Pohjakallio*: Paikallisten lannoituskokeiden suunnitelma v. 1933. Helsinki 1933. Hinta mk 5: —.
- N:o 54. *Vilho A. Pesola*: Pohjola-vehnä. Porvoo 1933. Hinta mk 3: —.
- N:o 55. *V. Lähde*: Paikallisten kasvinviljelyskokeiden suorittamisohjeita. Helsinki 1933. Hinta mk 10: —.
- N:o 56. *Solmu Parkku*: Perunan käytöstä lihotussikojen ruokinnassa ja taloussikojen kasvatuksesta ja rehunkulutuksesta. Helsinki 1933. Hinta mk 3: —.
- N:o 57. *O. Meurman*: Muutamien lavakokeiden antamia tuloksia Lounais-Suomen kasvinviljelys- ja puutarhakoeasemalla. Hämeenlinna 1933. Hinta mk 2: —.
- N:o 58. *T. J. Virri*: Tuloksia rukiin laatukokeista Satakunnan kasvinviljelyskoeasemalla vv. 1930—1932. Porvoo 1933. Hinta mk 2: —.
- N:o 59. *E. F. Simola*: Pellavakokeet maatalouskoelaitoksen kasvinviljelysosastolla vuosina 1926—1928 ja 1930—1932. Porvoo 1933. Hinta mk 3: —.
- N:o 60. *Solmu Parkku*: Lihotussikojen ruokintakoe eri suurilla heramäärillä ja puusokeri- ja melassikokeet. Helsinki 1933. Hinta mk 3: —.
- N:o 61. *K. U. Pihkala*: Kotoisten rehujen käyttömahdollisuuksia selvittelevät kanojen ruokintakokeet vv. 1930—32. Porvoo 1933. Hinta mk 3: —.
- N:o 62. *Gunnar Gauffin*: Eräitä tuloksia kauralaatukokeista. Porvoo 1933. Hinta mk 3: —.
- N:o 63. *Solmu Parkku*: Sikatalouskoeasemalla tehtyjen eri sikakantoja vertailevien kokeiden tulokset v:ta 1932. Helsinki 1933. Hinta mk 3: —.
- N:o 64. *Niilo A. Vappula*: Tuholaiden esiintyminen v. 1932. Porvoo 1934. Hinta mk 3: —.
- N:o 65. *O. Meurman*: Edeltävä tiedonanto tomaattilaatukokeesta vuonna 1933. Hämeenlinna 1933. Hinta mk 3: —.
- N:o 66.*) *Onni Pohjakallio*: Mutasuoturvemalla suoritettujen paikallisten lannoituskokeiden tuloksista. Porvoo 1934. Hinta mk 3: —.
- N:o 67. *Solmu Parkku*: Taloussikojen kasvatuskokeet v. 1933. Helsinki 1934. Hinta mk 3: —.
- N:o 68. *Vilho A. Pesola*: Tärkeimmät ruislaatumme maatalouskoelaitoksen kasvinjalostusosaston Jokioisissa suoritettujen kokeiden valossa. Helsinki 1934. Hinta mk 3: —.
- N:o 69. *Olavi Anttinen*: Pohjois-Pohjanmaan kasvinviljelyskoeasemalla vuosina 1925—33 suoritettujen kasvilaatukokeitten tuloksia. Helsinki 1934. Hinta mk 3: —.
- N:o 70. *K. U. Pihkala*: Laiduntamiskokeita kanoilla. Vammala 1934. Hinta mk 3: —.
- N:o 71.*) *Onni Pohjakallio*: Paikallisten lannoituskokeiden suunnitelma vuonna 1934. Helsinki 1934. Hinta mk 3: —.

*) Myös ruotsiksi.

**) Myös ruotsiksi ja saksaksi.

- N:o 72. *O. Meurman*: Juurikasvikoetuloja Lounais-Suomen koeasemalla vuosina 1929—1932. Porvoo 1934. Hinta mk 3:—.
- N:o 73. *Vilho A. Pesola*: Sampo-vehnä. (Summary: Sampo-wheat a new Finnish winter wheat variety). Porvoo 1934. Hinta mk 3:—.
- N:o 74. *Vilho A. Pesola*: Tärkeimmät kevätvehnälaatumme maatalouskoelaitoksen kasvinjalostusosastolla Jokioisissa suoritettujen kokeiden valossa. (Summary: The most important varieties of spring wheat in Finland). Helsinki 1934. Hinta mk 3:—.
- N:o 75. *Viljo Harja*: Kauralaatukokeitten tuloksia maatalouskoelaitoksen kasvinjalostusosastolla Jokioisissa vv. 1928—1933. Helsinki 1934. Hinta mk 3:—.
- N:o 76. *Ilmari Poijärvi*: Kotimaisten vehnänleseiden rehuarvosta. Helsinki 1934. Hinta mk 3:—.
- N:o 77. *Onni Pohjakallio*: Peltojemme typpilannoituksesta kotimaisten kokeiden valossa. Hämeenlinna 1934. Hinta mk 5:—.
- N:o 78. *Solmu Parkku*: Sikatalouskoeasemalla tehtyjen eri sikakantoja vertailevien kokeiden tulokset v:ta 1933. Helsinki 1934. Hinta mk 3:—.
- N:o 79. *Ilmari Poijärvi*: Lusernijauhojen korvaaminen kanojen ruokinnassa laidun ruohosta valmistetuilla heinäjauhoilla. Hämeenlinna 1934. Hinta mk 3:—.
- N:o 80.*) *C. A. G. Charpentier*: Tuloksia laitumen typpilannoituskokeista vuonna 1933. Vammala 1934. Hinta mk 3:—.
- N:o 81. *O. Meurman*: Valtion puutarhakoeasemalla Neon-kasvihuonelampulla suoritettun alustavan kurkuntaimien valaistuksen tulokset. Hämeenlinna 1934. Hinta mk 1:—.
- N:o 82. *Solmu Parkku*: Taloussikojen kasvatuskokeet v. 1934. Helsinki 1934. Hinta mk 2:—.
- N:o 83. *Martti Salminen*: Kotoisen tupakan viljelyksestä. Helsinki 1934. Hinta mk 3:—.
- N:o 84. *O. Meurman*: Kasvihuonekurkkujen latvomisen vaikutus satoon. Tulokset muutamista Lounais-Suomen puutarhakoeasemalla vuonna 1934 suoritetuista kokeista. (Referat: Die Bedeutung des Entspitzens der Treibgurken für die Erträge. Die Resultate einiger Versuche an der Gartenbauversuchsstation in Piikkiö (Finnland) im Jahre 1934). Helsinki 1934. Hinta mk 3:—.
- N:o 85. *Martti Salminen*: Karjanlannan käytöstä laitumilla. Porvoo 1935. Hinta mk 3:—.
- N:o 86. *Niilo A. Vappula*: Tuholaisten esiintyminen v. 1933. Porvoo 1935. Hinta mk 3:—.
- N:o 87.*) *C. A. G. Charpentier*: Tuloksia hiehojen sisä- ja laidunruokinnan välisiä suhteita koskevasta kokeesta. Vammala 1935. Hinta mk 3:—.
- N:o 88. *V. Lähde*: Perunan lannoituskokeiden tuloksia maatalouskoelaitoksen kasvinviljelysosastolla vuosina 1931—1934. Porvoo 1935. Hinta mk 3:—.
- N:o 89. *Vilho A. Pesola*: Sopu. Uusi kevätvehnäjaloste. Helsinki 1935. Hinta mk 3:—.
- N:o 90. *Vilho A. Pesola*: Uusia hernejalosteita. Koiviston herne ja Artturi-herne. Helsinki 1935. Hinta mk 3:—.
- N:o 91. *Onni Pohjakallio*: Simo-kaura. Helsinki 1935. Hinta mk 3:—.
- N:o 92. *F. Tennberg*: Paikallisten lannoituskokeiden suunnitelma vuonna 1935. Helsinki 1935. Hinta mk 3:—.
- N:o 93. *Jaakko Listo*: Hedelmäpuupunkin torjunta. Helsinki 1935. Hinta mk 3:—.
- N:o 94. *Solmu Parkku*: Sikojen painon määräämisestä mittaamalla. Helsinki 1935. Hinta mk 3:—.
- N:o 95.*) *E. F. Simola*: Eräiden pellavajalosteiden monivuotisista koetuloksista. Helsinki 1935. Hinta mk 3:—.
- N:o 96.*) *E. F. Simola*: Harvennuksen ja rivietäisyyden vaikutuksesta rehukaalin satoon ja sadon laatuun. Helsinki 1935. Hinta mk 3:—.
- N:o 97. *T. J. Wirri*: Satakunnan kasvinviljelyskoeasemalla suoritettujen nitrofoskan käyttökokkeiden tuloksia vv. 1932—34. Helsinki 1935. Hinta mk 3:—.
- N:o 98. *Onni Pohjakallio*: Pohjois-Suomen peltojen typpilannoituksesta. Helsinki 1935. Hinta mk 3:—.
- N:o 99. *Onni Pohjakallio* ja *Folke Tennberg*: Paikalliset lannoituskokeet vuonna 1933. Helsinki 1935. Hinta mk 25:—.
- N:o 100. *T. J. Wirri*: Satakunnan kasvinviljelyskoeasemalla suoritettujen perunan laatu-kokeiden tuloksia vv. 1930—34. Helsinki 1935. Hinta mk 3:—.
- N:o 101. *P. I. Jalkanen*: Tuloksia viljakasvien laatuksista Pohjois-Hämeen koeasemalla vv. 1927—34. Helsinki 1935. Hinta mk 5:—.

*) Myös ruotsiksi.

- N:o 102. *Ilmari Pöyjärvi*: Tuloksia kanojen ruokintakokeista. 1. Kokkeli valkuaisrehuna. 2. Soijarouheet valkuaisrehuna. 3. Idätettyjen kaurujen, luserni- ja heinäjauhojen, kuivahiivan, piimän ja kalanmaksaöljyn vaikutus haudontatuloksiin. Helsinki 1935. Hinta mk 3:—.
- N:o 103. *Solmu Parkku*: Sikatalouskoeasemalla tehtyjen eri sikakantoja vertailevien kokeiden tulokset v:ltä 1934. Helsinki 1935. Hinta mk 3:—.
- N:o 104. *O. Meurman*: Kasvihuonekurkkujen latvomisen vaikutus satoon. II. Helsinki 1935. Hinta mk 3:—.
- N:o 105. *F. Tenberg—J. Jokihäärä*: Paikalliset lannoituskokeet vuonna 1934. Helsinki 1935.
- N:o 106. *F. Tenberg*: Peltojemme fosfaattilannoituksesta. Helsinki 1935. Hinta mk 5:—.
- N:o 107.*) *F. Tenberg*: Paikallisten kasvinviljelyskokeiden suunnitelma vuonna 1936. Helsinki 1936.
- N:o 108. *E. A. Jamalainen*: Omenan kuoppatauti. Helsinki 1936. Hinta mk 3:—.
- N:o 109. *O. Meurman*: Vertailevien hyödeporikkanakokeiden tuloksia. Helsinki 1936. Hinta mk 3:—.
- N:o 110. *E. A. Jamalainen*: Juurikkaiden kuiva- ja sydänmädän torjunta booripitoisilla aineilla. Helsinki 1936. Hinta mk 3:—.
- N:o 111. *H. Meurman*: Perunan laatukokeiden tuloksia maatalouskoelaitoksen puutarhaosastolla vuosina 1928—1935. Helsinki 1936. Hinta mk 3:—.
- N:o 112. *O. Meurman*: Porkkanoiden harvennusetäisyyttä valaisevien kokeiden tulokset. Helsinki 1936. Hinta mk 3:—.
- N:o 113. *T. Honkavaara*: Ennakkotietoja karjanlantakokeista Etelä-Pohjanmaan kasvinviljelyskoeasemalla vv. 1934—35. Helsinki 1936. Hinta mk 5:—.
- N:o 114.*) *C. A. G. Charpentier*: Laidunrehun tuotantokustannuslaskelma. Vammala 1936. Hinta mk 3:—.
- N:o 115.*) *C. A. G. Charpentier*: Valtion laidunkoetila vv. 1934—35. Helsinki 1936. Hinta mk 3:—.
- N:o 116. *T. Honkavaara*: Tuloksia viljelyskasvien laatukokeista Etelä-Pohjanmaan kasvinviljelyskoeasemalla vv. 1927—35. Helsinki 1936. Hinta mk 10:—.
- N:o 117. *Solmu Parkku*: Sikatalouskoeasemalla tehtyjen eri sikakantoja vertailevien kokeiden tulokset v:ltä 1935. Helsinki 1936. Hinta mk 5:—.
- N:o 118. *F. Tenberg—J. Jokihäärä*: Paikalliset lannoituskokeet v. 1935. (Eripaino ruotsinkielisten maanviljelysseurojen koetuloksista ruotsiksi). Helsinki 1937.
- N:o 119. *O. Meurman*: Kasvihuonekoetuloksia I, II ja III. Helsinki 1936. Hinta mk 3:—.
- N:o 120. *Onni Pohjakallio*: Tärkeimmät kauralaatumme maatalouskoelaitoksen kasvinjalostusosastolla Jokioissa suoritettujen kokeiden valossa. Helsinki 1937. Hinta mk 3:—.
- N:o 121. *Ilmari Pöyjärvi*: Leghornrotuisten kukkopoikasten ja vanhojen kanojen lihotuskokeista saatuja tuloksia. Helsinki 1937. Hinta mk 3:—.
- N:o 122. *Ilmari Pöyjärvi ja Lauri Tuomanen*: Mehiläishoidollisten havaintojen tuloksia. 1. Eräiden säätekijäin vaikutus hunajan keruuseen kesällä ja sen käyttöön talvella. 2. Hunajasadon suuruus mehiläishoidollisilla havaintoasemilla vv. 1930—1935. Helsinki 1937. Hinta mk 3:—.
- N:o 123. *F. Tenberg*: Paikallisten kasvinviljelyskokeiden suunnitelma vuonna 1937. Helsinki 1937.
- N:o 124. *T. Honkavaara*: Tuloksia nurmikasvien kantakokeista Etelä-Pohjanmaan kasvinviljelyskoeasemalla vv. 1929—34. Helsinki 1937. Hinta mk 3:—.
- N:o 125. *O. Anttinen*: Pohjois-Pohjanmaan kasvinviljelyskoeasemalla suoritettujen nitrofoskan käyttökokeiden tuloksia vv. 1932—35. Helsinki 1937. Hinta mk 3:—.
- N:o 126. *N. A. Vappula*: Tuholaisten esiintyminen vuosina 1934—1935. Helsinki 1937. Hinta mk 3:—.
- N:o 127. *Solmu Parkku*: Tulokset teuraslehmien lihotuskokeista heinä- ja väkirehuruokinnalla vv. 1929—1930. Helsinki 1937. Hinta mk 5:—.
- N:o 128. *F. Tenberg*: Paikallisten rukiin lannoituskokeiden tulokset vuosilta 1933—1936. Helsinki 1937. Hinta mk 3:—.
- N:o 129. *V. A. Pesola*: Jokioisten kevätvehnäjalosteet. Helsinki 1937. Hinta mk 3:—.
- N:o 130. *Solmu Parkku*: Sikatalouskoeasemalla tehtyjen eri sikakantoja vertailevien kokeiden tulokset v:ltä 1936. Helsinki 1937. Hinta mk 5:—.

*) Myös ruotsiksi.

- N:o 131. *V. Lähde*: Perunan säilyvyyskoe maatalouskoelaitoksen kasvinviljelysosastolla vv. 1931—1937. Helsinki 1938. Hinta mk 3:—.
- N:o 132. *F. Tennberg—J. Jokihäärä*: Paikalliset lannoituskokeet vuonna 1936. Helsinki 1938.
- N:o 133. *Yrjö Hukkinen*: Puntarpääripsäinen (*Chirothrips hamatus*), uusi puntarpään siemenvikojen aiheuttaja. Helsinki 1938. Hinta mk 3:—.
- N:o 134. *Niilo A. Vappula*: Tuholaisien esiintyminen v. 1936. Helsinki 1938. Hinta mk 3:—.
- N:o 135. *A. J. Rainio*: Lumihome ja sen torjuminen. Helsinki 1938. Hinta mk 3:—.
- N:o 136. *A. J. Rainio*: Karviaisruoste (*Puccinia ribesii-caricis*). Helsinki 1938. Hinta mk 3:—.
- N:o 137. *A. J. Rainio*: Herukan ruskearuoste (*Cronartium ribicola*). Helsinki 1938. Hinta mk 3:—.
- N:o 138. *A. J. Rainio*: Herukkapensaiden harmaahome (*Botrytis cinerea*). Helsinki 1938. Hinta mk 3:—.
- N:o 139. *H. Roivainen*: Kaurannoki ja sen torjuminen. Helsinki 1938. Hinta mk 3:—.
- N:o 140. *E. A. Jamalainen*: Vehnän haisunoki ja sen torjuminen. Helsinki 1938. Hinta mk 3:—.
- N:o 141. *H. Roivainen*: Kylyösiemenen peittäys. Helsinki 1938. Hinta mk 3:—.
- N:o 142. *H. Roivainen*: Perunarupi ja sen torjuminen. Helsinki 1938. Hinta mk 3:—.
- N:o 143. *E. A. Jamalainen*: Lantun ruskotauti. Helsinki 1938. Hinta mk 3:—.
- N:o 144. *Uinari Pöijärvi*: Kevätvehnänolkien ja kauranolkien rehuarvosta. Helsinki 1938. Hinta mk 3:—.
- N:o 145. *Vilho A. Pesola*: Hopea-kevätehnä. Helsinki 1938. Hinta mk 3:—.
- N:o 146. *F. Tennberg*: Paikallisten kasvinviljelyskokeiden suunnitelma vuonna 1938. Helsinki 1938.
- N:o 147. *Vilho A. Pesola*: Kaleva-herne. Helsinki 1938. Hinta mk 3:—.
- N:o 148.* *V. Lehtola*: Perunasyöpä. Helsinki 1938. Hinta mk 3:—.
- N:o 149. *H. Meurman*: Syysviljakokeiden tulokset maatalouskoelaitoksen puutarhaosastolla vv. 1931—1937. Helsinki 1938. Hinta mk 3:—.
- N:o 150. *Vilho A. Pesola*: Soppu-kevätehnä ja sen lähimmät kilpailijat. Helsinki 1938. Hinta mk 3:—.
- N:o 151. *Solmu Parkku*: Kertomus käyttösikojen laidunkokeista Selkeällä vv. 1935—36. Helsinki 1938. Hinta mk 3:—.
- N:o 152. *A. J. Rainio*: Hedelmäpuiden muumiotauti ja sen torjuminen. Helsinki 1938. Hinta mk 3:—.
- N:o 153. *A. J. Rainio*: Hedelmäpuiden syöpä ja sen torjuminen. Helsinki 1938. Hinta mk 3:—.
- N:o 154. *Uinari Pöijärvi*: Tuloksia hevosten ruokintakokeista. Helsinki 1938. Hinta mk 3:—.
- N:o 155. *H. Roivainen*: Perunarutto ja sen torjuminen. Helsinki 1939. Hinta mk 3:—.
- N:o 156. *Veikko Kanervo*: Sipulin karpästuholaiset. Helsinki 1939. Hinta mk 3:—.
- N:o 157. *Niilo A. Vappula*: Tuholaisien esiintyminen v. 1937. Helsinki 1939. Hinta mk 3:—.
- N:o 158. *Vilho A. Pesola*: Sinikka. Uusi vihreä talousherne. Helsinki 1939. Hinta mk 3:—.
- N:o 159. *Olavi E. Savas*: Lustokuoriainen (*Xyleborus dispar* FABR). Helsinki 1939. Hinta mk 3:—.
- N:o 160. *F. Tennberg—J. Jokihäärä*: Paikalliset lannoituskokeet vuonna 1937. Helsinki 1939.
- N:o 161. *V. Lähde*: Varsien, latvojen ja kukintojen katkaisun vaikutuksesta perunan satoon. Helsinki 1939. Hinta mk 3:—.
- N:o 162. Paikallisten kasvinviljelyskokeiden suunnitelma v. 1939. Helsinki 1939.
- N:o 163. *Solmu Parkku*: Sikatalouskoeasemalla tehtyjen eri sikakantojen vertailevien kokeiden tulokset v:lta 1937. Helsinki 1939. Hinta mk 3:—.
- N:o 164. *T. J. Virri*: Herne-kauran viljelystä. Helsinki 1939. Hinta mk 3:—.
- N:o 165. *Heikki Meurman*: Kevätviljakokeiden tulokset maatalouskoelaitoksen puutarhaosastolla vv. 1927—1938. Helsinki 1939. Hinta mk 3:—.
- N:o 166. *O. Meurman*: Edeltäviä tietoja karviaismarjapensaskokeista. Helsinki 1939. Hinta mk 3:—.

*) Myös ruotsiksi.

- N:o 167. *T. J. Virri*: Tuloksia Satakunnan koeaseman lajikekokeista vv. 1930—38. Helsinki 1939. Hinta mk 3:—.
- N:o 168. *T. J. Virri*: Siemenperunan laatua koskevien kokeiden tuloksia vv. 1933—37. Helsinki 1939. Hinta mk 3:—.
- N:o 169. *C. A. G. Charpentier*: Tuloksia lampaiden astutusikä- ja ruokintakokeista laidunkoetilalla vv. 1936—38. Helsinki 1939. Hinta mk 3:—.
- N:o 170. *E. F. Simola*: Maassamme vuosina 1932—1937 suoritettujen alsikeapilakokeiden tuloksista. Helsinki 1939. Hinta mk 3:—.
- N:o 171. *E. F. Simola*: Rivi- ja taimietäisyyden vaikutuksesta rehukaalin satoon ja sadon laatuun. Helsinki 1939. Hinta mk 3:—.
- N:o 172. *Solmu Parkku*: Sikatalouskoeasemalla tehtyjen eri sikakantoja vertailevien kokeiden tulokset v:ltä 1938. Helsinki 1939. Hinta mk 5:—.
- N:o 173. *I. Poijärvi*: Eräiden ruokinta- ja hoitotapojen vaikutusta kanojen tuotantoon ja haudontatuloksiin selvittelevien kokeiden tuloksia. Helsinki 1939. Hinta mk 5:—.
- N:o 174. Kertomus maatalouden koe- ja tutkimustoiminnasta vuodelta 1938. Helsinki 1939. Hinta mk 15:—.
- N:o 175. *F. Temberg* — *J. Jokihäärä*: Paikalliset lannoituskokeet vuonna 1938. Helsinki 1940.
- N:o 176. *I. Poijärvi*: Kokeita eräiden sadonkorjuumenetelmien vaikutuksesta timoteita ja apilaa kasvavilta niitonurmilta saadun rehusadon määrään, laatuun ja taloudellisuuteen. Helsinki 1940. Hinta mk 5:—.
- N:o 177. *O. Meurman*: Melba, kanadalainen omenapuulajike. Helsinki 1940. Hinta mk 5:—.

Edellämainituista teoksista on »Tiedonantoja maamiehille» ja »Kasvinsuojelukirjasia» tilattavissa Maatalouskoelaitokselta, os. Tikkurila. Muita saa postiennakkoa vastaan Valtioneuvoston julkaisuvarastosta, os. Helsinki.

