

Annales Agricolturae Fenniae

Maatalouden
tutkimuskeskuksen
aikakauskirja

Vol. 14,2

Journal of the
Agricultural
Research
Centre

Helsinki 1975

Annales Agriculaurae Fenniae

JULKAISIJA — PUBLISHER

**Maatalouden tutkimuskeskus
Agricultural Research Centre**

Ilmestyy 4—6 numeroa vuodessa
Issued as 4—6 numbers a year

TOIMITUSKUNTA — EDITORIAL STAFF

T. Mela, päätoimittaja — Editor

V. U. Mustonen, toimitussihteeri — Co-editor

M. Lampila

J. Säkö

ALASARJAT — SECTIONS

Agrogeologia et -chimica — Maa ja lannoitus

Agricultura — Peltoviljely

Horticultura — Puutarhaviljely

Phytopathologia — Kasvitaudit

Animalia nocentia — Tuhoeläimet

Animalia domestica — Kotieläimet

JAKELU JA VAIHTO

Maatalouden tutkimuskeskus, Kirjasto, 01300 Vantaa 30

DISTRIBUTION AND EXCHANGE

Agricultural Research Centre, Library, SF-01300 Vantaa 30, Finland

HEINÄNURMIEN SATO, KASVILAJIKOOSTUMUS JA SEN MUUTOKSET

**Summary: Yield, composition and dynamics of flora in
grasslands for hay in Finland**

MIKKO RAATIKAINEN ja TERTTU RAATIKAINEN

SISÄLLYS

1. Johdanto	61
2. Menetelmät ja tutkimusalueet	63
2.1 Näytteet	63
2.2 Tutkimusalueet, tutkimusaika ja henkilöt	64
2.3 Tilastolliset menetelmät ja nimistö	66
3. Tulokset ja tarkastelu	66
3.1 Nurmien perustamistavat	66
3.1.1 Suojakasvit	66
3.1.2 Karjanlanta suojakasvin lannoituksessa	69
3.1.3 Suojaviljan rikkaruohoruiskutus	70
3.1.4 Suojaviljan leikkuupuinti	70
3.1.5 Kylvösiemenen alkuperä	71
3.1.6 Kylvösiemenlajit ja kylvömäärät	71
3.1.7 Kylvösiemenen rikkasiemenpitoisuus	73
3.2 Nurmien hoito ja ikä	73
3.2.1 Vuotuislannoitus	73
3.2.2 Rikkaruohontorjunta	74
3.2.3 Nurmen ikä	74
3.3 Nurmiala ja lohkon ominaisuudet	75
3.3.1 Tilojen peltoala	75
3.3.2 Tilojen heinäurmiala	75
3.3.3 Nurmilohkojen koko	75
3.3.4 Maalaji	75
3.3.5 Ojitus	76
3.3.6 Maaperän kosteus	76
3.3.7 Etäisyys talouskeskuksesta	76
3.4 Nurmien käyttö ja sato	76
3.4.1 Nurmien käyttö	76
3.4.2 Nurmien aukkoisuus	77
3.4.3 Sato koko maassa ja eri ikäisissä nurmissa	77
3.4.4 Sato eri vuosina	79
3.4.5 Sato eri maalajeilla	80
3.5 Nurmien kasvilajikoostumus	81
3.5.1 Lajimäärä	81
3.5.2 Lajien yleisyys	91
3.5.3 Lajien runsaus ja merkittävimmät lajit	92

3.6	Nurmien lajikoostumukseen vaikuttavista tekijöistä	170
3.6.1	Maalaji	170
3.6.2	Maaperän kosteus	171
3.6.3	Ojitus	171
3.6.4	Lannoitus	172
3.6.5	Viljelykasvit	173
3.6.6	Viljelemättömät kasvit	173
3.6.7	Nurmen ikä	173
3.6.8	Etäisyys talouskeskuksesta	174
3.6.9	Lohkon koko	175
3.6.10	Tilan peltoala	175
3.7	Muutokset nurmien kasvilajikoostumuksessa	175
3.7.1	Viljelykasvilajit	175
3.7.2	Kylvämättömät kasvilajit	176
3.8	Kasvimaantieteellinen aluejako	177
3.8.1	Jakoperusteet	177
3.8.2	Saaristo-Suomen vyöhyke	178
3.8.3	Etelä-Suomen vyöhyke	178
3.8.4	Keski-Suomen vyöhyke	179
3.8.5	Pohjois-Suomen vyöhyke	180
3.8.6	Tarkastelu	181
4.	Tiivistelmä	182
	Kirjallisuutta	184
	<i>Summary</i>	190

Summary: Yield, composition and dynamics of flora in grasslands for hay in Finland

MIKKO RAATIKAINEN ja TERTTU RAATIKAINEN

RAATIKAINEN, M. & RAATIKAINEN, T. 1974. *Heinänurmién sato, kasvilajikoostumus ja sen muutokset* [Yield, composition and dynamics of flora in grasslands for hay in Finland]. *Ann. Agric. Fenn.* 14: 57—191.

A survey of the vascular plant flora of leys in Finland and the factors affecting their floristic composition was conducted in the years 1966—68. Information was simultaneously gathered on the use of farmyard manure as basal dressing of ley, nurse crops used, herbicide treatment and combine harvesting of nurse crop, origin of seed, annual fertilization, and age of leys. In the same context notes were made of the arable area and ley area of the farms, field size, type of soil, type of drainage, moisture conditions of soil, distance of the leys from homestead, ley utilization, density of growth, and yields of leys of different ages and different soils. Spraying with herbicides and combine harvesting, in particular, have become widespread cultural practices in Finland in the recent years. The amount of fertilizers used for annual dressing of leys has increased greatly and the age of leys has been falling.

The number of vascular plant species encountered in the leys was 372. Data on the frequency and abundance of 301 taxa are presented on the basis of survey results from 54 localities selected by weighted sampling. The air-dry weights of 78 taxa in these localities are shown on map diagrams, and the air-dry weights of 179 taxa in the whole country are given in a table. The effects of ecological factors on the variation in dry weight were studied by mathematical methods. Vegetational region, age of ley, and type of soil were found to be the factors especially causing variations in yield. With the lowering of ley age and the growing popularity of combine harvesting of nurse crop, the proportion of annual weeds has risen in the hay yield.

A division of Finland into vegetational regions is proposed on the basis of ley flora; it consists of four main zones of which three are further divided into two sections. The division resembles closely those made previously in Finland on the basis of wild flora and vegetation.

1. JOHDANTO

Heinä koottiin 1800-luvun alkupuolella niityiltä, mutta kun karjataloustuotteiden hinta viljan hintaan verrattuna kohosi, alettiin viime vuosisadan lopulla viljellä pelloilla heinäksi korjattavia kasveja (SIMONEN 1949). Vuonna 1876 peltonurmia oli maassamme vain 12 000 ha eli 1.2 % peltoalasta, v. 1910 niitä oli 749 000 ha eli 40 % peltoalasta ja 1920-luvun lopulla jo noin puolet peltoalasta. Sellaisena niiden osuus pysyi tutkimuksen suoritusajankohtaan saakka, mutta on sen jälkeen taas

alentunut. Karjatalousvaltaisessa maanviljelyssä suuri peltonurmiala on välttämätön. Kun peltonurmién keskisato on ollut hyvin alhainen, esim. 1940-luvun lopulla vain hiukan yli 1 000 ry/ha (PAAATELA 1953 a), on heikon sadon syitä tutkittu useita kertoja ja lukuisia parannusehdotuksia tehty.

Maatalouden tutkimuskeskuksen Kasvinviljelylaitos suoritti v. 1966—68 koko maan käsittävän tutkimuksen, jonka päämääränä oli selvittää

- (1) miten nurmet perustettiin ja hoidettiin
- (2) mitä putkilokasvilajeja heinänurmillla kasvoi
- (3) mikä oli eri lajien yleisyys ja sato
- (4) miten eräät ekologiset tekijät vaikuttivat sadon määrän vaihteluun
- (5) miten sadon koostumus oli muuttunut v:n 1951 koostumukseen verrattuna (PAAVELA 1953 c)

Koko maan heinänurmiin kasvilajikoostumusta ja satoa ovat aikaisemmin selvittäneet GROTFELT ja PUHAKKA (1914), O. LINKOLA (1946, 1947), REINIKAINEN (1946), valtioneuvoston asettama sadonarvioimistoimikunta v. 1947—1950 (PAAVELA 1953 c), PAAVELA (1953 c) sekä RING (1962, 1963, 1964, 1967). Sadosta on tietoja myös Suomen virallisessa tilastossa. Näistä laajin ja perusteellisin on Paa-telan johdolla tehty tutkimus (PAAVELA 1953 a—c). Laidunoloja on selvittänyt JÄNTTI (1945).

Peltojen heinänurmiin kasvilajikoostumusta on tutkittu myös pienillä alueilla. Näistä tutkimuksista mainittakoon erikoisesti E. F. SIMOLAN (1923) Leteensuolla v. 1907—1919 tekemät tutkimukset ja Tikkurilassa v. 1923—1928 suorittamat siemenseoskokeet, joissa hän punnitsi myös kylvämättä kasvaneiden lajien ilmakehän sadon näytealoilta (E. F. SIMOLA 1929). Myöhemmin E. F. SIMOLA (1936, 1939) on julkaissut vielä tiedot Tikkurilasta nurmikasvikoeruuduilla kasvaneista lajeista.

JALAS ja JUUSELA (1959) ovat julkaisseet tietoja Vihdin Maasojan koekentän heinänurmiin rikkakasveista ja PORANEN (1972) Kuopion maalaiskunnan ja Siilinjärven nurmiin rikkakasveista.

Edellä mainituissa tutkimuksissa on keskitytty heinää kasvavien sarkojen kasvilajiston tai kasvillisuuden selvityksiin. Heinää korjattaessa satoon otetaan tavallisesti mukaan myös ojen pientareilla oleva kasvillisuus. Niiden lajistoa ovat tutkineet vain HILLI (1949) sekä M. RAATIKAINEN ja T. RAATIKAINEN (1964). Nyt esillä olevassa tutkimuksessa piennaralueiden lajisto ja sato jätettiin selvittämättä.

Nurmiin kasvilajikoostumusta ja satoa on tutkittu jonkin verran myös muissa maissa. Näistä tutkimuksista mainittakoon FERDINANDSENIN (1918) tutkimus Tanskasta sekä HAGSANDIN ja THÖRNIN (1960) tutkimus Pohjois-Ruotsista. Useimmissa tutkimuksissa mainitaan nurmiin ja laitumiin kasvisosiologiset yksiköt ja niiden lajikoostumus. Tällaisia selvityksiä on etenkin Keski-Euroopasta ja Alpeilta (esim. ELLENBERG 1963, KLAPP 1965), ja niissä kasvilajistosta annetaan vain karkeat peittävyystiedot. Muutamissa selvityksissä mainitaan vain tärkeimmät indikaattorilajit. Tällaisia selvityksiä on tehty mm. Alankomaista (esim. BOER 1956) ja Englannista (esim. MORRISON ja IDLE 1972). Eräissä paikallisissa tutkimuksissa on selvitetty myös eri kasvilajien sato. Tällaisia tutkimuksia on tehty mm. Etelä-Saksasta (SIMON 1951, KUMMER ja ANHAEUSSER 1952) ja Kaakkois-Norjasta (JAKOBSONS 1972).

Useimpien maiden heinänurmiin kasvilajikoostumuksesta on vaikea saada käsitystä, mutta heinäkasvien siementen mukana kulkeutuvista siemenistä on olemassa tietoja, jotka kuvastavat eräällä tavalla myös nurmiin kasvilajikoostumusta. Tällaisista tutkimuksista mainittakoon esim. Suomesta HILLIN (1961) ja JOKE-LAN (1965, 1966, 1971) sekä Tanskasta OLESENIN ja JENSENIN (1969) julkaisemat selvitykset.

Kun Maatalouden tutkimuskeskuksen Kasvinviljelylaitos aloitti esillä olevan tutkimuksen v. 1966 pidettiin tarpeellisena, että ensimmäiset käytäntöä palvelevat tulokset saadaan mahdollisimman pian julkisuuteen. Ennakkotietoja näistä tuloksista onkin julkaistu mm. seuraavissa artikkeleissa ja kirjoissa: MUKULA, T. RAATIKAINEN ja MARTTILA 1967 a, 1967 b, MARTTILA ja T. RAATIKAINEN 1967, MUKULA, MARTTILA ja T. RAATIKAINEN 1968 a, 1968 b, T. RAATIKAINEN ja POUTIAINEN 1970 a, 1970 b, M. RAATIKAINEN, T. RAATIKAINEN ja TINNILÄ 1971 a, 1971 b, MUKULA ja T. RAATIKAINEN 1972. — Esillä oleva päätutkimus on kasvinviljelylaitoksen toivomuksesta kirjoitettu kansantajuiseen muotoon, mutta sen toivotaan silti täyttävän tieteellisen tuotteen vaatimukset.

2. MENETELMÄT JA TUTKIMUSALUEET

2.1. Näytteet

Tässä tutkimuksessa noudatettiin objektiivista sadonarviointimenetelmää, jollaista on käytetty muun muassa ns. kylmien asutustilojen peltokasvien satojen määrityksissä (LASOLA 1965). Tutkimusaika oli kolme vuotta, joista jokaista varten oli erikseen 18 tutkimusalueetta. Kunkin maanviljelysseuran (nykyisin maatalouskeskus) toiminta-alueelta otettavien tutkimusalueiden lukumäärä painotettiin nurmialalla. Maanviljelysseurojen ja niihin kuuluvien kuntien aakkosellisesta luettelosta arvottiin vuosittain tutkimuskohteiksi otettavat kunnat. Jos kunnan heinäala oli alle 3 000 ha, otettiin mukaan kunnan itäpuolella sijaitseva kunta, jotta tutkimusalueen heinäala olisi riittävän edustava. Maataloushallituksen (nykyisin Maatilahallitus) luettelosta poimittiin tutkimusalueelta 15 yli 2 ha:n tilaa, jonka kokoiset katsottiin varsinaisiksi viljelystiloiksi. Tiloille arvottiin omat varatilat sitä silmällä pitäen, että jollain tilalla ei tutkimuksen suoritusajana olisi lainkaan heinäksi tai siemeneksi korjattavia nurmia, joita sinä kesänä ei ollut laidunnettu tai niitetty säilörehuksi. Tilan heinänurmista arvottiin tutkittaviksi kaksi, joten koko alueelta tutkittiin siis yhteensä 30 heinälohkoa. Jos tilalla oli vain yksi heinänurmi, tutkittiin seuraavalta tilalta kolme lohkoa. Jos nurmi oli epäyhtenäinen maalajin tai esikasvin puolesta, tutkittiin vain nurmen suurempi osa. Tältä lohkoksi nimitetyltä osalta arvottiin neljän osanäytealan paikat ns. koordinaattimenetelmällä (LASOLA 1965), jossa peltolohkon jokainen osa voi samalla todennäköisyydellä joutua tutkimuksen kohteeksi. Pellolla 2 metriä lähemmäksi avoajan keskiviivaa tai pellon reunaa osuvat luku-parit korvattiin uusilla, samoin lohkon ulottuuksien ulkopuolelle osuvat. Saatu piste keskipisteenä rajattiin osanäyteala suorakaiteen muotoisella (86.5 × 28.9 cm), pinta-alaltaan 1/4 m²:n rimakehikolla, jonka pisimmät sivut asetettiin kohtisuoraan kylvöriivejä vastaan (kuva 1). Osanäytealalta leikattiin sato saksilla

mahdollisimman lyhyeen sänkeen ja osanäytteet yhdistettiin 1 m²:n näytteeksi. Näyte lajitiin tuoreena ja lajit pantiin paperipusseihin. Pussit lähetettiin Kasvinviljelylaitokselle kuivattavaksi viljankuivurissa. Kuivurista oton jälkeen näytteitä varastoitettiin ennen punnitusta samassa huonetilassa vähintään 10 päivää. Pistokokeina tehtyjen määritysten mukaan näytteiden kosteus oli melko tarkoin 9 %. Näytteet punnittiin 0.1 g:n tarkkuudella. Sitä niukemmat lajit saivat merkinnän +.

Leikattavan näytteen lisäksi tehtiin havainnot nurmikasvuston tiheydestä ja kehitysvaiheesta sekä kirjattiin näytealan ulkopuolelta löydetty kasvilajit. Maalaji määritettiin kentällä. Lisäksi otettiin haavilla hyönteisnäyte.



Kuva 1. Kasvinleikkuu 0.25 m²:n osanäytealalta.
Fig. 1. Cutting of subsample from 0.25 m².

Viljelijältä tiedusteltiin tilan peltoala ja eri ikäisten nurmien alat. Tutkimuslohkosta tiedusteltiin pinta-ala, ojitus, kosteus, etäisyys talouskeskuksesta sekä kyseessä olevan nurmen viljelyä koskevat tiedot.

Kun 1—4 kunnan alueilta tutkittiin kultakin 30 heinänurmilohkoa, se antoi melko hyvän kuvan nurmien lajistosta. Yhdeltä lohkolta kirjattiin nimittäin keskimäärin 32 lajia. Lajimäärä kohosi nopeasti tutkittujen lohkojen määrän suurentuessa, mutta tutkittujen lohkojen määrän kohottaminen 29:stä 30 lohkoon lisäsi lajimäärää enää vain yhdellä. 30 lohkolta tavattiin keskimäärin noin 117 lajia. Täten joka alueelta saatiin selvitettyksi olennaisimmat nurmien lajit, ja monet harvinaisetkin lajit tulivat kirjoituiksi.

Yksittäisten lajien satoa pidettiin keskeisenä

tutkimuskohteena. Tämä selvitys oli kuitenkin hyvin työläs, ja alueittain saatiin vain muutamain lajin sato selvitettyksi 95 %:n luotettavuudella (vrt. MUKULA ym. 1969). Esimerkiksi tutkimusalueella 6 (Nilsia) voitiin selvittää 30 lajin sato kyseisellä tarkkuudella ja alueella 16 (Sammatti—Lohjan mlk.) 21 lajin. Yhteisiä lajeja näillä alueilla olivat *Achillea ptarmica*, *Agropyron repens*, *Galeopsis bifida*, *Leontodon autumnalis*, *Phleum pratense*, *Poa trivialis*, *Ranunculus repens*, *Taraxacum spp.*, *Trifolium hybridum*, *T. pratense* ja *Vicia cracca*.

Vuoden 1968 sadosta määritettiin noin 70 taksonin rehuopillinen koostumus ja kivennäispitoisuus (T. RAATIKAINEN ja POUTIAINEN 1970 a, b). Tutkimus julkaistaan myöhemmin, mutta tähän on otettu ennakkotietoja tästä tutkimuksesta.

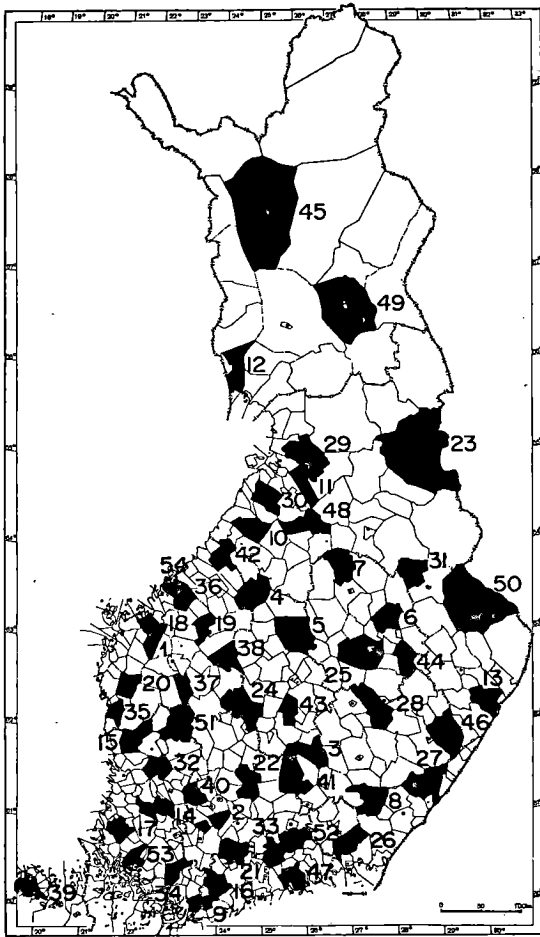
2.2 Tutkimusalueet, tutkimusaika ja henkilöt

Alueet, yhteensä 54, valittiin samalla kertaa kolmea vuotta varten edellä selostetulla tavalla. Vuosittain tutkittiin seuraavat alueet, joiden sijainti näkyy kuvasta 2:

1966	1967
1 Isokyrö	19 Lappajärvi
2 Kojjärvi—Kalvola	20 Teuva
3 Luhanka—Joutsa	21 Loppi
4 Lestijärvi—Reisjärvi	22 Kuhmalahti—Eräjärvi —Luopioinen
5 Viitasaari	23 Suomussalmi
6 Nilsia	24 Pihlajavesi—Keuruu
7 Vieremä	25 Karttula—Kuopion mlk.
8 Suodenniemi—Savitaipale	26 Anjala—Sippola
9 Pohja—Karjaan mlk. (Pojo—Karis lk.)	27 Ruokolahti
10 Merijärvi—Oulainen	28 Jäppilä—Joroinen
11 Muhos	29 Kiiminki—Ylikkiiminki
12 Alatornio	30 Revonlahti—Paavola
13 Tohmajärvi	31 Valtimo
14 Köyliö—Huittinen	32 Lavia—Suodenniemi
15 Siikainen—Honkakajoki	33 Mäntsälä
16 Sammatti—Lohjan mlk.	34 Halikko—Kuusjoki
17 Laitila	35 Lapväärtti (Lappfjärd)
18 Vöyri (Vörå)	36 Purmo—Ähtävä (Esse)
1968	
37 Peräseinäjoki	46 Punkaharju—Kerimäki
38 Lehtimäki—Soini	47 Porvoon mlk. (Borgå lk.)

39 Eckerö—Finström— Hammarland— Jomala	48 Kestilä—Pulkkila
40 Tottijärvi—Vesilahti	49 Kemijärven mlk.
41 Sysmä	50 Pielisjärvi
42 Kannus—Rautio	51 Parkano—Kihniö
43 Muurame—Jyväskylän mlk.	52 Orimattila
44 Tuusniemi	53 Masku—Lemu— Nousiainen—Rusko
45 Kittilä	54 Pietarsaaren mlk. (Pedersöre)

Tutkimuksen kohteena oli 830 viljelmää, mikä on 0.3 % v:n 1959 maatalouslaskennan mukaisesta yli 2 ha:n viljelmien luvusta. Tutkimusvuosista keskimmäisenä, 1967, oli siemeneksi ja heinäksi korjattavia nurmia 1 053 100 ha, mikä oli 38 % maan peltoalasta ja 78 % kaikkien nurmien alasta (ANON. 1967 a). Tämän tutkimuksen kohteena oli 1 620 nurmilohkoa, joiden yhteenlaskettu ala oli 1 318 ha. Tutkituksi tuli 0.125 % Suomen heinä- ja siemennurmialasta. Kun viljelijät eivät kesäkuun lopussa ja heinäkuun alussa tienneet mitkä alat jäävät siemennurmiksi, mitkä heinäurmiksi, niin tässä tutkimuksessa ovat molemmat mukana. Siemennurmiala oli vain 2.1 % heinä- ja siemennurmialasta. Tekstissä tutkitusta heinä- ja siemennurmialasta käytetään usein nimeä



Kuva 2. Tutkimusalueet vuosina 1966—1968. Alueiden numeroiden selitykset sivulla 64.

Fig. 2. Localities surveyed in 1966—1968. Numbering of localities explained on page 64.

heinänurmiala, mikä oli varsinainen tutkimuskohde. Säilörehunurmia ei aineistoon sisälly sillä näiden niitonurmien ensimmäinen sato oli korjattu ennen tutkimuskautta.

Tutkimus suoritettiin Etelä-Suomessa 17.6—8.7., Keski-Suomessa 26.6—13.7. ja Pohjois-Suomessa 28.6.—22.7. Tavoitteena oli, että nurmet tutkimusaikana olisivat mahdollisimman samassa kehitysvaiheessa. Nurmen kehitysasteen ilmaisijaksi otettiin yleisimmän lajin, timotein tähkeminen. Tähkemisen vaihetta määritettäessä käytettiin seuraavaa asteikkoa:

- (1) Ei tähkällä
- (2) Tähkeminen alkanut: 10—30 yksilössä tähkä vähintään puoleksi näkyvissä

- (3) Täysi tähkä: 50 % tähkistä tullut kokonaan ulos tupesta
- (4) Kukkii: 5—10 % tähkistä aloittanut kukinnan

Tutkimuskausien keskimääräiset timotein kehitysvaiheet olivat v. 1966 3.1, v. 1967 2.7 ja v. 1968 2.9. Vuonna 1967 tutkimus tehtiin täten fenologisesti aikaisemmin kuin muina vuosina. Eri vyöhykkeillä timotein kehitysvaiheet olivat: Etelä-Suomessa 3.0, Keski-Suomessa 2.8 ja Pohjois-Suomessa 2.6. Porrastuksesta huolimatta näytteet otettiin pohjoisessa fenologisesti aikaisemmin kuin etelässä, ja tämä on osaltaan vaikuttanut pohjoisten alueiden satojen pienuuteen.

Kahden hengen työryhmä teki kenttätöitä tutkimusalueella. Kenttätöihin valittiin ylioppilaita, jotka olivat opiskelleet yliopistossa kasvitiedettä tai kasvinviljelytiedettä. Osalla oli jo akateeminen tutkinto. Työryhmän toisena henkilönä oli joissakin tapauksissa muita kuin mainittua kahta alaa opiskelleita, mutta tällaisessakin tapauksessa heidän lajintuntemuksensa oli hyvä. Kaikista työpareista vähintään toinen osallistui Kasvinviljelylaitoksen järjestämään koulutustilaisuuteen. Kaikki saivat yksityiskohdaiset kirjalliset ohjeet ja työvälineet. Seuraavassa luettelossa ovat tutkimukseen osallistuneiden henkilöiden nimet ja niiden tutkimusalueiden numerot, joiden kenttätöitä ovat heidän suorittamiaan:

Sirkka Anttila (23, 44), Eeva Anttonen (25), Kauko Aunola (27, 37), Ritva Eskola (42), Maija-Stina Flythström (33), Mauri Haapanen (41, 45), Terttu Haapanen (32, 41, 45), Leena Haapasaari (13), Risto Hamari (44), Reijo Heikkilä (3, 20, 52), Auli Heikinheimo (16, 39), Harald Holmström (35, 54), Anja Honkanen (17), Tellervo Hurskainen (7, 23, 49), Marja Hämäläinen (16, 25), Heikki Jouppila (18, 19), Tapio Juuti (38), Hannu Kesävaara (3, 20), Antti Kiviniemi (1), Leena Kotanen (13), Nils-Olof Krokfors (54), Terttu Laitinen (29, 47), Eevi Lehtovirta (7, 33, 47), Simo Leinonen (12, 35) Maija Manner (9, 34), Matti Marttila (6, 27), Pirkko Matikainen (11, 24, 50), Juho Mäki (14, 30), Irma Mäkinen (17), Asko Naatula (14, 30), Saini Nurminen (48), Pekka Pakarinen (12), Jorma Pietala (8, 26, 46), Lahja Piettiläinen (4, 24, 50), Raimo Pohjanniemi (8, 26, 46), Hilikka Pouttu (19, 38), Tuomo Pouttu (18), Mikko Raatikainen (5, 31), Raija Raatikainen (5, 21, 53),

Terttu Raatikainen (4, 31), Aulis Ranta-Muotio (37), Kaarina Rauhamäki (15, 22, 51), Marjo Ristikartano (48), Marja Salonen (49), Irmeli Sisto (15, 22, 51), Kirsti Suenvuo (9, 34), Raija Sääskilahti (11, 29), Tuija Terämaa (42), Matti Tomminen (52), Unto Tu-

lisalo (10, 36), Niilo Vartiainen (6, 28, 43), Kaija Vihinen (1), Antero Väisälä (28, 43), Camilla Wikström (39), Leena Yli-Rekola (2, 32, 40), Matti Yli-Rekola (2, 40), Hellevi Ylöstalo (21, 53) ja Tor Östman (10, 36).

2.3 Tilastolliset menetelmät ja nimistö

Työkustannusten säästämiseksi lohkolta otetut osanäytteet yhdistettiin yhdeksi näytteeksi. Tutkimusalueelta tarvittavien näytteiden määrää selvitettiin SNEDECORIN (1965) esittämällä tavalla kuten aikaisemmassa tutkimuksessakin (MUKULA ym. 1969).

Ekologisten tekijöiden merkitystä lajien runsauteen selvitettiin pienimmän neliösumman menetelmällä (HARVEY 1966) ja regressioanalyysillä (DRAPER ja SMITH 1966). Kasvimaantieteellistä aluejakoa tehtäessä käytettiin SØRENSENIN (1948) menetelmää JALAKSEN (1962) suosittelemalla tavalla. Tätä jaottelua jouduttiin käyttämään hyväksi monissa tietokoneella suoritetuissa laskuissa, koska aineisto oli niin suuri, ettei sitä olisi muuten voitu käsitellä. Tilastollisissa käsittelyissä Saaristo-Suomen ja Ete-

lä-Suomen vyöhykkeet yhdistettiin, koska edellisestä oli niin vähän aineistoa, ettei sitä voitu käsitellä erikseen. Lisäksi Saaristo-Suomen vyöhyke oli kasvikoostumukseltaan läheinen Etelä-Suomen vyöhykkeelle. Kasvimaantieteellisessä aluejako-osassa Saaristo-Suomi käsitellään kuitenkin omana vyöhykkeenään.

Tilastollinen merkitsevyys ilmaistaan tähdillä seuraavasti: *** = $P < 0.001$ (erittäin merkitsevä), ** = $P < 0.01$ (merkitsevä) ja * = $P < 0.05$ (jokseenkin merkitsevä).

Kasvit pyrittiin määrittämään lajin tarkkuudella. Nimistönä käytetään LIDIN (1963) nimistöä, mutta *Matricaria inodorata* on kuitenkin käytetty nimeä *Tripleurospermum inodorum* (L.) Schulz.

3. TULOKSET JA TARKASTELU

3.1. Nurmien perustamistavat

3.1.1 Suojakasvit

Suomessa käytettyjä heinänurmiin perustamistapoja ovat selvittäneet etenkin GROTFELT ja PUHAKKA (1914) ja PAAVELA (1953 a). Tutkimuksia siitä, miten heinänurmi tulisi perustaa, ovat tehneet monet tutkijat (esim. PAAVELA 1953 a ja VALLE 1962).

Heinänurmet perustetaan tavallisesti jotain viljelykasvia suojakasvina käyttäen. Tällainen kasvi suojaa nurmikasvien taimia mm. kuivuudelta, tuulelta, liettymiseltä ja rikkaruohottumiselta. Toisaalta suojakasvista on myös haittaa kilpailijana, mutta taloudellisesti sen käyttö on edullista.

Eri vyöhykkeillä käytetyt suojakasvit käyvät ilmi taulukosta 1. Nurmen perustaminen ilman

suojakasvia on ollut Etelä- ja Keski-Suomessa hyvin harvinaista. Sen sijaan Pohjois-Suomessa lähes kolmannes nurmista oli perustettu näin. Etelä-Suomen vyöhykkeen tavallisin suojakasvi oli ollut kaura ja Keski- sekä Pohjois-Suomen vyöhykkeiden ohra.

Suojakasvilajien käyttö on vuosien kuluessa muuttunut. GROTFELTIN ja PUHAKAN (1914) v. 1910 suorittaman tiedustelun mukaan 37 %:lla maatiloista nurmi oli perustettu ainakin toisinaan ilman suojaviljaa. Suojaviljaa käyttäneistä viljelijöistä oli karkean laskelman mukaan käyttänyt ruista 74, kauraa 13, ohraa 8, vihantarehua 3, sekulia 1 ja muita kasveja 1 %. Tämä perustuu oletukseen, että useita suo-

jakasveja käyttäneillä oli ollut niitä samoissa suhteissa kuin pelkästään yhtä suojakasvia käyttäneillä. PAATELAN (1953 a) mukaan v. 1951 oli perustettu 42 % nurmialasta kauraa, 21 % ohraa, 19 % kevätvehnää, 11 % ruista, 2 % syysvehnää, 1 % vihantarehua, 1 % seosviljaa, 1 % naurista ja alle 1 % öljypella-

vaa suojakasvina käyttäen. Kesantoon oli perustettu 2 % nurmialasta. Tällä vuosisadalla rukiin käyttö suojakasvina on jatkuvasti vähentynyt ja kevätvehnän käyttö tullut rinnalle, mutta senkin käyttö on viime aikoina vähentynyt. Ohran käyttö on koko ajan yleistynyt.

Taulukko 1. Nurmen perustamista, hoitoa, kasvupaikkaa, kuntoa ja käyttöä selvittäviä tietoja. Vyöhykejaon rajat kuvassa 82.

Table 1. Data on establishment, management, site, condition and utilization of leys. Zonal division shown in Fig. 82.

	Etelä- ja Saaristo-Suomi <i>South and Archipelago Finland</i>		Keski-Suomi <i>Middle Finland</i>		Pohjois-Suomi <i>North Finland</i>		Koko maa <i>Whole country</i>	
	Nurmien pinta-alasta % % of area of leys	Nurmien lukumäärästä % % of number of leys	Nurmien pinta-alasta % % of area of leys	Nurmien lukumäärästä % % of number of leys	Nurmien pinta-alasta % % of area of leys	Nurmien lukumäärästä % % of number of leys	Nurmien pinta-alasta % % of area of leys	Nurmien lukumäärästä % % of number of leys
1. Suojakasvi — <i>Nurse crop</i>								
Ei suojakasvia — <i>None</i>	1	1	4	4	29	32	5	6
Kaura — <i>Oats</i>	54	54	37	37	27	24	45	44
Ohra — <i>Barley</i>	23	25	47	47	38	38	34	35
Kevätvehnä — <i>Spring wheat</i>	16	14	3	3	—	—	9	8
Seosvilja — <i>Mixed grain crop</i> ..	3	2	6	5	6	4	4	3
Syysvehnä — <i>Winter wheat</i>	1	1	—	—	—	—	1	1
Ruis — <i>Rye</i>	2	2	2	3	0	1	2	2
Muu — <i>Other</i>	0	1	1	1	0	1	0	0
2. Karjanlanta suojakasville — <i>Farmyard manure to nurse crop</i>								
Karkeat kivennäismaat — <i>Coarse mineral soils</i>	66	67	75	77	47	56	68	70
Savimaat — <i>Clay soils</i>	59	65	60	61	86	93	60	65
Eloperäiset maat — <i>Organic soils</i>	43	49	43	43	28	27	40	41
Kaikki maajajit — <i>All soils</i>	58	62	60	63	38	43	57	60
3. Suojaviljan rikkaruohoruiskutus — <i>Herbicide treatment of nurse crop</i>	34	29	23	18	2	1	26	21
4. Suojaviljan leikkuupointi — <i>Combine harvesting of nurse crop</i>	42	33	41	31	6	5	37	28
5. Kylvösiemenen alkuperä — <i>Origin of seed</i>								
Kotoista — <i>Domestic</i>	40	34	47	42	16	16	40	35
Ostettua — <i>Purchased</i>	40	46	26	35	77	79	39	46
Kotoista + ostettua — <i>Domestic + purchased</i>	20	20	27	23	7	5	21	19
6. Kylvösiemenlaji — <i>Species sown</i>								
Timotei — <i>Timothy</i> .....	..	100	..	100	..	100	..	100
Puna-apila — <i>Red clover</i> .....	..	93	..	65	..	29	..	74
Alsikeapila — <i>Alsike clover</i> ....	..	4	..	8	..	—	..	5
Nurminata — <i>Meadow fescue</i> ..	..	4	..	4	..	2	..	4

	Etelä- ja Saaristo-Suomi <i>South and Archipelago Finland</i>		Keski-Suomi <i>Middle Finland</i>		Pohjois-Suomi <i>North Finland</i>		Koko maa <i>Whole country</i>	
	Nurmien pinta-alasta % <i>% of area of leys</i>	Nurmien lukumäärästä % <i>% of number of leys</i>	Nurmien pinta-alasta % <i>% of area of leys</i>	Nurmien lukumäärästä % <i>% of number of leys</i>	Nurmien pinta-alasta % <i>% of area of leys</i>	Nurmien lukumäärästä % <i>% of number of leys</i>	Nurmien pinta-alasta % <i>% of area of leys</i>	Nurmien lukumäärästä % <i>% of number of leys</i>
Valkoapila — <i>White clover</i> .....	..	2	..	2	..	2	..	2
Raiheinä — <i>Ryegrass</i> .....	..	2	..	2	..	1	..	2
Koiranheinä — <i>Cocksfoot</i> .....	..	2	..	1	..	—	..	1
Niittyurmikka — <i>Meadowgrass</i> ..	..	0	..	1	..	2	..	1
7. Vuotuislannoitus — <i>Annual fertilization</i>								
a. Karkeat kivennäismaat — <i>Coarse mineral soils</i>								
Typpi — <i>Nitrogen</i>	75	75	80	83	84	87	78	80
Fosfori — <i>Phosphorus</i>	55	54	55	58	88	88	57	59
Kali — <i>Potassium</i>	53	52	55	59	88	88	57	59
Hivenravinteet — <i>Micronutrients</i>	2	2	0	0	—	—	1	1
b. Savimaat — Clay soils								
Typpi — <i>Nitrogen</i>	83	81	89	85	76	86	84	82
Fosfori — <i>Phosphorus</i>	44	47	50	46	76	86	47	48
Kali — <i>Potassium</i>	42	44	50	46	76	86	45	46
Hivenravinteet — <i>Micronutrients</i>	1	1	—	—	0	0	1	1
c. Eloperäiset maat — Organic soils								
Typpi — <i>Nitrogen</i>	75	74	82	82	79	85	79	80
Fosfori — <i>Phosphorus</i>	52	54	56	60	77	83	59	63
Kali — <i>Potassium</i>	46	50	56	60	77	83	57	62
Hivenravinteet — <i>Micronutrients</i>	1	1	0	0	2	2	1	1
d. Kaikki maalajit — All soils								
Typpi — <i>Nitrogen</i>	78	77	82	83	80	86	80	80
Fosfori — <i>Phosphorus</i>	51	52	55	57	80	86	80	58
Kali — <i>Potassium</i>	48	50	55	57	80	86	54	57
Hivenravinteet — <i>Micronutrients</i>	1	1	0	0	1	1	1	1
8. Nurmen ikä, v. — Age of ley, years								
1	32	32	33	33	25	23	31	31
2	28	28	28	30	16	17	27	27
3	27	25	24	21	25	21	25	23
4	10	10	8	10	15	17	10	11
≥ 5	3	5	7	6	19	22	7	8
9. Tilan peltoala, ha — <i>Arable area of farm, ha</i>								
2.0— 4.9 .....	..	20	..	15	..	30	..	19
5.0— 9.9 .....	..	35	..	40	..	42	..	38
10.0—24.9 .....	..	37	..	40	..	25	..	37
25.0—49.9 .....	..	8	..	5	..	2	..	6
50.0— .....	..	0	..	0	..	0	..	0
10. Maalaji — Type of soil								
Karkeat kivennäismaat — <i>Coarse mineral soils</i>	45	50	46	51	30	41	44	49
Savimaat — Clay soils	33	28	14	14	7	7	23	20
Eloperäiset maat — Organic soils	22	22	40	35	63	52	34	31
11. Ojitus — Type of drainage								
Avo-ojat — <i>Open drainage</i>	65	65	87	85	89	81	76	75
Salaojat — <i>Underdrainage</i>	21	16	8	6	1	1	14	10
Ojaton — <i>Undrained</i>	14	19	5	9	10	18	10	15
12. Maaperän kosteus — <i>Moisture conditions of soil</i>								
Poutiva — <i>Dry</i>	11	12	7	9	2	4	9	10
Keskinkertainen — <i>Medium dry</i>	82	81	85	82	84	85	83	82
Veden vaivaama — <i>Wet</i>	7	7	8	9	14	11	8	8

	Etelä- ja Saaristo-Suomi <i>South and Archipelago Finland</i>		Keski-Suomi <i>Middle Finland</i>		Pohjois-Suomi <i>North Finland</i>		Koko maa <i>Whole country</i>	
	Nurmien pinta-alasta % <i>% of area of leys</i>	Nurmien lukumäärästä % <i>% of number of leys</i>	Nurmien pinta-alasta % <i>% of area of leys</i>	Nurmien lukumäärästä % <i>% of number of leys</i>	Nurmien pinta-alasta % <i>% of area of leys</i>	Nurmien lukumäärästä % <i>% of number of leys</i>	Nurmien pinta-alasta % <i>% of area of leys</i>	Nurmien lukumäärästä % <i>% of number of leys</i>
13. Etäisyys talouskeskuksesta, m — <i>Distance from homestead, m</i>								
0—250	56	62	42	50	37	51	49	56
251—500	27	23	21	18	19	16	24	20
501—1000	10	9	16	14	21	17	13	12
1001—2000	5	4	11	10	14	10	8	7
2001—4000	1	1	8	6	5	5	4	4
4001—	1	1	2	2	4	1	2	1
14. Edellisvuoden nurmen käyttö — <i>Utilization of ley in preceding year</i>								
Heinäksi — <i>Hay</i>	69	68	62	56	82	75	68	65
Heinäksi + laidunnettu — <i>Hay + grazed</i>	26	27	35	40	13	21	28	31
Laidunnettu — <i>Grazed</i>	2	2	1	2	2	2	1	2
Siemeneksi — <i>Seed</i>	1	1	2	2	—	—	1	1
Säilörehuksi — <i>Silage</i>	0	0	0	0	—	—	1	0
Muu yhdistelmä — <i>Other combination</i>	2	2	0	0	—	—	1	1
Muu käyttö — <i>Other utilization</i>	0	0	—	—	3	2	0	0
15. Kasvuston aukkoisuus — <i>Density of stand</i>								
Harvahko — <i>Fairly thin</i>	16	19	34	32	23	22	24	24
Tiheä — <i>Dense</i>	47	46	38	38	33	38	42	42
Hyvin tiheä — <i>Very dense</i>	19	19	12	14	11	10	15	16
Aukkoinen harvahko — <i>Fairly thin with gaps</i>	9	9	11	10	19	18	11	10
Aukkoinen tiheä — <i>Dense with gaps</i>	8	7	4	5	14	11	7	7
Aukkoinen hyvin tiheä — <i>Very dense with gaps</i>	1	0	1	1	0	1	1	1

3.1.2. Karjanlanta suojakasvin lannoituksessa

Nurmea perustettaessa käytetään peruslannoitukseen hyvin yleisesti fosforia super- tai kotkafosfaattina sekä yleisesti kalaa, typpeä ja karjanlantaa, joiden käyttöä PAATELA (1953 a) on selvittänyt v. 1951. Tämän tutkimuksen yhteydessä selvitettiin vain karjanlannan käyttöä nurmen peruslannoituksena, koska kylvösiemenen ohella karjanlannassa kulkeutuu eniten rikkaruohonsiemeniä peltoon. Tiedot koottiin kysymällä viljelijältä, kuinka paljon karjanlantaa oli käytetty kyseisen lohkon lannoitukseen nurmea perustettaessa. Tuloksista (taulukko 1) käy ilmi, että karjanlantaa oli käytetty nurmien peruslannoitukseen useammin Keski- ja Etelä-Suomessa kuin Pohjois-Suomessa. Karkeista

kivennäismaista oli lannoitettu karjanlannalla Keski-Suomessa 75 % ja Etelä-Suomessa 66 % pinta-alasta. Savimaista sillä oli lannoitettu noin 60 % ja eloperäisistä maista vain 43 %. Karjanlannalla lannoitettujen peltojen määrä oli jokseenkin sama kuin v. 1951, ja myös alueellinen jakaantuminen oli jokseenkin sama (vrt. PAATELA 1953 a).

Karjanlannan käyttömäärä lannoitetun alan hehtaaria kohden mainitaan taulukossa 2. Etelä-Suomessa karjanlantaa on käytetty keskimäärin 23, Keski-Suomessa 19 ja Pohjois-Suomessa 15 tn/ha. Savimailla sitä on käytetty yleensä eniten ja eloperäisillä mailla vähiten. Tulokset ovat samansuuntaiset kuin PAATELAN (1953 a) tutkimuksen, mutta määrät näyttävät olevan vähän suuremmat. Ero ei ollut merkit-

sevä, mutta se saattoi todellisuudessa olla tämän suuntainen, sillä neuvonnassa oli korostettu nurmen peruslannoituksen merkitystä ja nautojen, sikojen ja kanojen määrä oli lisäänty-

nyt, joten lantaakin oli melko paljon käytettävissä. Toisaalta myös peltoala oli suurentunut ja lampaiden sekä hevosten määrä pienentynyt.

Taulukko 2. Suojakasville annettu karjanlanta (tn/ha) ja nurmelle annettu vuotuislannoitus alkuaeineina (kg/ha) eri vyöhykkeillä ja koko maassa maalajeittain. Luvut ilmaisevat käyttömäärän lannoitetuilla lohkoilla.

Table 2. Farmyard manure applied to nurse crop (tons/ha) and annual fertilization applied to ley (kg/ha of pure N, P, and K) in different zones and the whole country, by soil types. The figures are application rates for the fertilized fields.

	Etelä- ja Saa- risto-Suomi South and archi- pelago Finland	Keski-Suomi Middle Finland	Pohjois-Suomi North Finland	Koko maa Whole country
Karjanlanta — Farmyard manure				
Karkeat kivennäismaat — Coarse mineral soils	23	20	18	21
Savimaat — Clay soils	23	23	11	22
Eloperäiset maat — Organic soils	21	17	13	18
Kaikki maalajit — All soils	23	19	15	21
Typpi — Nitrogen				
Karkeat kivennäismaat — Coarse mineral soils	48	43	49	46
Savimaat — Clay soils	49	41	31	46
Eloperäiset maat — Organic soils	52	40	43	45
Kaikki maalajit — All soils	49	41	45	46
Fosfori — Phosphorus				
Karkeat kivennäismaat — Coarse mineral soils	22	17	23	20
Savimaat — Clay soils	21	18	12	20
Eloperäiset maat — Organic soils	24	19	19	20
Kaikki maalajit — All soils	22	18	20	20
Kalium — Potassium				
Karkeat kivennäismaat — Coarse mineral soils	32	28	60	35
Savimaat — Clay soils	28	31	32	29
Eloperäiset maat — Organic soils	33	30	48	36
Kaikki maalajit — All soils	31	29	52	35

3.1.3. Suojaviljan rikkaruohoruiskutus

Viljelijöiden haastatteluissa antamien tietojen mukaan oli tutkimuskautena suojaviljalasta ruiskutettu Etelä-Suomessa noin kolmannes, Keski-Suomessa noin viidennes ja Pohjois-Suomessa noin 2 % (taulukko 1). Osa viljelijöistä ei tiennyt, että rikkaruohot voi torjua apilapitoisen nurmen suojaviljasta herbisideillä, ja siksi apilapitoisen nurmen suojaviljaa oli käsitelty paljon harvemmin herbisideillä kuin pelkän heinänurmen suojaviljaa.

Ensimmäiset suojaviljan rikkaruohoruiskutukset lienee tehty Suomessa jo ennen 1950-lukua. MCPA:n ja dinosebin käytön sittemmin yleistyessä kevätilviljojen rikkaruohontorjunnas-

sa menetelmää on yhä enemmän ruvettu käyttämään suojaviljan yhteydessäkin, mutta suojaviljan ruiskutusten yleisyydestä ei aikaisemmin ole koottu tietoja.

3.1.4. Suojaviljan leikkuupuinti

Tutkimuskautena suojaviljan leikkuupuinti oli Etelä-Suomessa yleistä ja Keski-Suomessa jokseenkin yleistä, mutta Pohjois-Suomessa vain paikoittaista (taulukko 1). Etelä- ja Keski-Suomessa oli korjattu noin 41—42 % suojaviljasta leikkuupuimurilla; Pohjois-Suomessa noin 6 %. Leikkuupuimureiden käyttö on yleistynyt Suomessa 1950-luvun alkupuolella aluksi Etelä-Suomessa ja Länsi-Suomessa, myöhemmin

Itä- ja Pohjois-Suomessa, ja niillä oli korjattu myös nurmien suojaviljoja yhä useammin. Leikkuupuinnin vaikutusta rikkaruohottumiseen ovat tutkineet mm. PETZOLDT (1959), AAMISEPP ym. (1967) ja MUKULA ym. (1969), mutta sen merkitystä nurmien rikkaruohottumiseen ei ole juuri lainkaan selvitetty. Kun leikkuupuimurilla korjataan sato noin pari viikkoa myöhemmin kuin aiemmin käytetyillä välineillä, ehtivät yhä useammin rikkaruohojen siemenet kypsyä ja varista peltoon. Lisäksi leikkuupuinnissa jää suurin osa siemenistä peltoon. Tästä johtuu, että nuoriin nurmiin tulee entistä enemmän kertarikkaruohoja.

3.1.5 Kylvösiemenen alkuperä

Viljelijöiltä kysyttiin heidän lohkolle kylvämänsä siemenen alkuperää. Kävi ilmi (taulukko 1), että lohkoista oli kylvetty pelkästään ostosiemenellä 46 % ja joko kokonaan tai osaksi ostosiemenellä 65 %. Ostosiemenellä oli kylvetty etupäässä pienimmät lohkot, joten pelkästään ostosiemenellä kylvetty ala oli 39 % ja joko kokonaan tai osaksi ostosiemenellä kylvetty ala 60 %. Ostosiemenen käyttö oli ollut yleisintä Pohjois-Suomen vyöhykkeellä ja vähäisintä Keski-Suomen vyöhykkeellä. Varsinkin siemenseoksiin käytetyistä siemenistä joko osa tai kaikkikin olivat olleet ostosiementä. Timoteista ja etelämpänä myös puna-apilasta suuri osa oli kasvatettu kuitenkin kotona.

Kylvösiemenen alkuperä on vaihdellut eri aikoina. Jokunen vuosisata sitten maa jätettiin viljan jälkeen kasvamaan kylvämättömiä kasveja tai siihen kylvettiin latojen pohjilta heinän rupuja. Tästä on tietoja kirjallisuudessa 1700-luvun puolivälistä saakka, ja vielä 1900-luvun alussa tätä tapaa käytettiin Pohjois-Suomessa (E. F. SIMOLA 1929). Nykyisin se on erittäin harvinainen, ja tätä tutkimusta tehtäessä vain Valtimolla tavattiin yksi nurmi, jonka esikasvina oli ollut ruis eikä nurmen siementä ollut kylvetty lainkaan. Timotein siemen on tuotettu useimmiten omalla tilalla tai muualla kotimaassa. Puna-apilan siemen sen sijaan on tuotettu osaksi ulkomailla. V. 1933 ulkomaisen puna-apilan siemenen tuonti kuitenkin kiellet-

tiin ja vasta sotavuosina ja niiden jälkeen siementä on taas tuotu Suomeen (mm. VALLE 1947, 1955, 1961). Ulkomaisen puna-apilan viljelyvarmuus on ollut yleensä huonompi kuin kotimaisen. Toisaalta varsinkin kotimaassa tuotettujen nurmikasvien kauppasiementen viljelyarvot ovat olleet parempia kuin kotoisten siementavaroiden (vrt. HILLI 1961).

3.1.6 Kylvösiemenlajit ja kylvömäärät

Tutkituista 1 620 nurmesta saatiin 1 599:stä selville niille kylvetyt kasvilajit. Timoteita oli käytetty 1 597 nurmen perustamiseen ja puna-apilaa 1 190 nurmen perustamiseen (taulukko 1). Timoteita ja valkoapilaa oli käytetty yhtä yleisesti kaikilla vyöhykkeillä, kun taas puna-apilaa, alsikeapilaa, nurminataa, raiheinää ja koiranheinää oli käytetty etelässä yleisemmin kuin pohjoisessa ja niittynurmikkaa etelässä harvemmin kuin pohjoisessa.

Eri maalajeille perustettuihin nurmiin kylvetyjen kasvilajien yleisyysprosentit olivat seuraavat:

	Karkeat kivennäis- maat	Savi- maat	Elo- peräiset maat	Kaikki maa- lajit
Timotei	99.9	99.7	100.0	99.9
Puna-apila	81.2	90.9	52.4	74.4
Alsikeapila	3.6	6.1	5.5	4.7
Nurminata	4.9	4.0	1.6	3.7
Valkoapila	2.6	1.5	1.2	1.9
Raiheinä	1.9	2.4	0.8	1.7
Koiranheinä	2.0	1.5	0.4	1.4
Niittynurmikka	1.2	0.3	0.4	0.8
Nurmia yht. kpl	781	328	490	1599

Yhdellä kasvilajilla perustettuja nurmia oli 23.6 %. Ne oli perustettu lähes kaikki (23.5 %) timoteilla. Kahdella kasvilajilla perustettuja nurmia oli 66.9 %. Ne olivat kaikki timotei ja puna-apilanurmia. Kolmella tai useammalla kasvilajilla perustettuja nurmia oli 9.5 %. Pelkästään timoteilla perustettuja nurmia oli yhdistetyllä Etelä- ja Saaristo-Suomen vyöhykkeellä 6, Keski-Suomen vyöhykkeellä 31 ja Pohjois-Suomen vyöhykkeellä 69 %. Timotein ja puna-apilan siemenseoksella perustettuja nurmia oli yhdistetyllä Etelä- ja Saaristo-Suomen vyöhykkeellä 84, Keski-Suomen vyöhyk-

keellä 58 ja Pohjois-Suomen vyöhykkeellä 28 %. Kolmen- tai useamman kasvilajin seoksella perustettuja nurmia oli yhdistetyllä Etelä- ja Saaristo-Suomen vyöhykkeellä 10, Keski-Suomen vyöhykkeellä 11 ja Pohjois-Suomen vyöhykkeellä 2 %. Pelkästään timoteilla perustettiin eloperäisten maiden nurmista 46, karkeiden kivennäismaiden lohkoista 17 ja savimaiden lohkoista 7 %. Timotein ja puna-apilan siemenseoksella oli perustettu eloperäisten maiden lohkoista 47, karkeiden kivennäismaiden lohkoista 74 ja savimaiden lohkoista 81 %. Usean lajin siemenseoksella perustetut nurmet olivat etupäässä karkeilla kivennäismailla ja savimailla.

Nurmia perustettaessa käytetyt lajit ja niiden osuudet ovat muuttuneet vain hyvin vähän yli puolen vuosisadan aikana V. 1910 suoritetun kyselyn mukaan (GROTEFELT ja PUHAKKA 1914) oli käytetty alla mainittuja kasvilajeja nurmien perustamiseen tiloittain prosenttiyksikköinä seuraavasti:

	Hiekka- maa	Savi- maa	Suo- maa
Timotei	95.7	97.9	96.1
Apilat	80.2	86.2	62.4
Nurmipuntarpää	1.5	1.1	7.8
Koiranheinä	3.7	0.2	3.7
Nurmilauha	—	—	2.2
Muut	3.7	2.9	2.8
Tuntematon	4.3	1.9	1.7

Viljeltyjä apilalajeja olivat silloin puna-, al-

sike- ja valkoapila ja muita viljeltyjä nurmikasvilajeja nurminata (*Festuca pratensis*), heinäkaura (*Arrhenatherum elatius*), keltakaura (*Trisetum flavescens*), pyörtänökattara (*Bromus arvensis*), hiirenvirna (*Vicia cracca*), masmalo (*Anthyllis vulneraria*), metsänätkelämä (*Lathyrus silvestris*), sinimailanen (*Medicago sativa*) ja keltamaite (*Lotus corniculatus*). E. F. SIMOLA (1929) mainitsee edellä mainittujen lisäksi toistakymmentä muuta kasvilajia, joita on viljelty heinänurmillla. Vuonna 1951 on kylvetty timoteita 96.6, puna-apilaa 82.9 ja alsikeapilaa 2.9 %:lle nurmista (PAADELA 1953 a). Lisäksi on kylvetty pienehkölle alalle mm. nurminataa, koiranheinää ym. Vuosisadan alun tiedot on koottu erityisesti heinäviljelyä harrastaneilta maanviljelijöiltä, minkä takia lajimäärä on suuri. Ilmeisesti nurmiviljelyn alkuaikoina kuitenkin kokeiltiin useiden lajien viljelyä, mutta jo tuolloin timotei ja puna-apila olivat saavuttaneet valta-aseman. Yleisimmin viljellyistä kasveista ovat vähentyneet nurmipuntarpää ja viime aikoina puna-apila. Laidunnurmien kasvit kuten valkoapila, nurminata, raiheinä ja niitty-nurmikka ovat yleistyneet. Laidunnurmikasvien yleistymisen on aiheutunut lähinnä siitä, että peltolaitumet ovat yleistyneet ja osa niistä on jäänyt silloin tällöin laiduntamatta ja korjatut heinäksi.

Heinänurmia perustettaessa käytetyt siemenmäärät esitetään taulukossa 3. Siitä ilmenee,

Taulukko 3. Heinä- ja siemennurmien perustamiseen käytetyt siemenmäärät. Luvut ilmaisevat siemenmäärän kiloissa kylvettyä pinta-alaa kohden. K = karkeat kivennäismaat, S = savimaat ja E = eloperäiset maat

Table 3. Seeding rates of leys for hay and seed production. Seed kg per area sown. K = coarse mineral soils, S = clay soils, E = organic soils

	Etelä- ja Saaristo-Suomi <i>South and archipelago Finland</i>			Keski-Suomi <i>Middle Finland</i>			Pohjois-Suomi <i>North Finland</i>			Koko maa <i>Whole country</i>			Kaikki maalaisit <i>All soils Total</i>
	K	S	E	K	S	E	K	S	E	K	S	E	
Timotei — <i>Timothy</i>	21.9	23.7	25.2	26.3	25.8	28.8	26.1	26.9	26.9	24.1	24.4	27.0	25.1
Puna-apila — <i>Red clover</i>	7.5	8.8	6.2	4.3	3.2	3.3	4.5	2.3	4.5	6.2	7.4	5.0	6.2
Alsikeapila — <i>Alsike clover</i>	4.7	3.6	3.7	2.8	3.0	2.2	—	—	—	3.4	3.2	3.0	3.2
Valkoapila — <i>White clover</i>	3.1	5.0	4.5	1.8	1.0	1.0	1.0	—	1.0	2.3	1.8	3.3	2.4
Nurminata — <i>Meadow fescue</i> ..	9.8	7.5	16.5	9.0	10.9	5.5	11.0	—	10.0	9.6	9.3	9.4	9.5
Raiheinä — <i>Ryegrass</i>	5.9	5.3	7.5	5.0	3.4	5.0	—	—	1.0	5.5	4.1	5.3	5.1
Koiranheinä — <i>Cocksfoot</i>	8.9	11.2	18.0	8.3	—	3.0	—	—	—	8.8	11.2	10.5	9.4
Niitty-nurmikka — <i>Meadowgrass</i>	3.0	—	—	2.5	3.0	—	3.0	—	2.0	2.8	3.0	2.0	2.7
Yhteensä — <i>Total</i>	30.3	32.8	30.9	30.4	30.0	30.5	27.8	28.0	28.1	30.0	31.9	30.1	30.4

että hehtaaria kohden käytetty siemenmäärä hiukan pieneni pohjoista kohden. Etelä- ja Saaristo-Suomen vyöhykkeillä nurmien perustamiseen käytettiin timotein lisäksi monia muitakin kasveja, etenkin puna-apilaa, minkä takia timotein käyttömäärä oli siellä pienempi kuin pohjoisempaan. Keski-Suomen vyöhykkeellä timoteita käytettiin eniten, Pohjois-Suomen vyöhykkeellä vähän vähemmän, vaikka siellä käytettiin niukasti muita kasvilajeja. Syynä oli lähinnä nurmien perustaminen pienempää siemenmäärää käyttäen kuin Keski-Suomessa. Vähäisempään siemenmäärän käyttöön lienevät vaikuttaneet mm. siementen parempi itävyys (maat ovat kosteampia kuin etelässä) ja nurmen perustamiskustannusten alentaminen. Pohjoisempanahan jouduttiin ostamaan suuri osa siemenestä. Suurta siemenmäärää käytettiin etenkin Etelä-Suomen kuivuudesta kärsivillä savimailla.

Saadut tulokset ovat hyvin samantapaiset kuitenkin PAATELAN (1953 a) saamat. Olennaisena erona on etenkin vähäisempi siemenen käyttö. PAATELAN (1953 a) mukaan siementä on käytetty nurmen perustamiseen 32.4 kg/ha ja tämän tutkimuksen mukaan 30.4 kg/ha. Etenkin puna-apilan, mutta myös timotein käyttömäärä on pienentynyt.

3.1.7 Kylvösiemenen rikkasiemenpitoisuus

Kylvösiemenen rikkasiemenpitoisuus havaittiin monissa tapauksissa hyvin suureksi, ja useita kertoja todettiin monien kasvilajien levinneen juuri tietyssä kylvösiemenessä. Var-

sinkin kotoisessa ja yksityisiltä ostetuissa siemenereissä näytti olleen hyvin rikkasiemenpitoisia eriä ja tällaisilla siemenillä oli perustettu noin puolet nurmista (taulukko 1). HILLI (1961) onkin jo aikaisemmin todennut, että kotoisen kylvösiemenen viljelyarvo on varsin heikko. Esim. v. 1955 kasvatetuista timotein ja puna-apilan kylvösiemenistä vain noin neljännes täytti silloiset kauppasiemenvaatimukset. Rikkaruohonsiemeniä oli silloin timoteissa 33 565 ja puna-apilassa 19 556 kpl/kg. Tutkimuskautena 1966—68 käytettiin vielä yli puolella kylvöalasta kotoista siementä. V. 1963 tuotetun kotimaisen kauppasiemenen rikkasiemenpitoisuus oli 9 793 kpl/kg (JOKELA 1965) ja vuosina 1963—1964 tuotetun puna-apilan 2 242 kpl/kg (JOKELA 1966). Myöhemmin kylvösiemenen rikkasiemenpitoisuudet ovat alentuneet huomattavasti. Esim. valtaosaltaan vuoden 1969 sadosta tehdyn tutkimuksen mukaan timotein kauppasiemenen rikkasiemenpitoisuus oli alentunut 39 %:iin ja puna-apilan 56 %:iin edellisistä luvuista (JOKELA 1971).

Peltomaiden ruokamultakerroksessa on keskimäärin noin 44 000 rikkasiementä/m² (PAAVELA ja ERVIÖ 1971). Vaikka niistä vain neljännes olisi itämiskykyisiä, niin peltojen nykyinenkin rikkasiemenvarasto riittäisi pitkäksi aikaa uusien rikkakasvien tuottamiseen ilman muualta tulevaa lisäystä. Nuortenkin peltojen rikkasiemenvarasto nousee muutamassa vuosikymmenessä jokseenkin yhtä suureksi kuin vanhojen peltojen (M. RAATIKAINEN ja T. RAATIKAINEN 1972).

3.2. Nurmien hoito ja ikä

3.2.1 Vuotuislannoitus

Tutkimusvuonna lohkolle annettu lannoite ja sen määrä kysyttiin viljelijöiltä. Saatujen tietojen mukaan tyyppiä sisältäviä lannoitteita annettiin v. 1966—68 noin 80 %:lle nurmialasta (taulukko 1). Pohjois-Suomessa niitä annettiin vähän yleisemmin kuin Etelä-Suomessa, mutta kun nurmilohkot olivat pohjoisessa pienemmät kuin etelässä niin kaikilla vyöhykkeillä annet-

tiin tyyppiä lähes samalle suhteelliselle alalle. Tyyppien käyttö on yleistynyt 17 vuodessa noin 3.5-kertaiseksi, sillä PAATELAN (1953 b) mukaan tyyppilannoitteita on annettu vain 22—24 %:lle peltonurmialasta. Yleistymisen oli suurin Etelä-Suomessa ja pienin Pohjois-Suomessa. Tyyppiä on annettu kaikilla vyöhykkeillä vähän yleisemmin kivennäismaille kuin turvemaille, mutta ero näyttää tasoittuneen 17 viimeksi ku-

luneen vuoden aikana. Typen määrää lannoitettua alaa kohden oli suurin edelleenkin Etelä-Suomessa. Typen käyttö pinta-alaa kohden (taulukko 2) on noussut 17 vuodessa lähes kolminkertaiseksi (vrt. PAAATELA 1953 b). Runsas typpilannoitus kohottaa etenkin heinäkasvien valkuaispitoisuutta ja heinäsadon määrää (SALONEN ym. 1962). Toisaalta se johtaa entistä heinäkasvivaltaisempiin nurmiin, sillä tyypeä saaneissa nurmissa heinän kilpailukyky apilaa vastaan paranee ja tämä johtaa toisaalta heinäsadon valkuaispitoisuuden alenemiseen.

Fosforia sisältäviä lannoitteita annettiin v. 1966—68 57 %:lle nurmilohkoista ja 56 %:lle nurmialasta (taulukko 1). Pohjoista kohden fosforin käyttö yleistyi kaikilla maalajeilla. Fosforin käyttö yleistyi 17 vuodessa lähes 2.5-kertaiseksi, sillä PAAATELAN (1953 b) mukaan fosforilannoitteita oli annettu vain 22—24 %:lle peltonurmialasta. Yleistyminen oli kaikilla vyöhykkeillä samantapainen. Lannoituille aloille annetut fosforimäärät (taulukko 2) olivat suurimmat Etelä-Suomessa ja Pohjois-Suomen hietamailla. Käyttömäärä lannoitettua alaa kohden ei ole kohonnut 17 vuodessa edes 1.5-kertaiseksi (vrt. PAAATELA 1953 b).

Kaliumia sisältäviä lannoitteita annettiin v. 1966—68 57 %:lle nurmilohkoista ja 54 %:lle nurmialasta eli jokseenkin yhtä usein ja yhtä suurille aloille kuin fosforilannoitteitakin. Käyttö jakaantui eri vyöhykkeille ja maalajeillekin samalla tavoin kuin fosforin käyttö. Tämä aiheutuu etenkin siitä, että nurmille annettavissa moniravinteisissa lannoitteissa oli tavallisesti sekä fosforia että kaliumia. Kaliumin käyttö (taulukko 3) on yleistynyt 17 vuodessa noin 4.5-kertaiseksi (vrt. PAAATELA 1953 b) ja määrä lannoitettua hehtaaria kohden noin kolminkertaiseksi.

Hivenravinteita käytettiin noin 1 %:lla nurmista (taulukko 1). Käyttö oli kuitenkin niin vähäistä, että selviä eroja vyöhykkeiden ja maalajien välillä ei todettu. Käyttö oli yleistymässä.

Peltonurmiviljelyn alkuaikoina käytettiin pintalannoitusta hyvin vähän, koska oli totuttu siihen, että heinä kasvaa niityllä lannoittamat-

takin. Myöhemmin lannoitukseen käytettiin kohtaisia lannoitusaineita, yksiravinteisia kauppalannoitteita ja tämän tutkimuksen tekoaikana jo yleisesti moniravinteisia kauppalannoitteita sekä hyvin harvoin hivenlannoitteita. Lannoituksella vielä vanhankin nurmen sato saatiin pysymään korkeana.

3.2.2 Rikkaruohontorjunta

Nurmissa olevien haittakasvien torjuntaan oli käytettävissä useita valmisteita (ks. esim. MUKULA 1964), mutta niiden käyttö oli niin vähäistä, että esim. v. 1965 käsiteltiin vain 500 ha siemennurmia (MUKULA ja RUUTTUNEN 1969). Muita nurmia käsiteltiin vain erittäin harvoissa tapauksissa. Käsinkitkentäkin oli hyvin harvinaista; vain 28 lohkolta (1.7 %) kitkettiin rikkaruohoja käsin. Sitä tehtiin 13 alueella, jotka olivat eri puolella Suomea. Tavallisimmin lohkolta kitkettiin vain yhtä lajia, mutta kahdelta lohkolta kitkettiin kahta ja yhdeltä kolmea rikkaruoholajia. Kitketyt lajit olivat: *Barbarea* spp. (14 lohkolta), *Tripleurospermum inodorum* (8), *Cirsium arvense* (5), *Erysimum cheiranthoides* (2), *Galeopsis speciosa* (1), *Ranunculus acris* (1) ja *Sonchus arvensis* (1).

3.2.3 Nurmen ikä

Nurmen ikä saatiin tietoon 1 611 nurmesta. Vanhimmat nurmet olivat yleensä syrjäseuduilla ja takamailla, jotka olivat usein eloperäisiä. Nurmen tarkkaa keski-ikää ei voitu laskea, koska 5 vuotta vanhempien nurmien määrää ja ikää ei tunnettu. Sama pätee aikaisempiin kirjallisuustietoihin, vaikka tätä ei niissä mainita. Tämän tutkimuksen mukaan nurmien keski-ikä oli koko maassa yli 2.4 v. Etelä- ja Keski-Suomen vyöhykkeillä se oli yli 2.3 v. ja pohjoisimmalla vyöhykkeellä yli 3.0 v. Heinänurmien keski-ikä on alentunut huomattavasti tällä vuosisadalla. V. 1910 tehdyn tiedustelun mukaan heinänurmiensa keski-ikä näyttää olleen yli 5 v. (GROTENFELT ja PUHAKKA 1914). Se on ollut v. 1942 noin 2.8 v. (REINIKAINEN 1946), ja v. 1951 2.6 v. (PAAATELA 1953 a).

3.3 Nurmiala ja lohkon ominaisuudet

3.3.1 Tilojen peltoala

Tutkittavat tilat ryhmiteltiin aineistoa koottaessa peltopinta-alan mukaan taulukon 1 kohdassa 9 esitettyihin luokkiin. Verratessa heinänurmitilojen kokoa maan kaikkien viljelmien kokoon havaitaan, että ensiksi mainitut ovat keskimäärin keskikokoa suurempia. Syy on lähinnä siinä, että sivuammattinaan pientilaa hoitavilla oli tutkimuskautena harvemmin karjaa kuin suurtilallisilla, ja he viljelivät tilallaan useimmiten avoviljelykasveja tai jättivät pellot viljelemättä.

Heinänurmia käsittävien tilojen peltoala oli pienin Pohjois-Suomen vyöhykkeellä, jossa viljelmien kokokin oli pienin. Saaristo- ja Etelä-Suomen yhdistetyllä vyöhykkeellä tilakoon hajonta oli suurempi kuin Keski-Suomen vyöhykkeellä.

3.3.2 Tilojen heinänurmi

Heinänurmet sijaitsivat valtaosaltaan Louanis- ja Etelä-Suomessa sekä Pohjanmaalla, missä pääosa maamme pelloistakin on. Jos tarkastelemme heinänurmiensa osuutta peltoalasta, niin se oli pienin Etelä-Suomen vyöhykkeellä, alle 50 %, ja suureni sekä Saaristo-Suomen että Pohjois-Suomen vyöhykkeille päin. Kolmessa pohjoisimmassa kunnassa heinänurmi oli yli 90 %.

Tilan heinänurmiensa osuus sen koko peltoalasta oli pienin Etelä-Suomessa ja suureni pohjoista kohden. Myös tilan kokonaisheinänurmi-ala suureni pohjoista kohden, vaikka tilakoko pieneni. Yhdistetyllä Etelä- ja Saaristo-Suomen vyöhykkeellä tutkimustilojen heinänurmi-ala oli keskimäärin 3.9, Keski-Suomen vyöhykkeellä 4.6 ja Pohjois-Suomen vyöhykkeellä 4.8 ha. Koko maan keskiarvo oli 4.3 ha.

3.3.3 Nurmilohkojen koko

Heinänurmen ja siltä tutkitun heinänurmi-lohkon pinta-ala selvitetiin vähintään 0.1 ha:n tarkkuudella. Lohkojen pinta-alat olivat yhdis-

tetyllä Etelä- ja Saaristo-Suomen vyöhykkeellä 0.38, Keski-Suomen vyöhykkeellä 0.82 ja Pohjois-Suomen vyöhykkeellä 0.72 ha. Koko maan keskiarvo oli 0.81 ha. Samalla tavoin rajattujen nurmilohkojen koosta ei ole aikaisempia tietoja, minkä takia ei voida tehdä päätelmiä, paljonko nurmilohkojen koko on suurentunut viime vuosikymmeninä. Kevätviljalohkojen koosta on kuitenkin vastaavia tietoja vuosilta 1961—64, ja sen mukaan nurmilohkot ovat selvästi pienempiä kuin kevätiljalohkot, joiden koko oli 1.1 ha (MUKULA ym. 1969). Tämä onkin hyvin ymmärrettävää, koska suuret lohkot sijaitsivat kevätiljojen viljelyalueella ja koko kevätiljalohkon alalle ei useinkaan perusteta nurmea.

3.3.4 Maalaji

Suomen peltojen maalajeista on nykyisin hyvät tiedät (KURKI 1973). Tässä tutkimuksessa muokkauskerroksen maalajit tuli ryhmittää kolmeen luokkaan, joista saviin kuuluivat yli 30 % savesta sisältävät kivennäismaat ja eloperäisiin maihin yli 20 % eloperäistä ainetta sisältävät maat. Muut maalajit luettiin karkeisiin kivennäismaihin. Maalajien määrittämisessä tuli kuitenkin virheitä; mm. saviin luettiin hiesuja ja kenties hienoja hietojakin, vaikka nämä ohjeiden mukaan tuli merkitä karkeiksi kivennäismaiksi.

Heinänurmiensa sijainti tämän tutkimuksen mukaan kivennäismailla 66.4 % (taulukko 1). PAATELAN (1953 c) mukaan 66.0 % heinänurmiensa on ollut v. 1951 kivennäismailla. Määrä oli siis sama, mikä osoittaa mm. sen, ettei nurmiviljelyn jakautuminen eri maalajeille ole viime aikoina muuttunut. Nurmet näyttävät jakaantuneen hyvin tasaisesti eri maalajeille. Kun maalajit ovat jakaantuneet epätasaisesti maan eri osiin, niin nurmienkin jakaantumisen eri maalajeille on suuria alueellisia eroja. Esim. eloperäisellä maalla oli Etelä-Suomessa vain 22 % nurmiensa, mutta Pohjois-Suomessa 62 %. Etelässä taas 33 % nurmiensa oli savi- maalla, pohjoisessa vain 7 %.

3.3.5 Ojitus

Tutkitusta heinänumrialasta oli 76 % avo-ojaisia, 14 % salaojaisia ja 10 % ojattomia (taulukko 1). Salaojaiset lohkot olivat yleensä suurimpia ja ojattomat pienimpiä (taulukko 1). Ojattomat nurmet olivat etupäässä sisämaassa, missä pellot olivat kaltevia eikä savimaita ollut juuri lainkaan. Avo-ojaisen nurmialan osuus oli suurin Pohjois- ja Keski-Suomessa, joilla alueilla lähes 90 % nurmialasta oli avo-ojissa. Etelä-Suomessakin avo-ojainen ala oli vielä 65 %. Avo-ojien piennarkasvustot, jotka niitetään heinäksi, olivat siis tutkimuskautena vielä varsin huomattavat heinäsadon tuottajat, joskaan niiden tuotos ja sen koostumus eivät olleet yhtä hyviä kuin varsinaisilta saroilta saatu (ks. HILTI 1949, M. RAATIKAINEN ja T. RAATIKAINEN 1964). Salaojaisuus oli yleisintä Etelä-Suomessa, jossa 21 %, ja vähäisintä Pohjois-Suomessa, jossa vain 1 % nurmialasta oli salaojissa. Salaojituksessa nimenomaan 1960-luku oli käänneaikaa. Silloin salaojittaminen on yleistynyt, ja vuosittain on salaojitettu yli 30 000 ha (KALTIO 1968).

3.3.6 Maaperän kosteus

Kasvualustan kosteustilannetta arvioitiin kolmiasteikolla. Tällöin katsottiin, että 83 %:lla nurmialasta maaperän kosteus oli keskinkertainen (taulukko 1). Veden vaivaamien

heinänurmien osuus suureni pohjoista kohden. Suunta on sama kuin maataloushallituksen vesitekniillisen tutkimuslaitoksen v. 1954 suorittamassa peltojen kuivatustilatutkimuksessa. Arviointiperustan erilaisuuden ja peltojen kuivatustilan parantumisen takia kuivatustilannetta pidettiin kuitenkin parempana kuin noin 13 vuotta aikaisemmin. Poutivien peltojen osuus katsottiin jokseenkin yhtä suureksi kuin veden vaivaamien. Nämä pellot olivat etupäässä etelässä, ja pohjoista kohden niiden osuus pieneni.

3.3.7 Etäisyys talouskeskuksesta

Heinällä olevan lohkon etäisyys talouskeskuksesta arvioitiin lyhimpänä etäisyytenä. Viljelystietä pitkin mitattuna etäisyys oli usein jonkin verran pitempi. Kävi ilmi, että 76 % lohkoista oli enintään 500 m:n etäisyydellä, mutta kun lähimmät lohkot olivat yleensä vähän pienempiä kuin etäällä olevat, oli lähimmillä lohkoilla vain 73 % nurmialasta (taulukko 1). Heinälohkot olivat lähinnä talouskeskusta Etelä-Suomessa ja kauimpana Pohjois-Suomessa. Lähimmät lohkot olivat usein kivennäismailla ja etäisimmät tavallisesti eloperäisellä maalla. Etäällä olevat lohkot olivat monesti heikommin hoidettuja kuin talouskeskuksen lähellä olevat. Mm. ojitus, maaperän kosteus ja lannoitustilanne oli niillä heikompi. Kasvijärjestyskin oli yksipuolisempi, tavallisesti heinä- ja rehuviljavaltainen.

3.4 Nurmien käyttö ja sato

3.4.1 Nurmien käyttö

Peltonurmista oli suurin osa heinänumria, mutta myös laidunnurmia oli jokseenkin yleisesti. Tässä tutkimuksessa ei selvitetty laidunnurmien osuutta nurmista, vaan tutkimus kohdistettiin tutkimuskautena niittämättömänä olleiden heinäksi tai siemeneksi korjattavien nurmien käyttöön edellisvuotena. Tuloksista (taulukko 1) käy ilmi, että tutkitusta edellisenäkin vuotena nurmena olleesta alasta oli edellisvuotena käytetty keskimäärin 96 % heinäksi, ja 29 % oli ollut laitumena joko heinänteon jäl-

keen tai koko kasvukauden. Laidunnetut nurmet olivat tavallisimmin vanhoja nurmia, joiden odelmassa laidunnettiin karjaa. Hyvin harvoin nurmi oli perustettu laidunnurmeksi, jäänyt laiduntamatta ja korjattu sitten heinäksi. Nurmikasvien siemenviljelyaloja oli tutkitusta alasta noin 1%. Etelä-Suomessa ne olivat yleensä apilan siemenviljelyaloja, ja Keski-Suomen vyöhykkeen länsiosassa timotein siemenviljelyaloja. Säilörehuksikin oli käytetty muutamaa nurmea, ja Pohjois-Suomen vyöhykkeellä oli muutamia, joiden sato oli jäänyt edellisvuotena korjaamatta.

3.4.2 Nurmien aukkoisuus

Nurmen tiheys selvitettiin suhteellista kolmiasteikkaa käyttäen (taulukko 1). Samalla selvitettiin myös nurmen aukkoisuus. Tällöin kävi ilmi, että tiheimmät ja aukottomimmat nurmet olivat Etelä-Suomessa. Syitä harvuu-teen ja aukkoisuuteen ei ollut mahdollisuus selvittää kuin muutamissa tapauksissa. Aukkoisuutta aiheuttivat mm. kuivuus, talvituhosienet ja vesivauriot. Ongelma oli suurin Pohjois-Suomessa, jossa harvoja ja aukkoisia kasvustoja oli eniten. Kun viljelemättömät aluksi yksivuotiset, myöhemmin vuosina monivuotiset kasvilajit täyttivät harventuneen nurmen aleni sadon laatu ja määrä huomattavasti. Mm. O. LINKOLA (1948) on käsitellyt aikaisemmin kylvön

epäonnistumista ja PAAVELA (1953 a) peltonurmien perustamistavan vaikutusta nurmien onnistumiseen.

3.4.3 Sato koko maassa ja eri ikäisissä nurmissa

Nurmien sadon koostumusta selvitetäessä kasvit ryhmitettiin seuraavasti: (1) kylvetyt heinät, joiksi luettiin tässä tutkimuksessa timotei, nurminata, koiranheinä ja raiheinät, (2) viljelty apilat, joita olivat puna-, alsike- ja valkoapila, sekä (3) muut putkilokasvit. Tällä tavoin ryhmiteltynä niittynurmikka jää muihin kasveihin, mutta ratkaisu lienee käyttökelpoinen, sillä se kasvoi kylvämättä ainakin 76 %:lla lohkoista, ja sitä oli kylvetty vain 0.8 %:lle lohkoista.

Taulukko 4. Kasviryhmiä sadot eri ikäisissä nurmissa Etelä- ja Saaristo-Suomessa (I), Keski-Suomessa (II), Pohjois-Suomessa (III) ja koko maassa.

Table 4. Yields of groups of species in leys of different ages in South and Archipelago Finland (I), Middle Finland (II), North Finland (III), and the whole country.

	Nurmen ikä vuotta										Kaikki — All leys	
	1		2		3		4		5			
	Lohkoja No. of fields	kg/ha	Lohkoja No. of fields	kg/ha	Lohkoja No. of fields	kg/ha	Lohkoja No. of fields	kg/ha	Lohkoja No. of fields	kg/ha	Lohkoja No. of fields	kg/ha
Kylvetyt heinät <i>Sown grasses</i>												
I	259	2493	223	2777	207	2691	78	2642	43	1078	810	2561
II	200	2746	177	2643	126	2087	59	1841	38	1370	600	2401
III	51	2576	35	2452	44	1899	35	1506	45	868	210	1869
Koko maa <i>Whole country</i>	510	2600	435	2696	377	2397	172	2136	126	1091	1620	2413
Kylvetyt apilat <i>Sown clovers</i>												
I	259	723	223	698	207	391	78	266	43	144	810	557
II	200	250	177	274	126	163	59	148	38	91	600	219
III	51	53	35	81	44	71	35	45	45	27	210	55
Koko maa <i>Whole country</i>	510	471	435	476	377	277	172	181	126	86	1620	366
Muut lajit <i>Other species</i>												
I	259	547	223	759	207	889	78	1110	43	1452	810	795
II	200	594	177	855	126	1113	59	1503	38	1501	600	927
III	51	1033	35	1122	44	1679	35	1722	45	2158	210	1539
Koko maa <i>Whole country</i>	510	614	435	828	377	1055	172	1370	126	1719	1620	940
Kaikki yhteensä <i>Total</i>												
I	259	3763	223	4234	207	3970	78	4018	43	2675	810	3912
II	200	3590	177	3773	126	3362	59	3493	38	2962	600	3547
III	51	3661	35	3655	44	3649	35	3274	45	3053	210	3463
Koko maa <i>Whole country</i>	510	3685	435	4000	377	3729	172	3687	126	2896	1620	3719
Suhdeluku <i>Ratio</i>		92		100		93		92		72		93

Valkoapilan lukeminen viljelykasviksi perustui siihen, että lajia oli kylvetty 1.9 %:lla lohkoista, sitä tosin kasvoi kylvämättä 75 %:lla lohkoista, joten oikeastaan sekini olisi kuulunut muihin kasveihin, tai sitten viljelykasviksi olisi pitänyt lukea vain kasvi, jota kullekin lohkolle oli kylvetty.

Kylvettyjen heinien (kuvat 26, 33, 47 ja 50), etupäässä timotein, sato oli keskimäärin 2 413 kg/ha eli 64.9 % koko sadosta. Heinien sato pieneni pohjoista kohden (taulukko 4) ja oli Pohjois-Suomessa vain 66 % yhdistetyn Etelä- ja Saaristo-Suomen vyöhykkeen sadosta. Etelä-Suomessa sato oli korkein toisen vuoden nurmissa, kun taas pohjoisempana sato oli korkein jo ensimmäisen vuoden nurmissa. Kylvetyn heinän pääsadon suhdeluvut olivat keskimäärin koko maan 1—5-vuotisisissa nurmissa 96, 100, 89, 79 ja 40.

Kylvettyjen apiloiden, etupäässä puna-apilan, sato oli keskimäärin 366 kg/ha eli 9.8 %. Se pieneni pohjoista kohden vielä enemmän kuin heinien ja oli Pohjois-Suomessa vain 10 % yhdistetyn Etelä- ja Saaristo-Suomen vyöhykkeen sadosta. Tämä aiheutui etenkin siitä, että apiloita kylvettiin vähän Pohjois-Suomessa, mutta myös siitä, että apilasadot jäivät pohjoisessa pieniksi. Apilasato oli Etelä-Suomessa korkein jo ensimmäisenä vuonna, mutta pohjoisempana vasta toisena vuonna. Apilasato pieneni nurmen vanhetessa nopeammin kuin heinäsato, sillä kylvetyn apilan pääsadon suhdeluvut olivat keskimäärin koko maan eri ikäisissä nurmissa 99, 100, 58, 38 ja 18. Sadon pienentyminen oli tämän aineiston mukaan suurin Etelä-Suomessa, kun taas pohjoisempana apila säilyi paremmin nurmissa. Tulos on päinvastainen kuin Valtioneuvoston asettaman sadonarvioimistoimikunnan aineistoon perustuva PAAATELAN (1953 b) tulos. Poikkeavuus saattaa selittyä siten, että tutkimuskautena nuori apila talvehti Etelä-Suomessa poikkeuksellisen huonosti ja lisäksi apilan osuus kylvösiemenessä väheni etelässä. Kysymystä kannattaisi kuitenkin tutkia edelleen, sillä ainakin paikoin pohjoisempana näytti olleen myös paikallisiin oloihin sopeutuneita apilapopulaatioita, jotka

säilyivät hyvin nurmen vanhetessa.

Muiden kasvien sato oli keskimäärin 940 kg/ha eli 25.3 % koko sadosta. Niiden sato suureni pohjoista kohden ja oli Pohjois-Suomessa 194 % yhdistetyn Etelä- ja Saaristo-Suomen vyöhykkeen sadosta. Näiden kasvien sato suureni tasaisesti nurmen vanhetessa, ja suhdeluvut olivat koko maassa keskimäärin 100, 135, 172, 223 ja 280. Koko maan eri-ikäisten nurmien kokonaissadosta näiden yleensä kylvämättömien kasvien osuudet olivat nuorimmasta nurmesta alkaen 16.7, 20.7, 28.3, 37.2 ja 59.4 %.

Koko maan heinänurmiin ilmakuiva sato oli v. 1966—68 keskimäärin 3 719 kg/ha ilmaistuna noin 9 %:n kosteuteen kuivattuna. Tällöin on otettava huomioon, että sato leikattiin vähän ennen normaalia heinäntekoaikaa, mutta se leikattiin normaalia lyhyempään sänkeen. Nämä virheet kompensoivat osaksi toisiaan, mutta sato oli tämän tutkimuksen mukaan kuitenkin 199 kg/ha suurempi kuin Suomen virallisen tilaston mukaan v. 1966—68 saatu keskimääräinen sato, joka oli 3 520 kg/ha (ANON. 1967 b, 1968, 1969). Viimeksi mainittuun arvioon on otettu mukaan myös heikkotuottoisten pellon reunaosien sadot, minkä takia kyseisen sadon tuleekin olla pienempi. Samalla on otettava huomioon, että virallisessa tilastossa ilmoitetusta sadosta ei ole tiedossa kosteusprosenttia, joka saattaa olla noin 20. Jos tämän tutkimuksen sato lasketaan 80 % kuiva-ainetta sisältävänä, niin virallisen tilaston hehtaarisato jää 710 kg pienemmäksi. Sato pieneni pohjoista kohden ja oli Pohjois-Suomen alueella 88.5 % yhdistetystä Etelä- ja Saaristo-Suomen alueen sadosta. Kolmen eteläisimmän vyöhykkeen alueella sato pieneni myös itää kohden (kuva 3). Pienentyminen ei ollut kumpaankaan suuntaan tasaista, vaan paikalliset tekijät, mm. lannoitustaso, sademäärä ja lämpötila aiheuttivat huomattavia vaihteluita, kuten mm. HOORI (1971) on osoittanut. Suurimmat sadot saatiin toisen vuoden nurmista, joissa hehtaarisato oli 4 000 kg. Jos tätä merkitään 100:lla, niin eri-ikäisten nurmiin satojen suhdeluvut olivat nuorimmasta vanhimpaan 92, 100, 93, 92 ja 72.

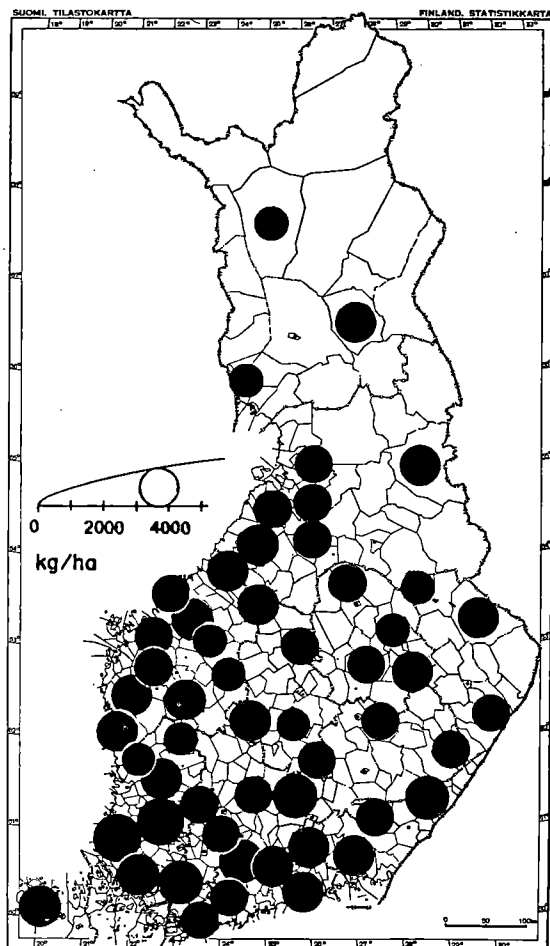
Tulokset poikkeavat huomattavasti aikaisemmista tuloksista (REINIKAINEN 1946, O. LINKOLA 1947, PAAVELA 1953 b), joiden mukaan heinänurmien sato 1940-luvulla ja v. 1950 oli alentunut huomattavasti enemmän nurmen vanhetessa. Nyt saadut tulokset vastaavat lähinnä vuoden 1942 tuloksia, jolloin nuorten nurmien sadot olivat heikot, koska nurmien perustaminen oli kuivuuden takia epäonnistunut useina kesinä. Tämänkin tutkimuksen tuloksia voi osaksi tulkita nurmien perustamisen epäonnistumisella, mutta todennäköisesti merkittävämpi tekijä eri-ikäisten nurmien lähes yhtä suureen satoon oli viime aikoina lisääntynyt pintalannoitteiden käyttö. Vanhat nurmet saatiin näin tuottoisiksi, joskin ne tuottivat suureksi osaksi viljelemättömiä kasveja. Nurmien tuotos oli suurimmillaan toisena vuonna, mutta pohjoista kohden saattoi ensimmäisen vuoden nurmen tuotos kohota jopa toisen vuoden tuotosta suuremmaksi. Vuosina 1947—1950 on saatu samansuuntainen tulos (PAAVELA 1953 b).

3.4.4 Sato eri vuosina

Heinänurmien hehtaarisadot olivat tämän tutkimuksen mukaan ja peltoheinän hehtaarisadot Suomen virallisen tilaston mukaan seuraavat (kg/ha):

Vuosi	Heinänurmi	Peltoheinä	Erotus
1966	3612	3390	222
1967	3847	3660	187
1968	3691	3510	181

Molempien aineistojen hehtaarisadot olivat keskimääräistä suuremmat. Hehtaarisatojen vaihtelut olivat samansuuntaisia, mutta erot olivat huomattavat. Tämän otantatutkimuksen satotulokset saattavat olla luotettavammat kuin tiedustelun perusteella saadut virallisen tilaston hehtaarisadot. Sadon määrään ja sen vaihteluun vaikutti todennäköisesti eniten maan kosteus kasvukautena. Kosteus puolestaan riippui etenkin kasvukauden touko- ja kesäkuun sademääristä ja lämpötiloista. V. 1966 toukokuun ja kesäkuun sademäärät olivat alle normaalin ja lämpötilat normaalia ylemmät, jolloin sato jäi pienehköksi. V. 1967 toukokuun sademäärä



Kuva 3. Heinänurmien ilmakeiva sato tutkimusalueilla kg/ha.

Fig. 3. Air-dry hay yield, kg/ha, in the localities surveyed.

oli normaalia suurempi ja kesäkuun jokseenkin normaali. Lämpötilat olivat vastaavasti jokseenkin normaalit tai vähän normaalia alemmat. Tällöin nurmet saivat kosteutta riittävästi ja sato muodostui ennätysellisen suureksi. V. 1968 toukokuun sademäärä oli huomattavasti normaalia suurempi ja lämpötila vähän alle normaalin, mutta kesäkuu oli normaalia vähäsatteisempi ja lämpimämpi, jolloin lievän kuivuuden takia heinäsadosta ei tullut niin hyvä kuin toukokuun kliemattisten tekijöiden perusteella olisi odottanut.

Heinän hehtaarisadon vaihtelu on yleensä pienempi kuin avoviljelykasvien. Tämä käy il-

mi mm. monista satovertailuista, joita ovat laa-
tineet mm. SUOMELA ja PAAATELA (1961), YLLÖ
(1961), HOOLI (1971) ja VARJO (1972). Synä
hehtaarisatojen pieneen hajontaprosenttiin eli
riskikertoimeen ovat mm. nurmikasvien moni-
vuotisuus ja nurmien monilajisuus. Esim. v.
1966—1968 todettiin 21:n nurmissa kasvaneen
lajin hehtaarisadoissa vuosien välistä vaihtelua,
mutta kun näiden lajien maksimi- ja minimisat-
dot sattuivat eri vuosille, niin kokonaishehta-
arisato vaihteli melko vähän.

Tutkimuskauden keskihehtaarisato oli noin
9 %:n kosteana 3 719 kg/ha. Jos vertaamme
tätä vuosien 1947—1950 ilmakuivaan heinäsa-
toon, joka oli ollut 2 670 kg/ha (PAAATELA 1953
b), niin toteamme, että ilmakuiva heinäsa-
to oli kohonnut keskimäärin 55 kg/vuosi. Nousu on
jokseenkin sama, jonka YLLÖ (1961) on toden-
nut tarkkailukauden 1946—60 hehtaarisadon
nousuksi (58.2 kg/ha/v). Todellisuudessa nou-
su lienee ollut vielä suurempi, sillä tämän tut-

kimuksen heinäsadon kuiva-ainepitoisuus oli
suurempi kuin vuosien 1947—1950 heinäsa-
don. Nousun aiheutti etenkin lisääntynyt lan-
noitteiden käyttö ja nurmien nuorentaminen.
Vuosina 1966—1968 saatu hehtaarisato oli
kuitenkin vielä paljon alle sen, mitä nurmista
olisi mahdollista saada. Esim. SALOSEN ym:n
(1962) suorittamissa kokeissa sato oli noin
6 500 kg/ha. Heinäsadon määrää ja laatua voi-
daan huomattavasti kohottaa mm. sopivalla
lannoituksella ja maaperän kosteudella.

3.4.5 Sato eri maalajeilla

Kylvetyt heinäme, etenkin timotei, ovat
vaatimattomia ja menestyvät lähes kaikilla
maalajeilla. Kuivat, karkeimmat kivennäismaat
ovat niille kuitenkin epäedullisia, ja sato jäi
niillä heikoimmaksi (taulukko 5). Lisäksi api-
lan hyvin yleinen viljely alensi heinien satoa
karkeilla kivennäismailla. Eloperäiset maat ei-

Taulukko 5. Kasviryhmiä sadot eri maalajeilla Etelä- ja Saaristo-Suomessa (I), Keski-Suomessa (II) ja Pohjois-
Suomessa (III).

Table 5. Yields of groups of species in leys on different types of soil in South and Archipelago Finland (I), Middle Finland
(II) and North Finland (III).

	Karkeat kivennäismaat Coarse mineral soils		Savimaat Clay soils		Eloperäiset maat Organic soils	
	Lohkoja No. of fields	kg/ha	Lohkoja No. of fields	kg/ha	Lohkoja No. of fields	kg/ha
Kylvetyt heinät — Sown grasses						
I	404	2404	228	2769	178	2652
II	303	2344	84	2578	212	2421
III	89	2048	14	1550	107	1762
Koko maa — Whole country	796	2341	326	2667	497	2362
Kylvetyt apilat — Sown clovers						
I	404	664	228	574	178	290
II	303	278	84	270	212	113
III	89	75	14	65	107	36
Koko maa — Whole country	796	451	326	474	497	160
Muut lajit — Other species						
I	404	854	228	677	178	811
II	303	918	84	823	212	980
III	89	1705	14	1140	107	1453
Koko maa — Whole country	796	974	326	735	497	1021
Kaikki yhteensä — Total						
I	404	3922	228	4020	178	3753
II	303	3540	84	3671	212	3514
III	89	3829	14	2755	107	3251
Koko maa — Whole country	769	3766	326	3876	497	3543

vät myöskään ole heinälaajien pääkasvupaikkoja, vaan ne häviävät niillä kilpailussa viljelemättömille kasveille, ja mm. siksi sadot eloperäisillä mailla jäivät alhaisemmiksi kuin savimailla, jotka ovat viljeltyjen heinien parhaat kasvupaikat. Kylvetyt apilat antoivat suurimmat sadot karkeilla kivennäismailla, vaikka niitä oli kylvetty vähän useammin savimaille kuin karkeille kivennäismaille. Eloperäisistä maalajeista vain noin puolelle oli kylvetty apilaa ja näillekin siementä oli käytetty hyvin vähän. Tämän ja kasvualustan muunkin epäsuotuisuuden takia apilasadot olivat eloperäisellä maalla kaikkein pienimmät.

3.5. Nurmien kasvilajikoostumus

3.5.1 Lajimäärä

Tässä tutkimuksessa tavattiin Suomen heinänurmilta yhteensä 341 putkilokasvilajia. Jos taulukossa 12 mainitut *Taraxacum*-lajit otetaan mukaan on lajimäärä 372. PAATELAN (1953 c) tutkimuksessa mainitaan maamme heinänurmilta yhteensä 218 lajia tai sukua, joista 23:a ei tavattu tämän tutkimuksen mukaan nurmilta. Jos nämäkin lajit otetaan mukaan, on maamme heinänurmilta tavattu näiden kahden tutkimuksen mukaan ainakin 395 putkilokasvilajia. Lisäksi muussa kirjallisuudessa ja kokoelmissa on tietoja monista muistakin nurmissa melko harvinaisista putkilokasveista.

Eri alueilta tavattujen taksoneiden kokonaismäärät käyvät ilmi taulukosta 6. Siitä ilmenee, että havaittujen taksoneiden määrä oli suurin Etelä-Suomen vyöhykkeen keski- ja itäosassa sekä Ahvenanmaalla ja Keski-Suomen vyöhykkeen itäosassa.

Heinälohkoilla tavattujen taksoneiden määrien keskiarvot käyvät ilmi taulukosta 7. Siitä havaitaan, että lohkolta muistiin merkittyjen taksoneiden määrä on noin kaksinkertainen näytealalta kirjattuihin verrattuna. Lajimäärä aleni vähän pohjoista kohden, ja karkeilla kivennäismailla se näyttää olevan vähän kor-

Koko heinäsaato oli maassa suurin savimail- la, jotka mm. sijaintinsa, tuottokuntansa ja viljelylle heinäkasveille soveltuvuutensa takia olivat parhaita maita. Karkeat kivennäismaat olivat lähes samanarvoisia, vaikka ne sijaitsivat keskimäärin pohjoisempana kuin savimaat. Heikoimmassa tuottokunnossa ja pohjoisimpana olevat eloperäiset maat antoivat heikoimmat heinäsaadot.

Heinäsaatoja eri maalajeilla on käsitelty useissa eri tutkimuksissa (mm. SALONEN ym. 1962). Tulokset vaihtelevat, koska lukuiset tekijät vaikuttavat saatoihin.

keampi kun savimailla.

Etelä-pohjoissuuntaista suurempi oli länsi- itäsuuntainen taksoneiden määrän vaihtelu. Vyöhykkeiden länsiosissa oli nimittäin noin 100 km:n levyinen alue, jossa sekä näytealalta että koko lohkolta muistiin merkittyjen lajien määrä oli alhaisempi kuin saman vyöhykkeen keski- ja itäosista muistiin merkittyjen. Keski- ja itäosista kirjattujen taksoneiden määrä oli näytealoilla 34 % ja koko lohkolta 31 % suurempi kuin länsiosista kirjattujen taksoneiden määrä. Syitä lienee useita, mm. monet lajit ovat levinneet maahamme idästä päin, ja lajimäärä on idässä suurempi kuin lännessä. Kasviviljelyn lajistoa rikastuttanut vaikutus tuntuu idässä voimakkaampana kuin lännessä, jossa kasviviljely päättyi aikaisemmin. Länsiosan viljelykset ovat usein happamempia ja ravinneköyhempiä kuin itäosan viljelykset (ks. KURKI 1972). Lisäksi länsiosan viljelyksille, varsinkin eteläisimmässä vyöhykkeessä, on käytetty pitemmän aikaa herbisidejä kuin itäosan ja keskiosan viljelyksillä. Maan länsiosan viljelyaukeat ovat suurempia kuin itä- ja keskiosan, joissa reunavaikutuksen takia on runsaampi kasvilajisto. Samantapaiset erot lajien runsauksissa ovat myös kevätiljapeltojen rikkaruohoissa (MUKULA ym. 1969, p. 67).

se, että yksivuotiset kasvit olivat yleisimpiä ja runsaimpia nuorissa, etenkin 1. vuoden nurmissa, ja kun nuorten nurmien osuus oli suurentunut, oli myös yksivuotisten kasvien yleisyys nurmissamme suurentunut.

3.5.3 Lajien runsaus ja merkittävimmät lajit

Yksittäisten lajien runsautta ilmaistaan tässä tutkimuksessa seitsenasteisella runsausasteikolla, johon on tässä sijoitettu taulukoissa 6 ja 8 (näyteala-aineisto) mainitut taksonit.

Luokka	Ilmakuiva paino kg/ha	Yksivuotiset	Kaksivuotiset	Monivuotiset	Kaikki
Erittäin runsas	6.5—	1	—	25	26
Runsas	3.3—6.4	2	—	10	12
Jokseenkin runsas	1.7—3.2	6	1	10	17
Kohtalainen	0.9—1.6	3	—	7	10
Jokseenkin niukka	0.5—0.8	3	1	8	12
Niukka	0.3—0.4	3	1	8	12
Hyvin niukka	+—0.2	54	20	138	212
Yhteensä kpl		72	23	206	301

Nurmissa runsaimman kasvilajin timotein osuus koko sadosta oli 63.3 %. Seuraavina olivat puna-apila 8.8 %, juolavehänä 4.1 %, nurmilauha 3.7 %, nurmiröllä 2.7 % ja niittynurmikka 2.1 %. *Poa trivialis* osuus 1.9 % lienee liian suuri kuten lajinkuvauksen yhteydessä selostetaan.

Taulukko 8. Kasvilajien ja kasviryhmien ilmakuivat sadot (kg/ha) koko maassa.

Table 8. Air-dry weights of species, kg/ha, in the whole country.

<i>Phleum pratense</i>	2364.68
<i>Trifolium pratense</i>	330.55
<i>Agropyron repens</i>	152.92
<i>Deschampsia caespitosa</i>	137.03
<i>Agrostis tenuis</i>	100.92
<i>Poa pratensis</i> s. lat.	77.24
<i>P. trivialis</i>	71.59
<i>Ranunculus repens</i>	61.42
<i>Achillea millefolium</i>	39.03
<i>Taraxacum</i> spp.	34.59
<i>Festuca pratensis</i>	24.53
<i>Rumex acetosella</i> s. lat.	23.00
<i>Trifolium repens</i>	19.98

<i>Dactylis glomerata</i>	18.09
<i>Trifolium hybridum</i>	15.90
<i>Festuca rubra</i>	15.75
<i>Achillea ptarmica</i>	13.48
<i>Agrostis stolonifera</i> s. lat.	11.48
<i>A. canina</i>	9.50
<i>Leontodon autumnalis</i>	8.70
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	8.24
<i>Tripleurospermum inodorum</i> s. lat.	8.24
<i>Cirsium arvense</i>	8.00
<i>Equisetum arvense</i>	7.87
<i>Aegopodium podagraria</i>	6.94
<i>Rumex acetosa</i> s. lat.	6.88
<i>Vicia cracca</i>	6.25
<i>Ranunculus acris</i> s. lat.	5.77
<i>Alopecurus geniculatus</i>	5.55
<i>Alchemilla vulgaris</i> coll.	5.48
<i>Stellaria media</i>	5.05
<i>Alopecurus pratensis</i>	4.62
<i>Carex canescens</i>	4.46
<i>Lolium perenne</i>	4.42
<i>Lathyrus pratensis</i>	4.03
<i>Cerastium caespitosum</i>	3.98
<i>Sonchus arvensis</i>	3.83
<i>Equisetum silvaticum</i>	3.77
<i>Chamaenerion angustifolium</i>	2.98
<i>Rumex longifolius</i> s. lat.	2.98
<i>Poa palustris</i>	2.68
<i>Veronica serpyllifolia</i>	2.62
<i>Galeopsis bifida</i>	2.57
<i>Cirsium heterophyllum</i>	2.53
<i>Chenopodium album</i> s. lat.	2.51
<i>Calamagrostis</i> spp.	2.40
<i>Myosotis arvensis</i>	2.35
<i>Anthriscus silvestris</i>	2.14
<i>Lapsana communis</i>	2.07
<i>Prunella vulgaris</i>	2.00
<i>Viola arvensis</i>	1.92
<i>Alopecurus aequalis</i>	1.83
<i>Tussilago farfara</i>	1.74
<i>Campanula patula</i>	1.72
<i>Chrysanthemum leucanthemum</i> s. lat.	1.66
<i>Juncus filiformis</i>	1.57
Tunnistamattomat 2-sirkkaiset, <i>Unidentified dicotyledons</i>	1.51
<i>Galeopsis speciosa</i>	1.44
Tunnistamattomat 1-sirkkaiset, <i>Unidentified monocotyledons</i>	1.40
<i>Luzula multiflora</i> coll.	1.38
<i>Spergula arvensis</i>	1.31
<i>Filipendula ulmaria</i>	1.29
<i>Trifolium medium</i>	1.27
<i>Equisetum palustre</i>	1.16
<i>Plantago major</i>	1.09
<i>Carex</i> , muut, <i>other</i>	1.05
<i>Rhinanthus</i> spp.	0.92
<i>Knautia arvensis</i>	0.90
<i>Polygonum aviculare</i> s. lat.	0.75
<i>Vicia sepium</i>	0.74
<i>Galium uliginosum</i>	0.72
<i>Stellaria graminea</i>	0.70
<i>Cirsium palustre</i>	0.66
<i>Veronica chamaedrys</i>	0.64
<i>Galium mollugo</i>	0.62
<i>Festuca ovina</i>	0.61
<i>Viola palustris</i>	0.57
<i>Erysimum cheiranthoides</i>	0.55
<i>Melandrium rubrum</i>	0.50
<i>Poa annua</i>	0.46
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	0.42

<i>Cerastium arvense</i>	0.40
<i>Deschampsia flexuosa</i>	0.38
<i>Equisetum fluviatile</i>	0.38
<i>Geum rivale</i>	0.37
<i>Viola tricolor</i>	0.35
<i>Potentilla anserina</i>	0.33
<i>P. erecta</i>	0.33
<i>Mentha arvensis</i>	0.29
<i>Salix</i> spp.	0.29
<i>Crepis tectorum</i>	0.27
<i>Carum carvi</i>	0.25
<i>Apera spica-venti</i>	0.24
<i>Hordeum vulgare</i> s. lat.	0.24
<i>Equisetum pratense</i>	0.22
<i>Agrostis gigantea</i>	0.22
<i>Angelica silvestris</i>	0.20
<i>Carex nigra</i>	0.20
<i>Trifolium</i> , muut, other	0.20
<i>Triticum aestivum</i>	0.20
<i>Hieracium</i> spp.	0.20
<i>Carduus crispus</i>	0.18
<i>Epilobium palustre</i>	0.18
<i>Hypericum maculatum</i>	0.18
<i>Nardus stricta</i>	0.18
<i>Ranunculus auricomus</i> coll.	0.18
<i>Secale cereale</i>	0.18
<i>Luzula pallescens</i>	0.18
<i>Artemisia vulgaris</i>	0.16
<i>Linaria vulgaris</i>	0.16
<i>Matricaria matricarioides</i>	0.16
<i>Hieracium umbellatum</i> coll.	0.14
<i>Raphanus raphanistrum</i>	0.14
<i>Rorippa islandica</i>	0.14
<i>Gnaphalium silvaticum</i>	0.12
<i>Comarum palustre</i>	0.12
<i>Polygonum lapathifolium</i>	0.12
<i>Veronica arvensis</i>	0.12
<i>Viola canina</i> s. lat.	0.12
<i>Anthemis tinctoria</i>	0.11
<i>Melampyrum silvaticum</i>	0.11
<i>Potentilla norvegica</i>	0.11
<i>Veronica officinale</i>	0.11
Säikkäiset, <i>Pteridophyta</i>	0.11
<i>Eriophorum</i> spp.	0.09
<i>Hieracium pilosella</i> coll.	0.09
<i>Lolium multiflorum</i>	0.09
<i>Rubus arcticus</i>	0.09
<i>Sagina procumbens</i>	0.09
<i>Silene cucubatus</i> s. lat.	0.09
<i>Urtica dioica</i>	0.09
<i>Barbarea vulgaris</i>	0.07
<i>Chrysanthemum vulgare</i>	0.07
<i>Galium vaillantii</i>	0.07
<i>Geranium silvaticum</i>	0.07
<i>Matricaria recutita</i>	0.07
<i>Thlaspi arvense</i>	0.07
<i>Anthemis arvensis</i>	0.05
<i>Bromus secalinus</i>	0.05
<i>Centaurea jacea</i>	0.05
<i>Juncus bufonius</i>	0.05
<i>Juncus</i> , muut, other	0.05
<i>Potentilla argentea</i>	0.05
<i>Solidago virgaurea</i>	0.05
<i>Trollius europaeus</i>	0.05
<i>Avena sativa</i>	0.05
<i>Galium boreale</i>	0.05
<i>Centaurea cyanus</i>	0.03
<i>Melampyrum pratense</i>	0.03
<i>Phragmites communis</i>	0.03
<i>Polygonum convolvulus</i>	0.03

<i>Rumex crispus</i>	0.03
<i>Scleranthus annuus</i>	0.03
<i>Stachys palustris</i>	0.03
<i>Brassica campestris</i>	0.03
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	0.03
<i>Campanula glomerata</i>	0.01
<i>Galium palustre</i>	0.01
<i>Heracleum sibiricum</i>	0.01
<i>Lamium purpureum</i>	0.01
<i>Luzula pilosa</i>	0.01
<i>Molinia coerulea</i>	0.01
<i>Myosotis palustris</i>	0.01
<i>Vicia hirsuta</i>	0.01
<i>Viscaria vulgaris</i>	0.01
<i>Betula</i> spp.	0.01
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	0.01
<i>Polygonum viviparum</i>	0.01
<i>Arctium tomentosum</i>	0.00
<i>Campanula rotundifolia</i>	0.00
<i>Cirsium lanceolata</i>	0.00
<i>Erigeron acre</i>	0.00
<i>Fragaria vesca</i>	0.00
<i>Galeopsis tetrahit</i>	0.00
<i>Galium verum</i>	0.00
<i>Lamium hybridum</i>	0.00
<i>Pimpinella saxifraga</i>	0.00
<i>Scirpus palustris</i> s. lat.	0.00
<i>Fumaria officinalis</i>	0.00
<i>Polygonum amphibium</i>	0.00
<i>P. hydrophyper</i>	0.00

Näytealoilla tavattujen runsaimpien tai muuten merkittävimpien lajien sato eri ikäisissä nurmissa mainitaan taulukossa 9. Taulukon viimeisessä sarakkeessa ilmaistaan luvuilla, minkä ikäisten nurmien välillä sadossa oli merkittävä ero. Esim. 1 tarkoittaa, että ero on 1. ja 2. vuoden, 2 että ero on 1. ja 3. vuoden ja 6, että ero on 3. ja 4. vuoden nurmien satojen välillä, mikä käy ilmi seuraavasta asetelmasta:

Nurmen ikä vuotta, *Age of ley, years*

	1	2	3	4	5
1	—	1	2	4	7
2		—	3	5	8
3			—	6	9
4				—	10
5					—

Taulukossa 10 mainitaan maalajeittain taulukossa 9 olleiden taksonien sadot. Erot eri maalajien sadoissa on ilmaistu samantapaista koodimerkintää käyttäen kuin taulukossa 9. Asetelma, josta koodimerkintä käy ilmi, on sivun 95 oikeanpuoleisen palstan keskiosassa.

Taulukko 9. Kasvilajien ja kasviryhmiin ilmakuivat sadot (kg/ha) eri ikäisissä nurmissa.

Table 9. Air-dry weights of taxa, kg/ha, in leys of different ages.

Taksoni, Taxon	Nurmen ikä vuotta, Age of ley, years					F	R ² %	Erot välillä Diff. between
	1	2	3	4	5			
<i>Achillea millefolium</i>	25.5	41.7	40.6	55.4	63.9	27.83***	3.3	1, 2, 4, 5, 7-9
<i>A. ptarmica</i>	7.0	15.7	16.2	20.0	10.0	4.75***	0.6	1, 2, 4, 10
<i>Aegopodium podagraria</i>	0.9	11.8	6.4	0.6	24.8	2.79*	0.3	1, 7, 9, 10
<i>Agropyron repens</i>	142.8	176.9	151.5	143.8	128.2	16.59***	2.0	—
<i>Agrostis canina</i>	6.1	5.7	11.3	15.1	23.9	1.15	0.1	5, 7, 8, 9
<i>A. stolonifera</i> s. lat.	5.8	13.9	12.2	16.0	18.6	2.52*	0.3	1
<i>A. tenuis</i>	36.3	74.8	147.8	175.7	208.5	5.62***	0.7	1-5, 7, 8, 9
<i>Alchemilla vulgaris</i> coll.	0.3	3.4	2.8	18.6	24.0	8.61***	2.1	4-9
<i>Alopecurus aequalis</i>	2.3	1.5	3.3	0.0	0.8	0.53	0.1	—
<i>A. geniculatus</i>	11.4	3.3	2.9	3.4	0.3	2.82*	0.7	1, 2, 7
<i>A. pratensis</i>	0.6	3.9	5.0	10.1	14.6	3.93**	1.0	4, 7, 8, 9
<i>Anthemis arvensis</i>	0.1	0.0	0.0	0.3	0.0	1.45	0.4	5, 6
<i>A. tinctoria</i>	0.2	0.0	0.0	0.4	0.0	1.25	0.3	—
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	3.9	8.4	9.8	14.2	12.5	1.91	0.5	4
<i>Anthriscus silvestris</i>	0.3	4.6	6.2	1.4	4.7	4.52***	1.1	2, 3, 6
<i>Barbarea vulgaris</i>	0.8	1.3	0.1	3.3	0.2	1.05	0.3	6
<i>Calamagrostis</i> spp.	3.2	0.4	0.7	10.0	0.9	2.13	0.5	5, 6
<i>Campanula patula</i>	0.4	2.8	1.9	1.4	2.8	7.16***	1.7	1, 2, 5, 7
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	1.4	0.1	0.0	0.0	0.0	7.70***	1.9	1, 2, 4, 7
<i>Carex canescens</i>	1.2	0.7	6.7	9.7	17.0	10.36***	2.5	2-5, 7-10
<i>Carum carvi</i>	0.0	0.3	0.1	0.1	1.3	3.91**	1.0	7-10
<i>Cerastium caespitosum</i>	5.7	2.5	4.0	3.3	3.7	5.17***	1.3	1-4
<i>C. arvense</i>	0.2	0.6	0.4	0.4	0.5	0.89	0.2	—
<i>Chamaenerion angustifolium</i>	6.1	2.3	1.5	0.4	0.8	2.68*	0.7	1, 2, 4, 7
<i>Chenopodium album</i> s. lat.	7,6	0,4	0,2	0,0	0,0	6,99***	1,7	1, 2, 4, 7
<i>Chrysanthemum leucanthemum</i> s. lat.	1,0	2,5	1,5	1,0	2,6	2,08	0,5	1
<i>Cirsium arvense</i>	10,8	8,1	5,5	4,3	0,7	1,49	0,4	—
<i>C. heterophyllum</i>	0,5	5,2	1,3	5,3	1,2	1,40	0,3	1
<i>C. palustre</i>	0,3	0,7	1,3	0,8	0,9	1,07	0,3	2
<i>Dactylis glomerata</i>	13,4	28,2	7,3	17,6	32,3	1,16	0,3	—
<i>Deschampsia caespitosa</i>	19,5	64,9	197,5	275,5	496,6	58,59***	12,7	2-10
<i>Epilobium palustre</i>	0,1	0,1	0,2	0,6	0,2	1,89	0,5	4, 5
<i>Equisetum arvense</i>	10,2	9,8	6,7	1,9	3,6	3,63**	0,9	4, 5, 7
<i>E. palustre</i>	1,0	1,7	0,9	0,7	0,4	1,04	0,3	—
<i>E. silvaticum</i>	3,8	4,5	3,3	3,8	2,5	0,43	0,1	—
<i>Erysimum cheiranthoides</i>	1,7	0,1	0,0	0,0	0,3	6,46***	1,6	1, 2, 4, 7
<i>Festuca pratensis</i>	14,6	23,4	28,4	62,8	5,8	3,87**	1,0	4-6, 10
<i>F. rubra</i>	4,6	18,4	18,1	24,3	31,1	9,55***	2,3	1, 2, 4, 7-9
<i>Filipendula ulmaria</i>	0,2	0,8	3,4	2,1	0,7	2,22	0,5	2, 3
<i>Galeopsis bifida</i>	7,3	0,8	0,2	0,1	0,2	7,38***	1,8	1, 2, 4, 7
<i>G. speciosa</i>	3,6	1,0	0,4	0,0	0,1	8,32***	2,0	1, 2, 4, 7
<i>Galium mollugo</i>	0,1	0,6	1,6	0,7	0,3	1,78	0,4	2
<i>G. uliginosum</i>	5,2	0,7	7,9	8,8	1,1	0,99	0,2	—
<i>Geum rivale</i>	0,0	0,1	0,6	0,6	2,0	5,87***	1,4	7-10
<i>Hieracium pilosella</i>	0,1	0,0	0,1	0,4	0,4	3,42**	0,8	4-8
<i>H. umbellatum</i>	0,1	0,1	0,3	0,1	0,5	0,83	0,2	—
<i>Juncus filiformis</i>	0,1	0,8	1,2	4,0	7,6	6,42***	1,6	4, 5, 7-9
<i>Lapsana communis</i>	4,2	0,5	1,5	0,2	0,3	5,38***	1,3	1, 2, 4, 7
<i>Lathyrus pratensis</i>	2,8	2,6	4,6	6,0	9,6	4,87***	1,2	4, 5, 7-9
<i>Leontodon autumnalis</i>	5,8	7,2	10,0	17,0	11,0	5,55***	1,4	2, 4, 5, 6
<i>Lolium multiflorum</i>	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,80	0,2	—
<i>L. perenne</i>	8,7	5,6	0,5	1,0	0,0	1,68	0,4	2
<i>Luzula multiflora</i> coll.	1,2	1,4	1,8	1,2	1,7	0,69	0,2	—
<i>L. pilosa</i>	0,0	0,1	0,0	0,1	0,1	1,60	0,4	1, 7
<i>Melandrium rubrum</i>	0,7	0,2	0,8	0,0	0,1	0,77	0,2	—
<i>Myosotis arvensis</i>	3,8	2,1	1,7	0,8	0,3	3,34**	0,8	1, 2, 4, 7
<i>Phleum pratense</i>	2562,7	2638,4	2360,4	2063,9	1052,9	39,00***	8,8	1, 3-10
<i>Plantago major</i>	1,4	1,0	1,1	1,1	1,0	0,29	0,1	—
<i>Poa annua</i>	0,4	0,1	0,2	1,4	0,8	2,40*	0,6	4, 5, 6
<i>P. palustris</i>	0,8	2,2	1,7	13,5	1,0	4,69***	1,2	4, 5, 6, 10
<i>P. pratensis</i> s. lat.	39,0	56,9	84,0	130,2	206,5	17,63***	4,2	2, 4-10
<i>P. trivialis</i>	48,0	85,5	75,9	92,3	79,3	3,74**	0,9	1, 2, 4

Taksoni, <i>Taxon</i>	Nurmen ikä vuotta, <i>Age of ley, years</i>					F	R ² %	Erot välillä <i>Diff. between</i>
	1	2	3	4	5			
<i>Polygonum aviculare</i> s. lat.	1.5	0.5	0.1	0.0	0.0	..	..	1, 2, 4, 7
<i>P. convolvulus</i>	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	3.55**	0.9	1, 2, 4, 7
<i>P. lapathifolium</i>	0.4	0.1	0.0	0.2	0.0	5.11***	1.3	1, 2, 7
<i>Potentilla erecta</i>	0.1	0.2	0.3	0.8	1.7	5.24***	1.3	4, 7, 8, 9
<i>P. norvegica</i>	0.3	0.1	0.0	0.1	0.1	2.32	0.6	1, 2
<i>Prunella vulgaris</i>	0.6	2.3	3.0	4.3	1.3	5.10***	1.2	1, 2, 4, 5, 10
<i>Ranunculus acris</i> s. lat.	2.1	6.7	4.5	10.9	14.1	8.09***	2.0	1, 4, 6-9
<i>R. auricomus</i> coll.	0.0	0.3	0.1	0.5	0.6	3.27*	0.8	1, 4, 7, 9
<i>R. repens</i>	42.3	71.6	79.0	56.0	59.8	6.70***	1.6	1, 2, 6
<i>Raphanus raphanistrum</i>	0.0	0.1	0.2	0.0	0.0	1.19	0.3	2
<i>Rhinanthus</i> spp.	0.0	0.2	0.4	3.0	2.7	10.20***	2.5	4-9
<i>Rubus arcticus</i>	0.1	0.1	0.0	0.2	0.1	0.43	0.1	-
<i>Rumex acetosa</i> s. lat.	3.1	5.5	7.7	11.1	18.3	12.48***	3.0	2, 4, 5, 7-10
<i>R. acetosella</i> s. lat.	32.5	21.5	19.1	9.4	11.4	5.17***	1.3	1, 2, 4, 5, 7
<i>R. crispus</i>	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.34	0.1	-
<i>R. longifolius</i> s. lat.	1.4	1.8	3.4	1.5	9.6	2.49*	0.6	7-10
<i>Secale cereale</i>	0.7	0.1	0.0	0.0	0.0	2.77*	0.7	1, 2, 4
<i>Sonchus arvensis</i>	7.7	3.4	1.6	0.6	0.8	7.33***	1.8	1, 2, 4, 7
<i>Spergula arvensis</i>	3.7	0.5	0.2	0.0	0.1	6.58***	1.6	1, 2, 4, 7
<i>Stellaria graminea</i>	0.5	0.8	0.8	7.4	1.3	1.20	0.3	7
<i>S. media</i>	13.8	1.9	0.3	0.3	1.2	3.03*	0.7	1, 2, 4
<i>Taraxacum</i> spp.	8.2	25.5	42.5	64.2	108.8	30.66***	7.1	1-10
<i>Trifolium hybridum</i>	20.8	23.6	10.1	5.0	4.0	3.80**	0.9	2-5, 7, 8
<i>T. medium</i>	0.7	1.1	0.6	0.6	0.1	0.28	0.1	-
<i>T. pratense</i>	434.9	432.1	236.0	148.1	50.9	24.79***	5.8	2-5, 7-9
<i>T. repens</i>	8.6	20.5	28.4	27.4	31.5	12.80***	3.1	1-4, 7, 8
<i>Tripleurospermum inodorum</i> s. lat.	20.5	4.6	2.3	0.6	0.0	16.21***	3.9	1, 2, 4, 7
<i>Trollius europaeus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	3.19*	0.8	7-10
<i>Tussilago farfara</i>	1.8	3.4	0.8	0.7	0.0	2.08	0.5	2, 8
<i>Urtica dioica</i>	0.0	0.2	0.3	0.0	0.0	1.08	0.3	-
<i>Veronica arvensis</i>	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.38	0.1	-
<i>V. chamaedrys</i>	0.0	0.2	1.1	1.2	2.6	8.08***	2.0	2-5, 7-10
<i>Vicia cracca</i>	5.1	7.3	6.2	5.3	8.6	0.77	0.2	-
<i>V. sepium</i>	0.3	0.9	0.6	0.7	2.1	1.84	0.5	7
<i>Viola arvensis</i>	5.5	0.2	0.3	0.1	0.1	18.41***	4.4	1, 2, 4, 7
<i>V. palustris</i>	0.1	0.4	1.0	1.3	1.3	4.35**	1.1	2, 4, 5, 7

Eri ekologisten tekijöiden vaikutusta lajien runsauteen selvitettiin regressioanalyysin ja pienimmän neliösumman menetelmän avulla. Tulokset näistä analyyseistä ovat taulukossa 11.

Maalajit, *Soil types*

	a	b	c
a	-	1	2
b		-	3

Taulukko 10. Kasvilajien ja kasviryhmien ilmakeivut sadot (kg/ha) eri maalajeilla.

Table 10. Air-dry weights of species, kg/ha, on different types of soil. The differences between a, b and c, see the small table above.

Taksoni, <i>Taxon</i>	Maalaji, <i>Soil type</i>			F	R ² %	Erot välillä <i>Diff. between</i>
	Karkea ki- vännäismaa <i>Coarse mineral</i> (a)	Savi <i>Clay</i> (b)	Eloperäinen <i>Organic</i> (c)			
<i>Achillea millefolium</i>	40.6	67.1	19.6	7.27***	1.8	1-3
<i>A. ptarmica</i>	11.8	9.9	17.4	6.16**	1.5	2, 3
<i>Aegopodium podagraria</i>	12.1	3.9	0.8	2.88	0.7	2
<i>Agropyron repens</i>	205.0	132.3	83.2	1.00	0.2	1, 2
<i>Agrostis canina</i>	7.9	9.0	12.4	4.14*	1.0	-
<i>A. stolonifera</i> s. lat.	13.0	4.1	14.0	1.62	0.4	1, 3
<i>A. tenuis</i>	101.9	63.8	123.0	31.47***	7.2	1, 3

Taksoni, Taxon	Maalaji, Soil type			F	R ² %	Erot välillä Diff. between
	Karkea ki- vennäismaa	Savi	Eloperäinen			
	Coarse mineral (a)	Clay (b)	Organic (c)			
<i>Alchemilla vualgris</i> coll.	9.5	3.8	0.2	5.04**	0.6	2
<i>Alopecurus aequalis</i>	2.4	0.4	2.1	0.64	0.1	—
<i>A. geniculatus</i>	3.3	6.6	8.5	1.64	0.2	—
<i>A. pratensis</i>	6.1	3.5	3.0	0.84	0.1	—
<i>Anthemis arvensis</i>	0.1	0.2	0.0	0.66	0.1	—
<i>A. tinctoria</i>	0.1	0.0	0.2	0.31	0.0	—
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	10.6	3.0	8.0	2.13	0.3	1
<i>Anthriscus silvestris</i>	3.0	3.0	0.3	2.21	0.3	—
<i>Barbarea vulgaris</i>	0.1	3.3	1.0	3.10*	0.4	1
<i>Calamagrostis</i> spp.	0.9	3.1	4.3	1.21	0.1	—
<i>Campanula patula</i>	2.0	1.0	1.7	1.87	0.2	—
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	0.5	0.6	0.3	0.34	0.0	—
<i>Carex canescens</i>	1.6	1.4	11.0	16.07***	2.0	2, 3
<i>Carum carvi</i>	0.3	0.0	0.3	0.52	0.1	—
<i>Cerastium caespitosum</i>	3.9	4.3	4.1	0.46	0.1	—
<i>C. arvense</i>	0.3	1.1	0.2	7.92***	1.0	1, 3
<i>Chamaenerion angustifolium</i>	2.8	1.8	4.1	0.84	0.1	—
<i>Chenopodium album</i> s. lat.	2.7	2.1	2.6	0.07	0.0	—
<i>Chrysanthemum leucanthemum</i> s. lat. ..	2.2	2.2	0.5	5.53**	0.7	2, 3
<i>Cirsium arvense</i>	7.1	17.1	1.4	11.65***	1.4	1—3
<i>C. heterophyllum</i>	1.3	5.2	2.7	1.79	0.2	—
<i>C. palustre</i>	0.5	0.4	1.3	2.67	0.3	2
<i>Dactylis glomerata</i>	25.3	19.1	5.2	2.13	0.3	2
<i>Deschampsia caespitosa</i>	93.1	59.8	258.8	38.86***	4.6	2, 3
<i>Epilobium palustre</i>	0.1	0.0	0.5	10.11***	1.2	2, 3
<i>Equisetum arvense</i>	9.2	11.5	3.4	9.21***	1.1	2, 3
<i>E. palustre</i>	0.5	1.6	1.7	5.61**	0.7	1, 2
<i>E. silvaticum</i>	4.3	5.3	2.0	5.08**	0.6	2, 3
<i>Erysimum cheiranthoides</i>	0.4	1.0	0.5	1.15	0.1	—
<i>Festuca pratensis</i>	34.7	24.3	8.6	4.59*	0.6	2
<i>F. rubra</i>	15.4	9.5	20.0	3.37*	0.4	3
<i>Filipendula ulmaria</i>	1.2	0.3	2.3	1.36	0.2	—
<i>Galeopsis bifida</i>	2.5	0.8	3.9	1.89	0.2	—
<i>G. speciosa</i>	1.2	2.4	1.4	1.87	0.2	—
<i>Galium mollugo</i>	0.1	1.2	1.1	2.92	0.4	1, 2
<i>G. uliginosum</i>	0.3	0.7	1.4	15.41***	1.9	2, 3
<i>Geum rivale</i>	0.5	0.4	0.3	0.39	0.0	—
<i>Hieracium pilosella</i>	0.2	0.0	0.0	2.97	0.4	2
<i>H. umbellatum</i>	0.3	0.4	0.0	2.37	0.3	3
<i>Juncus filiformis</i>	1.5	0.4	2.4	1.00	0.1	—
<i>Lapsana communis</i>	1.2	5.7	0.3	16.42***	2.0	1, 3
<i>Lathyrus pratensis</i>	3.4	5.9	3.9	3.18*	0.4	1
<i>Leontodon autumnalis</i>	7.7	11.2	8.7	1.75	0.2	—
<i>Lolium multiflorum</i>	0.0	0.1	0.1	0.53	0.1	—
<i>L. perenne</i>	4.9	8.6	0.9	1.91	0.2	—
<i>Luzula multiflora</i> coll.	1.2	0.6	2.3	9.38***	1.2	2, 3
<i>L. pilosa</i>	0.1	0.1	0.0	0.20	0.0	—
<i>Melandrium rubrum</i>	0.2	1.0	0.5	1.55	0.2	—
<i>Myosotis arvensis</i>	2.7	3.8	0.6	6.49**	0.8	2, 3
<i>Phleum pratense</i>	2275.2	2615.3	2347.0	3.35*	0.4	1, 3
<i>Plantago major</i>	1.3	1.2	0.8	0.90	0.1	—
<i>Poa annua</i>	0.3	0.1	0.8	2.48	0.3	3
<i>P. palustris</i>	2.5	1.6	4.1	0.65	0.1	—
<i>P. pratensis</i> s. lat.	90.7	23.5	90.0	8.65***	1.1	1, 3
<i>P. trivialis</i>	73.0	62.5	75.5	0.48	0.1	—
<i>Polygonum aviculare</i> s. lat.	0.7	0.2	0.8	1.01	0.1	—
<i>P. convolvulus</i>	0.1	0.1	0.0	2.12	0.3	2
<i>P. lapathifolium</i>	0.1	0.1	0.3	1.88	0.2	—
<i>Potentilla erecta</i>	0.2	0.0	1.0	8.37***	1.0	2, 3
<i>P. norvegica</i>	0.1	0.0	0.3	2.01	0.2	3
<i>Prunella vulgaris</i>	2.4	2.9	1.0	3.81*	0.5	2, 3
<i>Ranunculus acris</i> s. lat.	5.6	3.2	7.7	2.54	0.3	3
<i>R. auricomus</i> coll.	0.2	0.2	0.3	0.12	0.0	—

Taksoni, Taxon	Maalaji, Soil type			F	R ² %	Erot välillä Diff. between
	Karkea ki- vännäismaa	Savi	Eloperäinen			
	Coarse mineral (a)	Clay (b)	Organic (c)			
<i>R. repens</i>	52.0	51.4	83.3	13.74***	1.7	2, 3
<i>Raphanus raphanistrum</i>	0.1	0.0	0.1	0.76	0.1	—
<i>Rhinanthus</i> spp.	0.8	0.3	0.7	0.19	0.0	—
<i>Rubus arcticus</i>	0.1	0.1	0.1	0.74	0.1	—
<i>Rumex acetosa</i> s. lat.	5.8	3.8	10.5	9.31***	1.1	2, 3
<i>R. acetocella</i> s. lat.	26.2	8.8	25.0	7.89***	1.0	1, 3
<i>R. crispus</i>	0.0	0.0	0.1	0.13	0.0	—
<i>R. longifolius</i> s. lat.	3.0	0.6	3.4	0.89	1.1	—
<i>Secale cereale</i>	0.3	0.3	0.1	0.15	0.0	—
<i>Sonchus arvensis</i>	3.9	6.5	1.9	4.59*	0.6	3
<i>Spergula arvensis</i>	1.8	0.3	1.3	1.51	0.2	—
<i>Stellaria graminea</i>	0.8	0.8	0.7	0.13	0.0	—
<i>S. media</i>	5.2	2.0	6.8	0.53	0.1	—
<i>Taraxacum</i> spp.	41.4	49.9	13.6	18.05***	2.2	1—3
<i>Trifolium hybridum</i>	14.1	28.9	10.9	5.83**	0.7	1, 3
<i>T. medium</i>	0.6	1.0	0.7	0.09	0.0	—
<i>T. pratense</i>	410.6	421.3	133.3	45.83***	5.3	2, 3
<i>T. repens</i>	21.5	23.6	15.7	4.03*	0.5	2, 3
<i>Tripleurospermum inodorum</i> s. lat.	8.6	13.9	4.3	4.68**	0.6	3
<i>Trollius europaeus</i>	0.1	0.0	0.0	0.41	0.1	—
<i>Tussilago farfara</i>	2.2	1.7	0.9	0.89	0.1	—
<i>Urtica dioica</i>	0.2	0.0	0.1	0.98	0.1	—
<i>Veronica arvensis</i>	0.2	0.2	0.0	3.28*	0.4	3
<i>V. chamaedrys</i>	1.1	0.5	0.1	4.61**	0.6	2
<i>Vicia cracca</i>	5.9	5.6	7.2	0.64	0.1	—
<i>V. sepium</i>	1.2	0.3	0.3	2.43	0.3	2
<i>Viola arvensis</i>	1.8	2.4	1.8	0.54	0.1	—
<i>V. palustris</i>	0.3	0.0	1.5	15.26***	1.9	2, 3

Taulukko 11. Eräiden tekijöiden vaikutukset lajien runsauteen askeltavan regressioanalyysin ja pienimmän neliosumman menetelmän avulla. Vyöhyke I = Saaristo- ja Etelä-Suomi ja vyöhyke II = Keski-Suomi.

Table 11. Stepwise regression and least squares analysis of the effects of some independent variables on the weights of species per sample. Fosforilannoitus = phosphorus fertilization, etäisyys talouskeskuksesta = distance from homestead, kalilannoitus = potassium fertilization, kokonaisselitys = total, kylvetyn apilan peittävyys = ground cover by sown clover, kylvetyn heinän peittävyys = ground cover by sown grasses, lohkon ala = area of field, luokkamuuttujat = class variables, maalaji = type of soil, maaperän kosteus = moisture of soil, muiden kasvien peittävyys = ground cover by unsown species, nurmen ikä = age of ley, ojitus = type of drainage, regressiomuuttujat = regression variables, tilan peltoala = arable area of farm, timotein kehitysaste = developmental stage of timothy, typpilannoitus = nitrogen fertilization, vyöhyke = zone, vyöhykkeet = zones, zone I = South and Archipelago Finland, zone II = Middle Finland.

Achillea millefolium

Regressiomuuttujat	r	T	R ² %
Tilan peltoala	-.10	-2.81**	0.4
Nurmen ikä	.26	8.97***	4.6
Maaperän kosteus	-.06	-2.83**	0.5
Etäisyys talouskeskuksesta	-.08	-2.10*	0.3
Timotein kehitysaste	.05	2.64**	0.4
Kylvetyn heinän peittävyys	-.17	-4.33***	1.1
Kokonaisselitys			9.4

Luokkamuuttujat	F	R ² %
Maalaji	20.01***	2.5
Vyöhyke	29.80***	3.6
Kokonaisselitys		17.9

Achillea ptarmica

Regressiomuuttujat	T	R ² %	
Nurmen ikä	.11	4.74***	1.4
Maaperän kosteus	0.5	2.09*	0.3
Etäisyys talouskeskuksesta	0.7	2.86**	0.5
Kokonaisselitys			2.1

Luokkamuuttujat	F	R ² %
Maalaji	4.97**	0.6
Ojitus	6.89**	0.9
Vyöhyke	9.64***	1.2
Kokonaisselitys		5.1

Aegopodium podagraria (Vyöhyke I)

Regressiomuuttujat	T	R ² %	
Tilan peltoala	-.11	-2.53*	0.8
Nurmen ikä	.09	2.44*	0.7
Typpilannoitus	-.09	-2.47*	0.7
Kokonaisselitys			2.5

Agropyron repens

Regressiomuuttujat	T	R ² %	
Maaperän kosteus	-.12	-4.76***	1.4
Typpilannoitus	-.05	-2.12*	0.3
Etäisyys talouskeskuksesta	-.08	-3.12**	0.6
Kokonaisselitys			2.3

Luokkamuuttujat	F	R ² %
Maalaji	23.25***	2.8

Ojitus	24.11***	2.9	Nurmen ikä	-.11	4.10***	1.0		
Vyöhyke	17.98***	2.2	Kalilannoitus	-.06	-1.99*	0.2		
Kokonaisselitys		15.7	Kokonaisselitys			1.4		
<i>Agrostis canina</i>			<i>Anthoxanthum odoratum</i>					
Regressiomuuttajat	T		Regressiomuuttajat	T				
Nurmen ikä .....	.13	3.58***	0.8	Tilan peltoala	-.12	-4.25***	1.1
Maaperän kosteus .....	.07	2.67**	0.4	Nurmen ikä .....	.14	4.20***	1.1
Kalilannoitus .....	.04	2.29*	0.3	Typpilannoitus	-.09	-2.32*	0.3
Kylvetyn apilan peittävyys	-.10	-3.36***	0.7	Kylvetyn heinän peittävyys	-.12	-2.53*	0.4	
Kylvetyn heinän peittävyys	-.08	-2.66**	0.4	Kokonaisselitys			4.1	
Kokonaisselitys			3.3	Luokkamuuttajat			F	
Luokkamuuttajat	F		Maalaji	5.72**			0.7	
Vyöhyke	9.42		1.2	Ojitus	4.89**			0.6
Kokonaisselitys			7.5	Vyöhyke	20.64***			2.4
<i>Agrostis stolonifera</i> s. lat.			Kokonaisselitys				7.6	
Regressiomuuttajat	T		Kokonaisselitys				7.6	
Nurmen ikä .....	.05	2.88**	0.5	Carex canescens			
Typpilannoitus .....	.07	2.19*	0.3	Regressiomuuttajat			T
Kylvetyn heinän peittävyys	.06	2.42*	0.4	Nurmen ikä .....	.17	4.83***	1.4
Kokonaisselitys			1.2	Maaperän kosteus .....	.08	2.53*	0.4
Luokkamuuttajat	F		5.2	Etäisyys talouskeskuksesta	.06	2.90**	0.5	
Vyöhyke	27.99**		3.4	Kylvetyn heinän peittävyys	-.23	-7.75***	3.5	
Kokonaisselitys			5.2	Kokonaisselitys			7.5	
<i>Agrostis tenuis</i>			Luokkamuuttajat				F	
Regressiomuuttajat	T		Maalaji	14.79***			1.5	
Nurmen ikä33	12.29***	8.2	Vyöhyke	56.73***			5.6
Etäisyys talouskeskuksesta	.04	2.72**	0.4	Kokonaisselitys				20.8
Timotein kehitysaste	.06	3.67***	0.7	Cerastium caespitosum				
Kylvetyn heinän peittävyys	-.21	-5.70***	1.8	Regressiomuuttajat				T
Kokonaisselitys			13.7	Typpilannoitus .....	.04	2.14*	0.3
Luokkamuuttajat	F			Etäisyys talouskeskuksesta	-.08	-3.11**	0.6	
Maalaji	11.59***		1.4	Timotein kehitysaste	.06	2.46*	0.4	
Vyöhyke	27.43***		3.3	Kylvetyn heinän peittävyys	-.05	-2.70**	0.5	
Kokonaisselitys			18.9	Kokonaisselitys			1.6	
<i>Alchemilla vulgaris</i> coll.			Luokkamuuttajat				F	
Regressiomuuttajat	T		Ojitus	4.18*			0.5	
Tilan peltoala	-.09	-2.65**	0.4	Vyöhyke	12.40***			1.5
Nurmen ikä21	6.30***	2.3	Kokonaisselitys				3.5
Fosforilannoitus	-.08	-2.03*	0.2	Chamaenerion angustifolium				
Kylvetyn apilan peittävyys	-.08	-2.19*	0.3	Regressiomuuttajat				T
Kylvetyn heinän peittävyys	-.15	-3.60***	0.8	Tilan peltoala	-.05	-2.17*	0.3	
Kokonaisselitys			6.2	Nurmen ikä	-.06	-2.98**	0.6	
Luokkamuuttajat	F			Etäisyys talouskeskuksesta	.05	2.05*	0.3	
Maalaji	10.61***		1.3	Kylvetyn apilan peittävyys	-.04	-2.12*	0.3	
Ojitus	11.94***		1.5	Kokonaisselitys			1.2	
Vyöhyke	18.48***		2.3	Luokkamuuttajat				F
Kokonaisselitys			11.7	Vyöhyke	4.46*			0.5
<i>Alopecurus geniculatus</i>			Kokonaisselitys				2.4	
Regressiomuuttajat	T		Cirsium arvense					
Lohkon ala06	2.28*	0.3	Regressiomuuttajat				T
Nurmen ikä	-.08	-3.39***	0.7	Kalilannoitus	-.06	-2.39*	0.4	
Maaperän kosteus .....	.05	2.21*	0.3	Timotein kehitysaste	.06	2.21*	0.3
Fosforilannoitus	-.06	-2.49*	0.4	Kokonaisselitys			0.7	
Timotein kehitysaste	.06	2.47*	0.4	Luokkamuuttajat				F
Kokonaisselitys			2.1	Maalaji	15.53***			1.8
Luokkamuuttajat	F			Vyöhyke	31.00***			3.5
Vyöhyke	28.93***		3.5	Kokonaisselitys				9.6
Kokonaisselitys			5.7	Dactylis glomerata (vyöhyke I)				
<i>Alopecurus pratensis</i>			Regressiomuuttajat				T	
Regressiomuuttajat	T		Kylvetyn apilan peittävyys	-.06			-3.64***	1.6
			Kokonaisselitys				1.6	

Luokkamuuttajat	F			Vyöhyke	10.69***	1.3
Maalaji	3.77*	0.4		Kokonaisselitys		10.3
Ojitus	9.77***	2.2		<i>Lathyrus pratensis</i>		
Kokonaisselitys		5.0		Regressiomuuttajat	T	
<i>Deschampsia caespitosa</i>				Nurmen ikä .....	.13 4.01***	1.0
Regressiomuuttajat	T			Typpilannoitus	-.10 -2.98**	0.5
Nurmen ikä .....	.44 15.66***	11.2		Timotein kehitysaste ....	.04 2.04*	0.3
Maaperän kosteus .....	.11 3.99***	0.7		Kylvetyn heinän peittävyys	-.13 -3.01**	0.6
Etäisyys talouskeskuksesta	.05 3.44***	0.5		Kokonaisselitys		3.3
Kylvetyn apilan peittävyys	-.12 -3.54***	0.6		Luokkamuuttajat	F	
Kylvetyn heinän peittävyys	-.35 -11.52***	6.1		Ojitus	4.31*	0.5
Kokonaisselitys		26.6		Vyöhyke	30.16***	3.5
Luokkamuuttajat	F			Kokonaisselitys		7.9
Maalaji	16.15***	2.0		<i>Leontodon autumnalis</i>		
Ojitus	3.51*	0.4		Regressiomuuttajat	T	
Vyöhyke	60.37***	7.1		Nurmen ikä .....	.20 6.70***	2.7
Kokonaisselitys		42.5		Timotein kehitysaste ....	.06 3.14**	0.6
<i>Equisetum arvense</i>				Kylvetyn heinän peittävyys	-.14 -3.87***	0.9
Regressiomuuttajat	T			Kokonaisselitys		5.2
Lohkon ala .....	.08 3.11**	0.6		Luokkamuuttajat	F	
Nurmen ikä	-.08 -4.32***	1.1		Maalaji	3.00*	0.4
Kalilannoitus	-.13 -4.64***	1.3		Vyöhyke	12.55***	1.5
Kylvetyn heinän peittävyys	-.06 -3.01**	0.5		Kokonaisselitys		6.4
Kokonaisselitys		3.4		<i>Phleum pratense</i>		
Luokkamuuttajat	F			Regressiomuuttajat	T	
Maalaji	13.76***	1.5		Nurmen ikä	-.26 -5.50***	1.4
Vyöhyke	20.10***	2.3		Typpilannoitus .....	.30 9.32***	3.9
Kokonaisselitys		10.3		Kalilannoitus .....	.20 4.36***	0.9
<i>Equisetum silvaticum</i>				Timotein kehitysaste ....	.16 6.49***	1.9
Regressiomuuttajat	T			Kylvetyn apilan peittävyys	.03 -3.06**	0.4
Kylvetyn apilan peittävyys	.07 2.63**	0.4		Muiden kasvien peittävyys	-.41 -14.60***	9.7
Kylvetyn heinän peittävyys	-.09 -3.50***	0.8		Kokonaisselitys		27.8
Kokonaisselitys		1.3		Luokkamuuttajat	F	
Luokkamuuttajat	F			Vyöhyke	27.02***	3.3
Maalaji	4.20*	0.5		Kokonaisselitys		32.4
Ojitus	8.37***	1.0		<i>Poa pratensis</i> s. lat.		
Vyöhyke	10.33***	1.2		Regressiomuuttajat	T	
Kokonaisselitys		5.4		Lohkon ala	-.11 -2.52*	0.4
<i>Festuca pratensis</i>				Tilan peltoala	-.13 -3.10**	0.5
Regressiomuuttajat	T			Nurmen ikä .....	.22 7.91***	3.6
Nurmen ikä .....	.06 2.83**	0.6		Kalilannoitus .....	.11 5.83***	1.9
Maaperän kosteus .....	.05 2.32*	0.4		Kylvetyn heinän peittävyys	-.16 -4.44***	1.1
Kalilannoitus .....	.07 3.18**	0.7		Kokonaisselitys		9.5
Fosforilannoitus .....	.03 -2.11*	0.3		Luokkamuuttajat	F	
Kylvetyn apilan peittävyys	-.02 -2.30*	0.4		Maalaji	4.22*	0.5
Muiden kasvien peittävyys	-.04 -2.88**	0.6		Vyöhyke	135.41***	14.5
Kokonaisselitys		3.1		Kokonaisselitys		30.6
Luokkamuuttajat	F			<i>Poa trivialis</i>		
Maalaji	6.07**	0.9		Regressiomuuttajat	T	
Ojitus	3.59*	0.5		Lohkon ala	-.13 -2.00*	0.2
Kokonaisselitys		5.0		Tilan peltoala	-.14 -5.70***	1.9
<i>Festuca rubra</i>				Nurmen ikä .....	.05 2.22*	0.3
Regressiomuuttajat	T			Typpilannoitus .....	.05 2.83**	0.5
Lohkon ala	-.09 -2.07*	0.2		Etäisyys talouskeskuksesta	-.16 -5.27***	1.6
Tilan peltoala	-.13 -3.05**	0.5		Kylvetyn apilan peittävyys	.06 2.94	0.5
Nurmen ikä .....	.21 6.54***	2.5		Kokonaisselitys		6.6
Timotein kehitysaste	-.09 -2.90**	0.5		Luokkamuuttajat	F	
Kylvetyn heinän peittävyys	-.18 -4.62***	1.2		Vyöhyke	6.64**	0.8
Kokonaisselitys		7.6		Kokonaisselitys		7.4
Luokkamuuttajat	F			<i>Ranunculus acris</i> s. lat.		
Maalaji	3.50*	0.4		Regressiomuuttajat	T	

Tilan peltoala	-.11	-3.73***	0.8	Kokonaisselitys			12.0
Nurmen ikä	.19	6.42***	2.5	<i>Stellaria media</i>			
Kylvetyn heinän peittävyys	-.14	-3.26**	0.6	Regressiomuuttujat	T		
Kokonaisselitys			5.3	Tilan peltoala	-.07	-3.00**	0.5
Luokkamuuttujat	F			Nurmen ikä	-.20	-8.96***	4.7
Vyöhyke	18.81***		2.1	Typpilannoitus	.09	4.53***	1.2
Kokonaisselitys			10.0	Etäisyys talouskeskuksesta	-.05	-2.26*	0.3
<i>Ranunculus repens</i>				Kylvetyn heinän peittävyys	-.01	-3.53***	0.7
Regressiomuuttujat	T			Kokonaisselitys			6.4
Lohkon ala	-.09	-3.41***	0.7	Luokkamuuttujat	F		
Nurmen ikä	.11	3.22**	0.6	Vyöhyke	21.50***		2.5
Maaperän kosteus	.10	3.84***	0.9	Kokonaisselitys			8.4
Typpilannoitus	.03	2.55*	0.4	<i>Taraxacum spp.</i>			
Etäisyys talouskeskuksesta	-.07	-2.08*	0.3	Regressiomuuttujat	T		
Timotein kehitysaste	.04	2.18*	0.3	Nurmen ikä	.35	14.60***	11.5
Kylvetyn heinän peittävyys	-.11	-3.41***	0.7	Kalilannoitus	-.08	-2.52*	0.3
Kokonaisselitys			4.4	Etäisyys talouskeskuksesta	-.14	-5.56***	1.7
Luokkamuuttujat	F			Kokonaisselitys			14.2
Maalaji	4.07*		0.5	Luokkamuuttujat	F		
Ojitus	6.38**		0.8	Maalaji	17.61***		2.2
Vyöhyke	43.86***		5.2	Ojitus	29.76***		3.6
Kokonaisselitys			12.6	Vyöhyke	46.66***		5.5
<i>Rumex acetosa s. lat.</i>				Kokonaisselitys			27.6
Regressiomuuttujat	T			<i>Trifolium hybridum (vyöhykkeet I-II)</i>			
Tilan peltoala	-.12	-3.89***	0.9	Regressiomuuttujat	T		
Nurmen ikä	.24	8.68***	4.4	Nurmen ikä	-.07	-2.18*	0.3
Kylvetyn heinän peittävyys	-.14	-2.67**	0.4	Timotein kehitysaste	.12	4.48***	1.4
Kokonaisselitys			7.4	Kylvetyn heinän peittävyys	-.06	-4.88**	1.6
Luokkamuuttujat	F			Muiden kasvien peittävyys	-.07	-4.12	1.2
Maalaji	5.64**		0.6	Kokonaisselitys			3.9
Ojitus	3.84*		0.4	Luokkamuuttujat	F		
Vyöhyke	13.63***		1.5	Maalaji	7.45***		1.1
Kokonaisselitys			12.4	Kokonaisselitys			5.9
<i>Rumex acetosella s. lat.</i>				<i>Trifolium pratense</i>			
Regressiomuuttujat	T			Regressiomuuttujat	T		
Nurmen ikä	-.14	-6.24***	2.4	Nurmen ikä	-.21	-6.38***	2.3
Kylvetyn apilan peittävyys	-.04	-2.66**	0.4	Typpilannoitus	-.08	-2.04*	0.2
Kokonaisselitys			2.5	Etäisyys talouskeskuksesta	-.05	-2.29*	0.3
Luokkamuuttujat	F			Timotein kehitysaste	.08	3.18**	0.6
Maalaji	15.23***		1.9	Kylvetyn heinän peittävyys	-.01	-7.69***	3.3
Ojitus	8.74***		1.1	Muiden kasvien peittävyys	-.22	-9.83***	5.4
Vyöhyke	17.59***		2.2	Kokonaisselitys			11.6
Kokonaisselitys			10.0	Luokkamuuttujat	F		
<i>Rumex longifolius s. lat.</i>				Maalaji	51.30***		6.1
Regressiomuuttujat	T			Vyöhyke	150.73***		15.9
Fosforilannoitus	-.07	-2.72**	0.5	Kokonaisselitys			40.5
Kokonaisselitys			0.5	<i>Trifolium repens</i>			
Luokkamuuttujat	F			Regressiomuuttujat	T		
Ojitus	4.88**		0.6	Tilan peltoala	.02	2.52*	0.4
Vyöhyke	9.30***		1.1	Nurmen ikä	.24	7.03***	2.8
Kokonaisselitys			2.1	Etäisyys talouskeskuksesta	-.12	-4.48***	1.1
<i>Sonchus arvensis</i>				Timotein kehitysaste	.05	2.52*	0.4
Regressiomuuttujat	T			Muiden kasvien peittävyys	.22	6.28***	2.2
Nurmen ikä	-.14	-5.75***	2.0	Kokonaisselitys			9.7
Timotein kehitysaste	.06	2.17*	0.3	Luokkamuuttujat	F		
Kylvetyn apilan peittävyys	.11	2.58**	0.4	Maalaji	8.80***		1.1
Kylvetyn heinän peittävyys	-.04	-3.25**	0.6	Vyöhyke	7.96***		1.0
Kokonaisselitys			3.6	Kokonaisselitys			11.0
Luokkamuuttujat	F			<i>Tripleurospermum inodorum s. lat.</i>			
Vyöhyke	30.94***		3.4	Regressiomuuttujat	T		

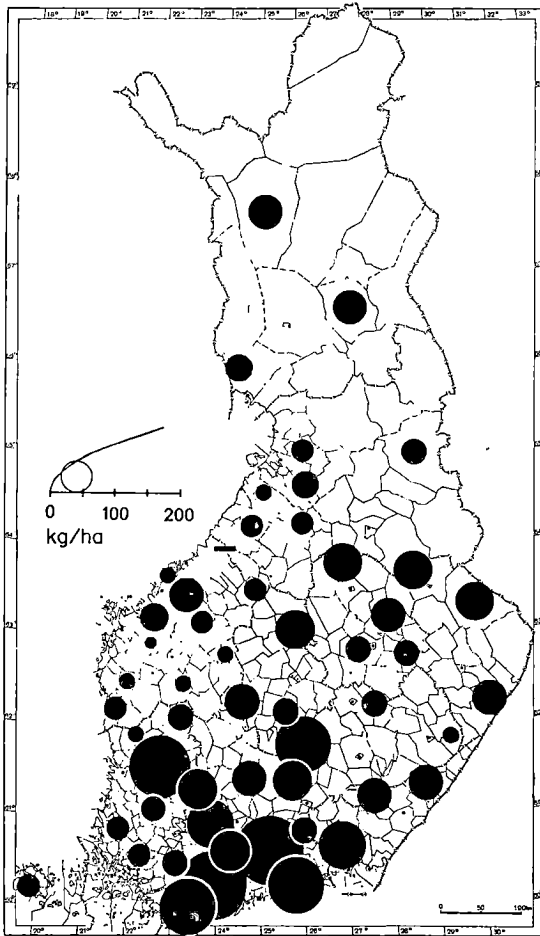
Tilan peltoala .....	.10	3.30***	0.6
Nurmen ikä	-.20	-7.97***	3.8
Timotein kehitysaste ....	.06	2.34*	0.3
Kokonaisselitys			5.1
Luokkamuuttajat		F	
Maalaji		10.77***	1.2
Vyöhyke		6.43**	0.7
Kokonaisselitys			9.7
<i>Tussilago farfara</i>			
Regressiimuuttajat		T	
Tilan peltoala	-.09	-3.61***	0.8
Nurmen ikä	-.05	-2.19*	0.3
Kylvetyn apilan peittävyys	.09	3.09**	0.6
Kylvetyn heinän peittävyys	-.06	-2.35*	0.3
Kokonaisselitys			2.2

Luokkamuuttajat		F	
Vyöhyke		5.48**	0.7
Kokonaisselitys			4.0
<i>Vicia cracca</i>			
Regressiimuuttajat		T	
Tilan peltoala	-.08	-2.75**	0.5
Timotein kehitysaste ....	.05	2.48*	0.4
Kylvetyn heinän peittävyys	-.12	-4.90***	1.5
Kokonaisselitys			2.3
Luokkamuuttajat		F	
Vyöhyke		25.54***	3.0
Kokonaisselitys			6.4

Achillea millefolium, siankärsämo

Taulukot 6, 8—11, kuva 4

Laji saattaa olla luonnonvarainen mm. meren rannoilla, mutta ainakin suurimpaan osaan Suomea se on levinnyt ihmisen avulla. Laji muuntelee, mutta



Kuva 4. *Achillea millefolium*.

taksonomia on puutteellisesti selvitetty. Pellolla laji kasvaa etenkin pientareissa ja nurmissa, mutta menestyy kyntöä kestäväenä hyvin myös avoviljelyksillä, joissa se on yleinen tai hyvin yleinen.

Nurmissa siankärsämo oli koko maassa hyvin yleinen, yleisyys 87 %. Se oli myös erittäin runsas: 39.0 kg/ha eli 1.05 % ilma-kuivasta heinäsadosta. Laji oli nurmissa 9:nneksi runsain taksoni. Runsaus oli suurin Etelä-Suomessa sekä kivennäismailla. Laji oli tyypillinen vanhojen nurmien rikkaruoho, joka niukentui heinän peittävyuden ja maaperän kosteuden suurentuessa. Laji kasvoi runsaimpina pienillä tiloilla ja lähellä talouskeskusta olevilla pelloilla. Sato suurentui huomattavasti timotein niittoajan lähestyessä. Nurmen ikä, kylvetyn heinän peittävyys, maaperän kosteus, tilan peltoala, timotein kehitysaste ja pellon etäisyys talouskeskuksesta selvittivät 6.2 % painon vaihtelusta, ja kokonaisselitysprosentti oli 17.9. Siankärsämon sadon vuosivaihtelu oli merkittävä. Sato oli suurin v. 1966 ja pienin v. 1968.

PAATELAN (1953 c) mukaan lajia oli 57 %:lla nurmista vähintään 0.1 % sadosta, ja koko heinäsadosta sitä oli 0.9 %. Lajin osuus heinäsadossa on saattanut pysyä ennallaan tai vähän pienentyä vanhojen nurmien osuuden pienennyttyä. Hehtaarisato on saattanut suurentuakin. Siementen yleisyys ja määrä timotein ja puna-apilan kauppasiemenessä on pienentynyt puhdistus- ja lajittelutekniikan parantuuessa (JOKELA 1971).

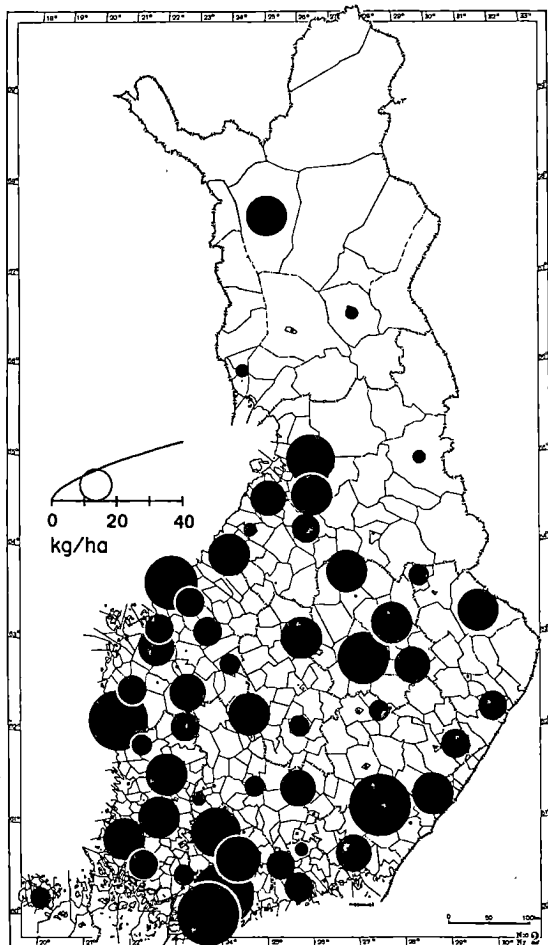
Siankärsämon rehuopillinen koostumus ja kivennäisainepitoisuus olivat parempia kuin timotein, mutta siinä on myrkyllisiä aineita ja

kitkerä maku voi tulla maitoon, tuoksu jopa juustoon ja voihin. Haitallisia ominaisuuksia on monella muullakin kasvilajilla (ks. esim. CANTELL ja SAARNIO 1936, STÄHLIN 1957), mutta tässä tutkimuksessa ei kiinnitetä huomiota näihin seikkoihin.

Achillea ptarmica, ojakärsämö
Taulukot 6, 8—11, kuva 5

Laji on ainakin suurimmassa osassa Suomea hemerokorinen eli ihmisen toiminnan avulla levinnyt. Pelloilla laji kasvaa etenkin pientareissa ja nurmissa, mutta menestyy kyntöä kestäväenä myös avoviljelyksillä, joissa se on yleinen ja lähes yhtä runsas kuin *A. millefolium*.

Nurmissa laji oli lounais- ja länsirannikolla sekä Pohjois-Suomessa yleinen, muualla hyvin yleinen. Koko maassa se oli yleinen, yleisyys



Kuva 5. *Achillea ptarmica*.

63 %. Sadossa lajia oli erittäin runsaasti: 13.5 kg/ha eli 0.36 % ilmakeivasta sadosta, mutta kuitenkin sitä oli vain kolmannes *A. millefoliumin* määrästä. Runsaus oli suurin Etelä- ja Keski-Suomessa, avo-ojaisilla pelloilla ja multamailla. Lajin runsaus suureni nurmen vanhentuuksessa, mutta noin nelivuotisista nurmista alkaen runsaus väheni. Runsaus oli suurin etäällä talouskeskuksesta olevilla pelloilla ja kosteilla mailla. Nurmen ikä, lohkon etäisyys talouskeskuksesta ja maaperän kosteus selittivät 2.1 % runsaudesta, ja kokonaisuusprosentti oli 5.1. Ojakärsämön sadon vuosivaihtelu oli jokseenkin merkitsevää. Sato oli suurin v. 1966 ja pienin v. 1968.

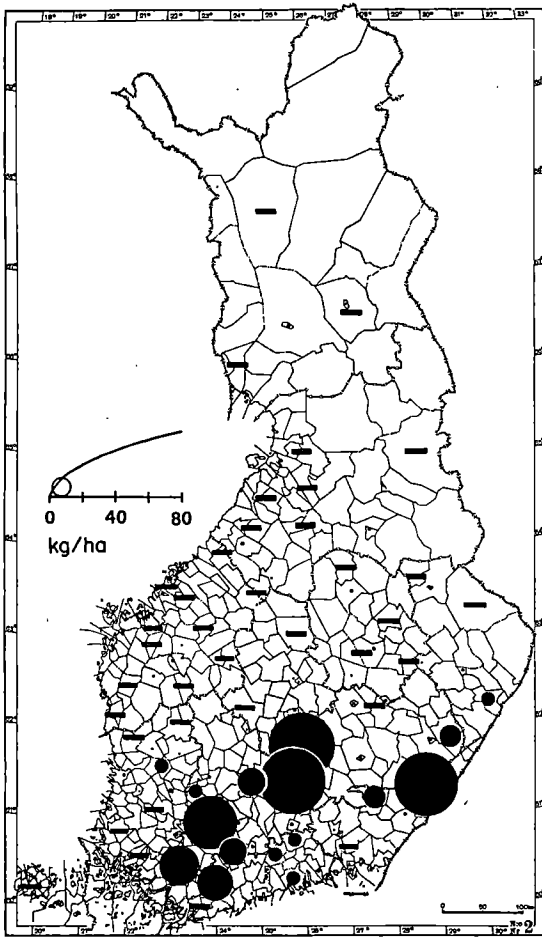
Ojakärsämö on levinnyt mm. nurmikasvien siementavarassa (ks. JOKELA 1971) 1800-luvun lopulta alkaen nopeasti yli koko maan (K. LINGKOLA 1922, JALAS 1958, AHTI ja HÄMET-AHTI 1971). PAATELAN (1953 c) mukaan sitä oli v. 1951 vain 9 %:lla nurmista vähintään 0.1 % sadosta, ja koko sadosta sitä oli 0.09 %. Ojakärsämö on siis edelleen runsastunut, koska sarkojen reunoja ei ole muokattu yhtä tehokkaasti kuin aikaisemmin eikä se kuole herkästi yleisimmillä käytetyillä rikkakasvihävitteilläkään.

Lajin rehuopillinen koostumus ja kivennäisainepitoisuus oli samankaltainen kuin *A. millefoliumin* ja siis parempi kuin timotein. Natriumpitoisuus oli jopa toiseksi suurin noin 70 tutkitusta taksonista.

Aegopodium podagraria, vuohenputki
Taulukot 6, 8—11, kuva 6

Laji on luonnonvarainen Etelä-Suomen lehdossa, mutta pohjoisemmaksi se on levinnyt ihmisen avulla. Pelloilla laji kasvaa varsinkin nurmissa, mutta kyntöä kestäväenä se menestyy jokseenkin harvinaisena myös avoviljelyksillä.

Nurmissa vuohenputkea kasvoi paikoitellen, yleisyys 11 %. Etelä-Suomessa se oli jokseenkin yleinen, monin paikoin yleinenkin; Keski-Suomessa jokseenkin harvinainen ja Pohjois-Suomessa hyvin harvinainen. Napapiirin pohjoispuolelle se ei ole vielä levinnyt (HULTÉN 1971). Kun yksilöt olivat kookkaita, lajia oli sadossa erittäin runsaasti 6.9 kg/ha eli 0.19 %



Kuva 6. *Aegopodium podagraria*.

ilmakuivasta sadosta. Lajia oli runsaimmin Etelä-Suomen keski- ja itäosassa. Sitä kasvoi karkeilla kivennäismailla enemmän kuin multamailla. Etelä-Suomen alueella laji oli runsain pienillä tiloilla, vanhoissa nurmissa ja niukasti typpilannoitusta saaneilla pelloilla. Nämä selittävät kuitenkin vain 2.5 % painon vaihtelusta.

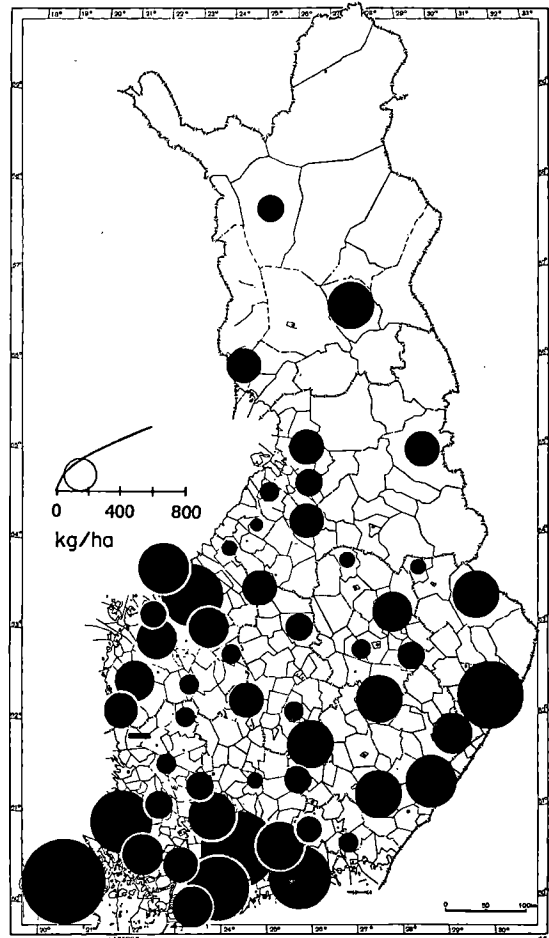
Lajin siemeniä kulkeutui jokseenkin harvoin Etelä-Suomessa tuotetussa puna-apilan siemenessä (JOKELA 1966), ja maavarsia kulkeutui mm. taimistotuotteiden mukana. Viimeksi mainitulla tavalla laji levisi esim. Vihdistä Pihtiputaalle 1940-luvulla. Laji on yleistynyt 1900-luvulla. PAATELAN (1953 c) mukaan sitä oli v. 1951 vain 2 %:lla nurmista vähintään 0.1 % sadosta, ja koko heinäsadosta sitä oli 0.04 %, vaikka hänen aineistossaan oli kivennäismaita

suhteellisesti enemmän kuin tässä aineistossa. Laji kestää kyntöä ja valikoivia rikkakasvihävitteitä (M. RAATIKAINEN ym. 1971) hyvin, mitkä seikat selittävät suureksi osaksi runsastumisen.

Lajin raakavalkuais-, fosfori-, kalsium- ja sinkkipitoisuus olivat korkeammat kuin timotein, ja laji oli näiltä osin viimeksi mainittua parempi rehuna.

Agropyron repens, juolavehnä Taulukot 6, 8—11, kuva 7

Taksoni on luonnonvarainen merenrannoilla, jossa kasvaa rotu var. *maritima* (Koch & Ziz) Hyl. Rikkaruohona kasvava vaihteleva nimirotu on kulkeutunut meille ihmisen mukana ulkomailta. Pelloilla juolavehnä kasvaa etenkin nurmissa, laitumilla ja pientareissa, mutta kyntöä hyvin kestävänsä se on yleinen myös avoviljelyksillä. Ilmakuiva sato voi nousta toisi-



Kuva 7. *Agropyron repens*.

naan jopa yli 7 000 kg/ha (TERÄSVUORI 1928). Juolavehnan siemenet on luettu tarkastusvuodesta 1961—1962 alkaen nurmikasvien siemenissä vaaralliseksi rikkasiemeniksi ja vuodesta 1971 alkaen lukumäärältään rajoitetuiksi nurmikasvien siemenissä.

Nurmissa juolavehnä oli yleinen, yleisyys 52 %. Etelä-Suomessa se oli hyvin yleinen, Keski-Suomessa yleinen ja Pohjois-Suomessa jokseenkin yleinen. Harvinaisin se oli pohjoisimilla viljelyksillä ja Suomenselän alueella. Juolavehnä oli nurmiemme kolmanneksi runsain kasvilaji (152.9 kg/ha) ja satoisin viljelemättä kasvava laji. Sitä oli 4.11 % ilmakuivasta heinäsadosta. Runsaus oli suurin Lounais- ja Kaakkois-Suomessa sekä karkeilla kivennäismailla. Laji menestyi parhaiten ojattomilla ja salaojisilla pelloilla. Nurmen iän kasvaessa juolavehnan määrän ei todettu suurentuneen, mutta PAATELAN (1953 c) mukaan sen määrä oli suurin vanhoissa nurmissa. Hänenkään aineistonsa ei tosin näytä kovin vakuuttavalta. Juolavehnä oli selvästi kuivien, talouskeskusten lähellä olevien ja niukasti typpilannoitusta saaneiden peltojen laji. Maaperän kosteus, etäisyys talouskeskuksesta ja typpilannoitus selittivät 2.3 % painon vaihtelusta, ja kokonaisselitysprosentiksi saatiin 15.7. Juolavehnan sadon vuosivaihtelu oli jokseenkin merkitsevä. Sato oli suurin v. 1968 ja pienin v. 1966.

PAATELAN (1953 c) mukaan juolavehnanä oli v. 1951 14 %:lla nurmista vähintään 0.1 % sadosta, ja koko sadosta sitä oli 0.8 %. Laji yleistyi ja runsastui noin 16 vuodessa suuresti. Laji levisi erityisesti raiheinän ja nurminadan siemenerissä (HILLI 1966) ja jokseenkin yleisesti mm. timotein ja puna-apilan siementen mukana (JOKELA 1965, 1966, 1971). MCPA:n sekä muiden rikkayrttihävitteiden käyttöönoton jälkeen se yleistyi, kun avoviljelyksiltä hävitettiin sen kanssa kilpailevat kasvit, mm. sitä varjostavat rikkayrtit. Lisäksi heikentyneet kasvinvuorottelut ja muokkaukset lienevät vaikuttaneet sen yleistymiseen. TCA:n, maleinihydratidin ja amitrolin yleisen käyttöönoton jälkeen 1960-luvun lopulla yleistymisen lienee pysähtynyt ja runsaus niukentunut.

Raakavalkuaispitoisuus oli vähän korkeampi ja raakakuitupitoisuus alhaisempi kuin timo-

tein. Kivennäisainekoostumus oli jokseenkin sama kuin timotein. Tämä avoviljelysten hyvin haitallinen rikkaruoho oli siis nurmissa satoisa, kestävä ja jopa timoteita parempi rehukasvi, mutta kun se oli hyvin haitallinen ja vaikeasti hävitettävä avoviljelyksiltä, oli se pelloilla haitallinen rikkaruoho.

Agrostis borealis (*A. mertensii*), pohjanröllin Taulukko 6

Laji on levinnyt Pohjois-Suomeen kahdelta suunnalta jo ennen ihmisen tuloa (KALELA 1961 a). Luonnonvaraisena se kasvaa mm. tunturiiniityillä. Viljelyksillä se kasvaa Pohjois-Suomessa mm. pientareissa ja nurmissa.

Nurmissa pohjanröllin oli paikoitellen Suomussalmella ja yleisesti Kemijärven mlk:ssa. Kittilässä se lienee merkitty toisinaan *A. caninaksi*. Laji kasvoi etupäässä eloperäisellä maalla. PAATELA (1953 c) ei mainitse lajia nurmilta.

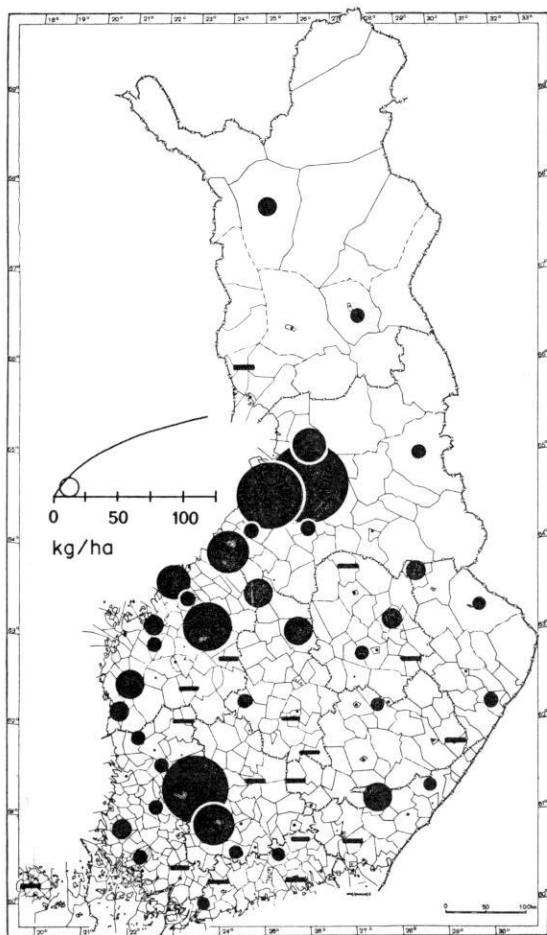
Agrostis canina, luhtaröllin Taulukot 6, 8—11, kuva 8

Laji on luonnonvarainen mm. soilla ja rannoilla. Pelloilla kuitenkin kasvaa myös ihmisen ulkomailta tuomia tyyppejä eikä vain kotimaisia. Laji on WIDÉNIN (1971) mukaan ainakin sytologisesti yhtenäinen. Pelloilla se kasvaa etenkin pientareissa ja nurmissa, mutta joskus myös avoviljelyksillä.

Nurmissa luhtaröllin oli jokseenkin yleinen (22 %). Etelä-Suomessa ja Pohjois-Suomen pohjoisosassa (ks. *A. borealis*) sitä oli vain paikoitellen, mutta muualla yleisesti, Pohjois-Pohjanmaalla jopa hyvin yleisesti. Tätäkin lajia oli nurmissa erittäin runsaasti, 9.5 kg/ha, eli 0.26 % ilmakuivasta sadosta. Runsaus oli suurin Länsi-Suomessa. Luhtaröllin oli tyypillinen vanhojen nurmien kasvi. Sitä oli runsaimmin kosteilla ja runsaasti kalilannoitusta saaneilla pelloilla. Apilan ja heinän peittävyuden pienentyessä tämä laji valtasi kasvutilaa. Nurmen ikä, apilan ja heinän peittävyys, maaperän kosteus ja kalilannoitus selittivät 2.6 % painon vaihtelusta, ja kokonaisselitysprosentiksi saatiin 7.5. Luhtaröllin sadon vuosivaihtelu oli merkitsevä. Sato oli suurin v. 1966 ja pienin v. 1968.

Luhtaröllin osuus niukentunee pelloilla nurmilviljelyn tehostuessa ja etenkin nurmien iän alentuessa.

Rehuopilliselta koostumukseltaan laji oli ti-



Kuva 8. *Agrostis canina*.

moteita vähän parempi ja kivennäispiteisyydetään timotein kaltainen. Kun laji oli kuitenkin heikkosatonen, se oli nurmissa rikkaheinä.

Agrostis stolonifera s. lat., rönsyröllä

Taulukot 6, 8—11

Rönsyröllä on luonnonvarainen mm. merenrannoillamme. Sisämaan ja etenkin nurmien populaatiot poikkeavat kuitenkin rakenteeltaan luonnonvaraisista populaatioista. Kotiseutu lienee etsittävässä lähinnä Keski- ja Itä-Euroopasta, mutta joukossa on mm. Saksasta ja Ruotsista tuotua rönsyröllää (WIDEN 1971). Pelloilla rönsyröllä näyttää esiintyvän etupäässä ojien varsilla ja rannoilla sijaitsevilla nurmissa, joskus myös tällaisilla paikoilla olevilla avoviljelyksillä.

Nurmissa rönsyröllä oli tämän aineiston mukaan jokseenkin yleinen, yleisyys 18 %. Yleisyys oli suurin Länsi-Suomessa ja pienin Itä-

Suomessa. Lajiin on kuitenkin luettu mukaan *A. gigantea* ja siihen lienee sekoitettu monimuotoisen *A. tenuis* -lajin tyyppijä, ja näin ollen laji on paljon harvinaisempi kuin tämä aineisto osoittaa. Pienessä osassa aineistoa *A. gigantea* on erotettu *A. stoloniferasta*, ja taulukossa 8 näkyy tämä erotettu osa. Myös jäljempänä olevat ekologiset tiedot saattavat olla vääriä. Laji ei liene ollut erittäin runsas (11.5 kg/ha) eikä sitä liene ollut 0.31 % koko sadosta, mutta se saattoi olla runsain Länsi-Suomessa. Laji saattoi olla niukin ensimmäisen vuoden nurmissa ja runsaasti typpilannoitusta saaneilla pelloilla, joilla myös heinän peittävyys oli suuri. Nurmen ikä, heinän peittävyys ja typpilannoitus näyttivät selittävän 1.2 % painon vaihtelusta, ja kokonaisselitysprosentti oli 5.2. Lajin esiintyminen ja runsaus tulisi tutkia uudelleen. Rönsyröllin sadon vuosivaihtelu oli erittäin merkitsevä. Sato oli suurin v. 1968 ja pienin v. 1967.

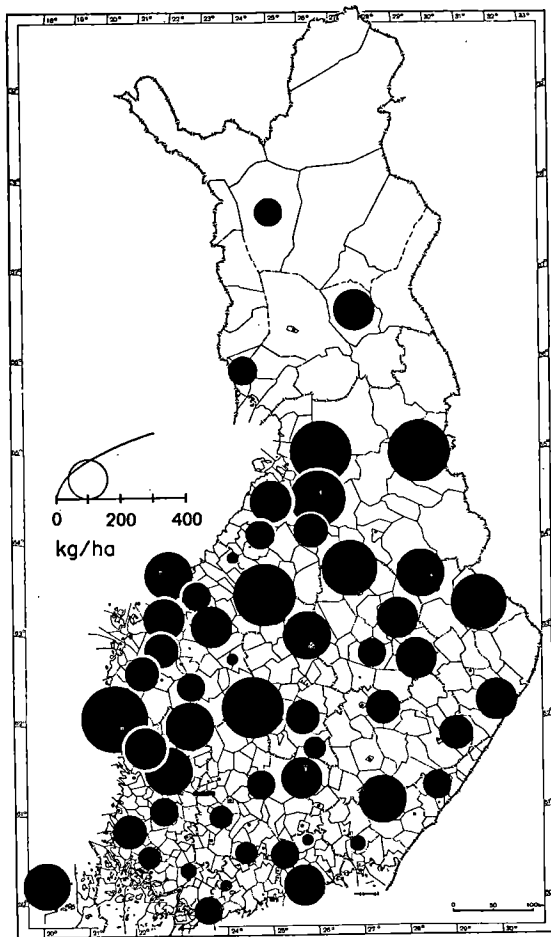
Laji lienee ollut rehuopilliselta ja kivennäis-koostumukseltaan *A. caninan* kaltainen, mutta heikkosatoisuusensa takia se on lähinnä rikkaheinä.

Agrostis tenuis (*A. capillaris*), nurmiröllä

Taulukot 6, 8—11, kuva 9

Laji on luonnonvarainen mm. rannoilla. Se on hyvin monimuotoinen ja sekoittunut siksi *A. stoloniferaan*. Nurmiröllin sekä eräiden muiden röllilajien siemeniä on tuotu Suomeen 1960-luvulla noin 100 tonnia vuosittain mm. nurmikkojen perustamista varten (RAININKO 1970 a, c). Laji on tyypillinen pientareiden, nurmien ja nurmikkojen kasvi. Kun siemeniä on runsaasti nurmien jälkeen pelloissa ja osa kasveista kestää puutteellisen muokkauksenkin, on nurmiröllä paikoitellen myös avoviljelyksillä.

Nurmissa nurmiröllä oli hyvin yleinen, 74 %. Yleisyys oli suurin Keski- ja Pohjois-Suomessa ja pienin Lounais-Suomessa ja Uudellamaalla, jossa laji oli yleinen. Nurmiröllin sato oli yli 100.9 kg/ha. Sitä oli ainakin 2.71 % koko ilmakuivasta sadosta, ja se oli nurmien viidenneksi runsain laji. Runsaus oli suurin Keski-Suomessa ja Pohjois-Suomen eteläosassa. Lajia kasvoi runsaimmin eloperäisillä mailla ja karkeilla kivennäismailla. Nurmiröllä oli erit-



Kuva 9. *Agrostis tenuis*.

täin tyypillinen vanhojen nurmien laji, joka valloitti tilaa heinän peittävyden pienentyessä. Laji oli heikoimmin hoidettujen, etäällä talouskeskuksista olevien nurmien laji. Sen paino kohosi huomattavasti vielä niittoajan lähestyessä. Nurmen ikä, heinän peittävyys, timotein kehitysaste ja etäisyys talouskeskuksesta selittivät 13.7 % painon vaihtelusta, ja kokonaisselitysprosentti oli 18.9. Nurmirölliin sadon vuosivaihtelu oli erittäin merkitsevä. Sato oli suurin v. 1967 ja pienin v. 1968.

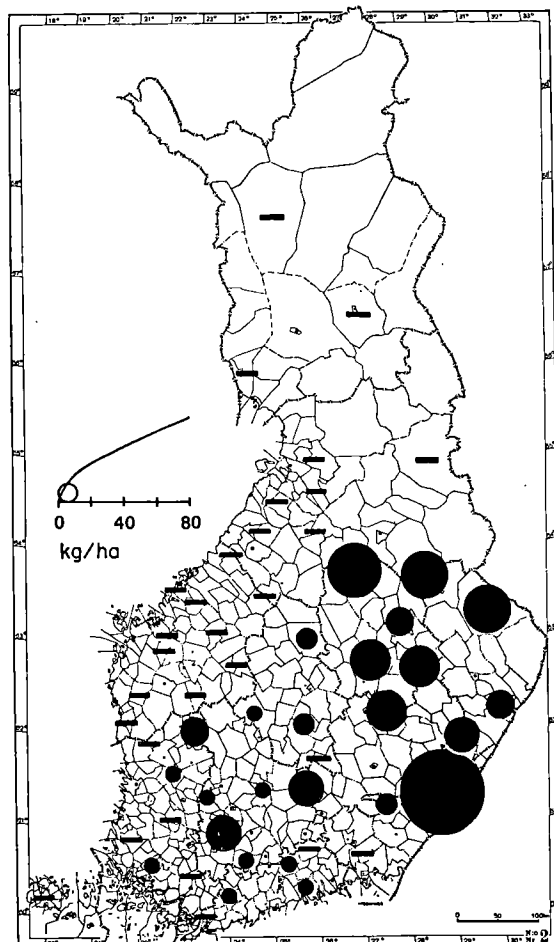
Vuonna 1951 röllejä oli PAATELAN (1953 c) mukaan 32 %:lla nurmista vähintään 0.1 % sadosta, ja koko sadosta niitä oli 1.8 %. Rölliit lienevät jääneet silloin huomaamatta monista nurmista. Nurmiröllihän on levinnyt jo kauan

sitten pohjoisimmillekin nurmille, ja uudisraivauksillekin se leviää ensimmäisten kasvien joukossa (M. RAATIKAINEN ja T. RAATIKAINEN 1972). Nurmirölliin osuus on todennäköisesti viime aikoina niukentunut nurmiviljelyn tehostuessa ja nurmien iän lyhentyessä, mutta hehtaarisato on saattanut kuitenkin suurentua.

Rehuopillisen ja kivennäiskoostumuksen perusteella nurmirölli oli *Agrostis caninan* arvoinen ja heikkosatoisuuden takia lähinnä rikkaheinä.

Alchemilla vulgaris coll., yleinen poimulehti
Taulukot 6, 8—11, kuva 10

Kyseessä on joukko siitoskatoisesti eli apomiktisesti lisääntyviä, usein melko laajalle alueelle levinneitä lajeja. Suomesta niitä tunnetaan yli 20. Nurmis-



Kuva 10. *Alchemilla vulgaris* coll.

sa ja niiden pientareissa kasvavat mm. piennarpoimu-
lehti (*A. acutiloba*), laidunpoimulehti (*A. pastoralis*),
hakamaapoimulehti (*A. subcrenata*) ja punatyvipoi-
mulehti (*A. fillicaulis*). Kaksi ensiksi mainittua liene-
vät tulleet Suomeen kauan sitten ihmisen avulla. Vii-
meksi mainitut ovat saattaneet kasvaa täällä luonnon-
varaisina, mutta ihminen on niitä sitten levittänyt
laajalle alalle (ks. mm. JALAS 1965). Pelloilla poimu-
lehdet kasvavat etenkin pientareissa ja nurmissa, mut-
ta huonosti muokatuilla pelloilla niitä on harvinaisi-
na avoviljelyksilläkin.

Nurmissa poimulehtiä oli jokseenkin yleises-
ti, yleisyys 21 %. Pohjois-Karjalassa, Savossa
ja Keski-Suomessa ne olivat yleisiä, Lounais-
Suomessa jokseenkin yleisiä ja muualla jok-
seenkin harvinaisia tai harvinaisia. Poimulehtiä
oli nurmissa runsaasti: 5.5 kg/ha eli 0.15 %
ilmakuivasta sadosta. Runsaus oli suurin Poh-
jois-Karjalassa ja Savossa. Karkeilla kivennäis-
mailla niitä oli selvästi enemmän kuin suovilje-
lyksillä. Viljelykset olivat usein ojattomia. Poi-
mulehdet runsastuivat nurmen vanhetessa, hei-
nän ja apilan peittävyuden pienentyessä sekä
fosforilannoituksen vähetessä. Eniten niitä kas-
voi pienillä tiloilla. Nurmen ikä, kylvetyn hei-
nän ja apilan peittävyys, tilan peltoala ja fosfo-
rilannoitus selittivät 4.1 % painon vaihtelusta,
ja kokonaisselitysprosentti oli 11.7.

PAATELAN (1953 c) mukaan poimulehtiä oli
9 %:lla nurmista vähintään 0.1 % sadosta.
Niiden osuus koko ilmakuivasta sadosta oli 0.2
%, ja ne olivat 23:ksi runsain taksoni. Poimu-
lehtien siemenet kulkeutuivat hyvin harvoin
nurmikasvien siementen mukana (JOKELA
1971). Poimulehtien osuus näytti harvinaistu-
neen viime vuosikymmeninä nurmien iän alen-
tuessa ja viljelyn tehostuessa, mutta sato lienee
pysynyt jokseenkin muuttumattomana.

Poimulehtien raakavalkuais- ja kalsiumpitoi-
suudet olivat vähän suurempia ja raakakuitupi-
toisuus vähän pienempi kuin timotein. Suuria
kasvutiloja vaativina lajit olivat kuitenkin usein
heikkosatoisia.

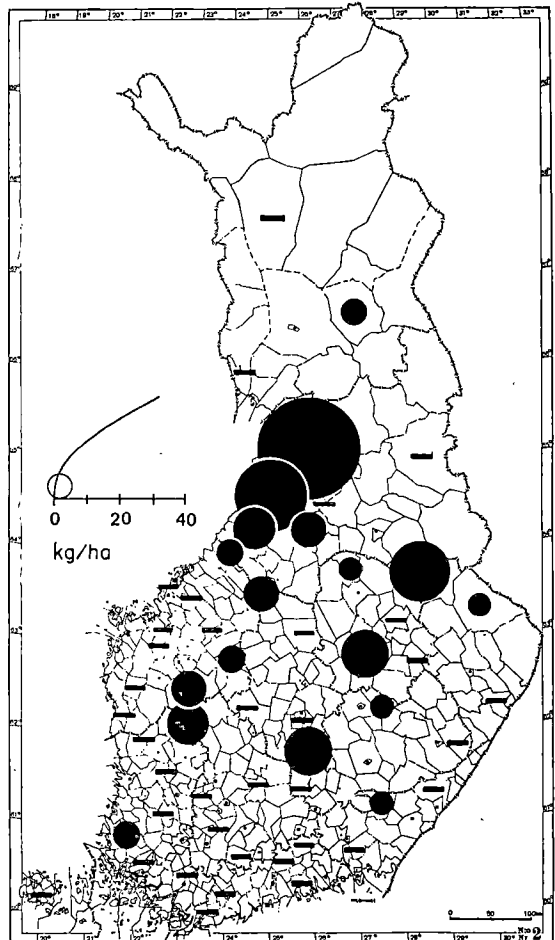
Alopecurus aequalis, vaalea puntarpää Taulukot 6, 8—10, kuva 11

Laji on luonnonvarainen mm. rantaniityillä. Suo-
messa on kaksi rotua: pohjoinen ssp. *natans* (Wah-

lenb.) A. & D. Löve ja eteläinen ssp. *aequalis* sekä
niiden risteytymä mm. Kuusamossa (AHTI ja HÄ-
MET-AHTI 1971). Pelloilla laji kasvaa mm. syys- ja
kevätviljoissa jokseenkin harvinaisena sekä pientareis-
sa ja nuorissa aukkoisissa nurmissa.

Nurmissa lajia oli paikoitellen, yleisyys 12
%. Keski-Suomessa laji oli jokseenkin yleinen,
pohjoisempana paikoittainen ja Etelä-Suomessa
jokseenkin harvinaisen. Vaaleaa puntarpäätä
oli sadossa jokseenkin runsaasti, 1.8 kg/ha. Ko-
ko sadosta sen osuus oli 0.05 %. Runsaus oli
suurin Pohjois-Pohjanmaalla ja Keski-Suomen
sisäosassa.

PAATELA (1953 c) ei mainitse *A. aequalista*
lainkaan nurmilta. Se lienee sekoittunut *A. ge-
niculatus* -lajiin.



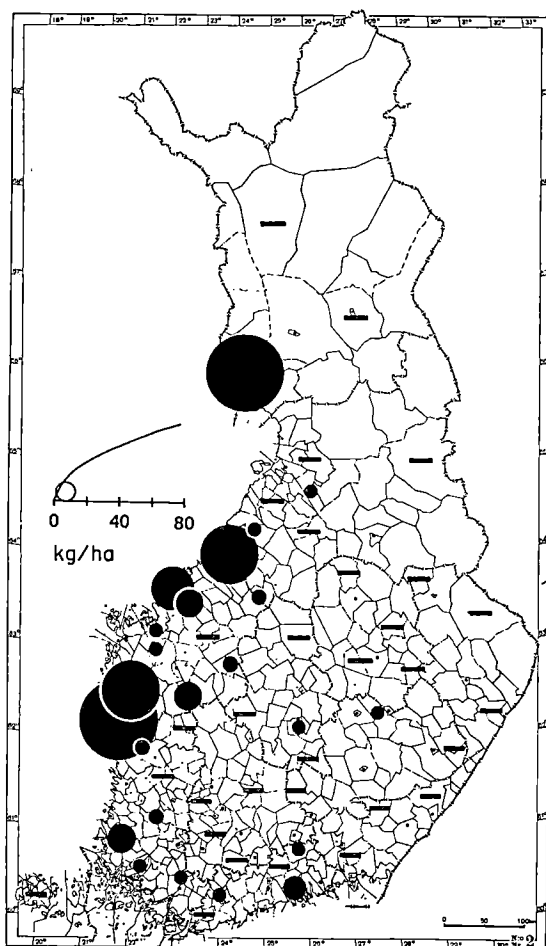
Kuva 11. *Alopecurus aequalis*.

Alopecurus geniculatus, polvipuntarpää

Taulukot 6, 8—11, kuva 12

Laji on luonnonvarainen mm. rantaniityillä, mutta sisämaassa se on monin paikoin kulttuuritukas. Pelloilla laji kasvaa samanlaisilla paikoilla kuin *A. aequalis*.

Nurmissa polvipuntarpää oli jokseenkin yleinen, yleisyys 18 %. Pohjanmaalla ja Lounais-Suomessa se oli monin paikoin yleinen, Sisä-Suomessa paikoittainen ja Itä-Suomessa harvinainen. Laji oli runsas, 5.6 kg/ha. Koko ilma-kuivasta sadosta sitä oli 0.15 %. Runsaus oli suurin läntisellä rannikkoalueella. Laji oli runsain ensimmäisen vuoden nurmissa, kostealla alustalla, vähän fosforilannoitusta saaneilla lohkoilla ja suurilla lohkoilla. Paino lisääntyi merkittävästi niittoajan lähestyessä. Nurmen



Kuva 12. *Alopecurus geniculatus*.

ikä, fosforilannoitus, timotein kehitysaste, maaperän kosteus ja lohkon koko selittivät 2.1 % painon vaihtelusta, ja kokonaisselitysprosentti oli 5.7.

PAATELAN (1953 c) mukaan *A. geniculatus* oli vain 2 %:lla nurmista vähintään 0.1 % sadosta. Koko sadosta sitä oli 0.02 %. Pienikokoisena laji on saattanut jäädä usein huomaamatta, joten se ei liene runsastunut niin paljon kuin luvut osoittavat.

Rehuna laji oli timotein kaltainen, mutta pienikokoisena ja suuren kasvutilan vievänä se oli heikkosatonen.

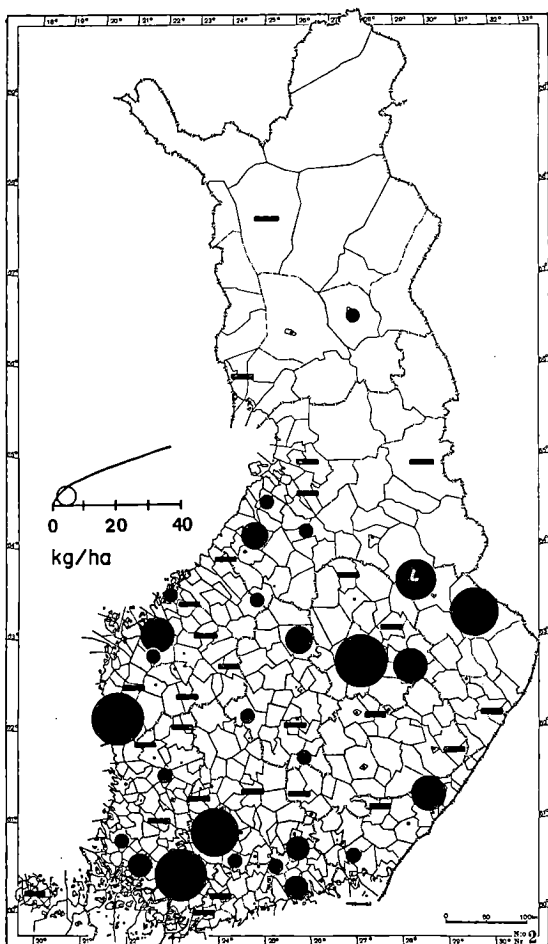
Alopecurus pratensis, nurmipuntarpää

Taulukot 6, 8—11, kuva 13

Lajista on Suomessa ainakin kolme rotua var. *pratensis*, var. *obscurus* Griseb. ja var. *alpestris* Wahlenb. Näistä nimirotu lienee viljelykasviksi tuotu, toiseksi mainittu, Saksassa ja Tanskassa yleinen rotu, lienee ihmisen mukana kulkeutunut, mutta pohjoisin var. *alpestris* saattaa olla luonnonvarainen (AHTI ja HÄMET-AHTI 1971). Nurmipuntarpää kasvaa hyvin yleisenä Etelä-Suomen peltojen pientareissa, mutta pohjoiseen päin se harvinaistuu. Sitä on myös nurmissa ja hyvin harvinaisena avoviljelyksillä.

Nurmissa nurmipuntarpää oli jokseenkin yleinen, yleisyys 18 %. Etelässä sitä oli nurmissa eniten, vaikka viljelykierto ei ole sille suotuisin. Keski-Suomessa, jossa viljelykierto oli sille suotuisampi, sitä oli lähes yhtä yleisesti kuin Etelä-Suomessa. Pohjois-Suomessa sitä oli paikoitellen. Vaikka laji on kookas ja nopeakasvuinen, sitä oli nurmissa vähemmän kuin pientä *A. geniculatus*. Silti se oli kuitenkin vielä runsas, 4.6 kg/ha. Koko ilma-kuivasta sadosta nurmipuntarpäätä oli 0.12 %. Runsaus oli suurin Etelä- ja Keski-Suomessa. Vanhoissa nurmissa laji oli runsaampi kuin nuorissa. Kalilannoituksen määrän lisääntyessä runsaus aleni. Nurmen ikä ja kalilannoitus selittivät 1.4 % painon vaihtelusta. Nurmipuntarpään sadon vuosivaihtelu oli jokseenkin merkittävä. Sato oli suurin v. 1967 ja pienin v. 1968.

Tätä helposti havaittavaa lajia oli PAATELAN (1953 c) mukaan 8 %:lla nurmista vähintään 0.1 % sadosta. Sitä oli koko sadosta 0.2 %. Nurmipuntarpään osuus on pienentynyt nur-



Kuva 13. *Alopecurus pratensis*.

missä mm. nurmien iän alentuessa ja nurmiviljelyn voimaperäistyessä.

Rehuna tämä entinen viljelykasvi oli timotein kaltainen sekä rehuopilliselta ja kivennäiskoostumukseltaan että satoisuudeltaan.

Angelica silvestris, karhunputki

Taulukot 6, 8

Laji on luonnonvarainen mm. rannoilla, lehdoissa ja soilla. Pelloilla se kasvaa etenkin pientareissa ja nurmissa, hyvin harvinaisena myös avoviljelyksillä.

Nurmissa karhunputki oli jokseenkin harvinaisen, yleisyys 6 %. Yleisin se oli Järvi-Suomessa, jossa sitä oli paikoitellen, ja harvinaisen Pohjois- ja Länsi-Suomessa. Kun lajia kasvoi vain muutamissa paikoissa, se oli määrältään hyvin niukka (0.2 kg/ha), vaikka yksilöt kas-

voivat suuriksikin. Koko ilmakeivasta sadosta karhunputkea oli vain 0.01 %. Lajia oli runsaimmin vanhoissa, heikosti hoidetuissa nurmissa.

PAATELAN (1953 c) mukaan lajia kasvoi alle 1 %:ssa nurmia vähintään 0.1 % sadosta. Lajin osuus niukentuu nurmiviljelyn tehostuessa ja salaojituksen yleistyessä.

Anthemis arvensis, peltosauramo

Taulukot 6, 8—10

Laji on levinnyt ihmisen avulla Suomeen. Meillä sen siemeniä pidettiin nurmikasvien siementavarassa vaarallisina siemeninä v. 1926—1970. Pelloilla laji kasvaa etenkin nurmissa ja kesantopelloilla.

Nurmissa peltosauramo oli hyvin harvinaisen, yleisyys 2 %. Se oli yleisin Etelä-Suomessa, mutta sielläkin se oli harvinaisen. Keski-Suomen pohjoisosasta ja Pohjois-Suomesta sitä ei tavattu kertaakaan. Lajia oli vain 0.05 kg/ha, ja koko sadosta sen osuus oli vain 0.001 %.

PAATELAN (1953 c) mukaan peltosauramoa kasvoi 2 %:lla, Etelä-Suomessa jopa 5 %:lla nurmista vähintään 0.1 % sadosta. Sen osuus sadosta oli 0.01 %. Kauppasiemenen tehokas valvonta on alentanut tämän lajin määrää jatkuvasti. Tämä näkyy myös lajin siemenmäärän alentumisena kotimaisissa timotein ja punaapilan siemenissä. Sen sijaan Tanskasta tuoduissa nurmikasvien siemenissä peltosauramoa on ollut melko usein (JOKELA 1971).

Anthemis tinctoria, värisauramo

Taulukot 6, 8—10

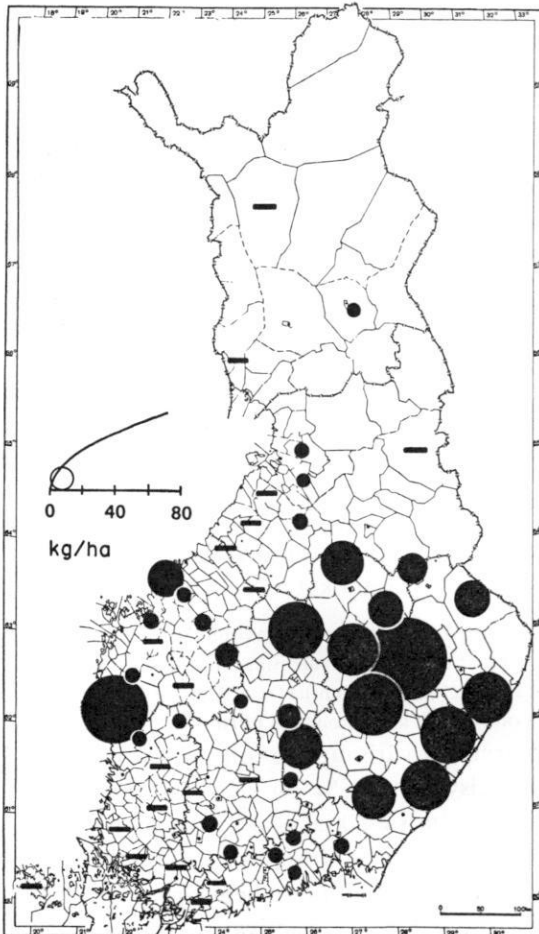
Laji on levinnyt ihmisen avulla Suomeen. Meillä sen siemeniä pidettiin nurmikasvien siementavarassa vaarallisina rikkasiemeninä v. 1926—1970. Pelloilla lajia on etenkin kesannoissa ja nurmissa.

Nurmissa värisauramo oli hyvin harvinaisen, yleisyys 1 %. Se oli yleisin Lounais-Suomessa, mutta sielläkin se oli jokseenkin harvinaisen. Kerran se löydettiin pohjoisimmalta tutkimusalueeltakin. Lajin hehtaarisato oli 0.11 kg ja osuus koko ilmakeivasta sadosta 0.003 %.

PAATELAN (1953 c) mukaan värisauramao oli 1 %:lla, Etelä-Suomessa jopa 3 %:lla nurmista vähintään 0.1 % sadosta. Lajin osuus koko sadosta oli 0.03 %. Tämäkin laji on harvinaistunut 16 vuoden aikana, ja harvinaistuminen näkyy myös nurmikasvien kauppasiemenerien tarkastustuloksessa (JOKELA 1971). Pohjois-Suomessa laji ei säily vietyäkään pitkää aikaa (ks. AHTI ja HÄMET-AHTI 1971).

Anthoxanthum odoratum, simake
Taulukot 6, 8—11, kuva 14

Laji on luonnonvarainen mm. ranta- ja kalliontietyillä, mutta ihmisen avulla se on levinnyt lukuisille uusille paikoille. Lajista kasvaa Suomessa ainakin kaksi rotua, joista ssp. *odoratum* on vallitseva etelä- ja keskiosissa maata ja ssp. *alpinum* (A. & D. Löve)



Kuva 14. *Anthoxanthum odoratum*.

Jones & Meld. pohjoisosassa. Mm. Kuusamossa viimeksi mainittu on vallitseva (AHTI ja HÄMET-AHTI 1971). Pelloilla simake kasvaa etenkin nurmissa, pientareissa sekä harvinaisena viljoissa.

Nurmissa simake oli jokseenkin yleinen, yleisyys 27 %. Kaakkois-Suomessa, jossa mm. viljelykierto ja maalajit olivat sille sopivia, se oli hyvin yleinen. Pohjois-Suomessa se oli paikoittainen ja Lounais-Suomessa, jossa nurmea oli niukemmin, hyvin harvinainen. Laji oli runsain Kaakkois-Suomessa, mutta koko maan sato huomioon ottaen se oli erittäin runsas, 8.2 kg/ha. Osuus koko ilmakuivasta sadosta oli 0.22 %. Runsaus oli karkeilla kivennäismailla selvästi suurempi kuin savimailla. Ojattomilla ja avo-ojaisilla pelloilla sitä oli enemmän kuin salaajaisilla. Simake runsastui nurmen vanhentua, mutta niukentui jos pellot olivat saaneet typpilannoitusta ja kylvetyn heinän peittävyys oli suuri. Pienillä tiloilla sitä oli runsaammin kuin suurilla. Tilan peltoala, nurmen ikä, heinän peittävyys ja typpilannoitus selittivät 5.4 % painon vaihtelusta, ja kokonaisselitysprosentti oli 7.6.

PAATELAN (1953 c) mukaan simaketta oli 17 %:lla nurmista vähintään 0.1 % sadosta. Koko sadosta sitä oli 0.6 %. Laji on harvinaistunut nurmissa, mihin viittaa myös siementen harvinaistuminen timotein ja puna-apilan kauppasiemenessä (JOKELA 1971).

Rehuopilliselta ja kivennäiskoostumukseltaan laji oli timotein kaltainen, mutta muuten ilmeisesti tätä heikkosatoisempi.

Anthriscus silvestris, koiranputki
Taulukot 6, 8—10, kuva 15

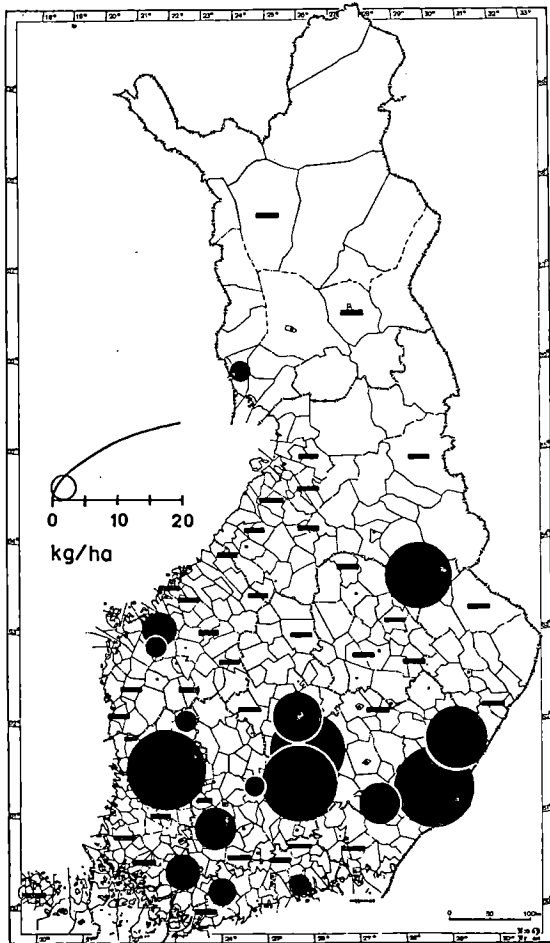
Laji on luonnonvarainen mm. lehdossa, mutta ihmisen avulla se on levinnyt lukuisille uusille paikoille. Pelloilla lajia on etenkin pientareissa ja nurmissa. Kyntöä heikosti kestävänsä se on avoviljelyksillä jokseenkin harvinainen.

Nurmissa koiranputki oli jokseenkin yleinen, yleisyys 21 %. Useimmin sitä kasvoi Etelä-Suomessa; Keski-Suomessa sitä oli paikoitellen ja Pohjois-Suomessa jokseenkin harvinaisena. Lajia kasvoi nurmissa jokseenkin runsaasti, 2.1 kg/ha. Osuus koko ilmakuivasta sadosta oli 0.06 %. Eniten lajia oli Etelä-Suomen sisä-

maasta kootussa sadossa. Tämä kaksi- tai monivuotinen laji näytti runsastuvan nurmen vanhetessa, mutta yli kolmivuotisissa nurmissa se taas niukentui kasvipeitteen edelleen sulkeutuessa.

PAATELAN (1953 c) mukaan lajia oli 16 %:lla nurmista vähintään 0.1 % sadosta. Sen osuus koko sadosta oli 0.3 %. Lajin osuus sadosta ja sato ovat saattaneet niukentua, mutta helposti havaittavana lajina koiranputki on saattanut tulla yliarvioiduksi v. 1951 ja sato onkin pysynyt jokseenkin samana. Tähän saataisi viitata myös lajin siementen yleisyys nurmikasvien kauppasiemenessä (JOKELA 1971).

Lajin raakakuitupitoisuus oli alhaisempi ja kalsium- sekä magnesiumipitoisuudet korkeampia kuin timotein.



Kuva 15. *Anthriscus silvestris*.

Barbarea vulgaris, pelto-kanankaali

Taulukot 6, 8—10

Laji on levinnyt Suomeen ihmisen avulla. Meillä on ainakin kaksi rotua, joista var. *arcuata* (Opiz) Fr. on yleinen rikkaruoho ja var. *vulgaris* edellistä paljon harvinaisempi tulokas. Lajia on pidetty meillä nurmikasvien siemenissä vaarallisena rikkaruoholajina ja sen esiintymisestä on tarkat tiedot vuosilta 1919—1970. Pelloilla laji kasvaa etenkin nurmissa, mutta hyvin harvinaisena myös avoviljelyksillä.

Nurmissa pelto-kanankaalia oli paikoitellen; yleisyys 10 %. Se on ollut meillä yleisin maan etelä- ja keskiosissa (mm. PAATELA 1953 c, HULTÉN 1971), mutta tämän aineiston mukaan sitä oli yhtä yleisesti maan kaikissa osissa. Eteläosissa laji lienee niukentunut herbisidien käytön yleistyessä. Pelto-kanankaalia oli nurmissa hyvin niukasti, vain 0.07 kg/ha, ja sitä sattui näytealoille vain Uudellamaalla. Laji oli jokseenkin yhtä runsas kaikenikäisissä nurmissa, ja lienee sattuma, että se näyttää olleen kolmannen vuoden nurmessa runsaampi kuin toisen vuoden nurmessa.

Pelto-kanankaali näyttää saapuneen Suomeen vasta 1840-luvulla. 1860-luvulla se oli vielä harvinainen, mutta levisi nopeasti heinäviljelyn yleistyessä 1880-luvulta alkaen. Keski-Suomeen se saapui 1870-luvun puolivälissä, Kilpisjärvelle ensimmäisen maailmansodan aikana ja Kuusamoon ilmeisesti ennen vuotta 1940. (K. LINKOLA 1918, 1922, AHTI ja HÄMET-AHTI 1971). Peltokanankaali yleistyi Etelä-Suomen nurmilla ilmeisesti jo vuosisadan vaihteessa, Keski-Suomessa vähän myöhemmin ja Pohjois-Suomessa vasta toisen maailmansodan jälkeen. Nykyisin laji harvinaistuu maan eteläosan pelloilla (ks. JOKELA 1965, 1966, 1971).

Betula spp., koivut

Taulukot 6, 8

Kaikki kolme koivulajiamme, kuivilta ja tuoreilta kankailta sekä lehdoista lähtöisin oleva rauduskoivu (*B. verrucosa*), vähän kosteammilta paikoilta peräisin oleva hieskoivu (*B. pubescens*) ja soilta lähtöisin oleva vaivaiskoivu (*B. nana*) kasvavat pelloilla. Niitä esiintyy etenkin vasta raivatuilla pelloilla ja kahta ensiksi mainittua myös vanhempien peltojen

sarkaojien varsilla jopa saroillakin varsinkin nurmissa.

Kaikki kolme koivulajia kasvoi nurmissa, mutta koivut olivat koko maassa jokseenkin harvinaisia, yleisyys 5 %. Saroilla kasvavat yksilöt olivat hyvin pienikokoisia, ja siksi koivua oli heinäsadossa hyvin niukasti, 0.01 kg/ha. Jos pientareilta tehty heinä otetaan mukaan, oli koivuja hieman enemmän heinäsadossa kuin pelkästään saroilta kootussa sadossa. Eniten koivuja näytti olevan heikoimmin hoidetuilla, avo-ojitetuilla pelloilla. Koivujen osuus heinäsadosta on viime vuosikymmeninä niukentunut (vrt. PAAVELA 1953 c), ja nykyisin mm. sarkaojien varsilla on paljon vähemmän koivuja ja pajuja kuin aikaisemmin. Lisäksi huomattava osa pelloista oli tutkimuskautena salaajitettuna, ja koivuilla ei ole silloin menestymismahdollisuutta.

Calamagrostis spp., kastikat
Taulukot 6, 8—10

Kastikat ovat luonnonvaraisia lajeja mm. rantaniityillä, soilla ja metsissä. Nurmissa kasvaa ilmeisesti useimmiten etelässä *C. purpurea* ja pohjoisessa *C. neglecta*, mutta mm. *C. canescens*, *C. epigeios* ja *C. lapponica* esiintyvät niissä myös (vrt. AHTI ja HÄMET-AHTI 1971). Useat kastikkalajit ovat monimuotoisia.

Nurmissa kastikoita kasvoi jokseenkin harvinaisena, yleisyys 5 %. Etelä-Suomessa ne olivat harvinaisia, Keski-Suomessa jokseenkin harvinaisia ja Pohjois-Suomessa paikoitellen esiintyviä. Pohjoisimmilla alueilla laji oli tavallisesti *C. neglecta*. Kun kastikat ovat kookas kasvuja, oli niitä harvinaisuudesta huolimatta jokseenkin runsaasti, 2.4 kg/ha. Koko ilmakivistä sadosta osuus oli 0.06 %. Kastikat näyttivät kasvavan runsaimpina kosteahkoilla, multavilla tai savipitoisilla mailla, jollaisilla mm. *C. purpurea* viihtyy luonnonvaraisessa kasvillisuudessa. Vanhoissa, neljännen vuoden nurmissa niitä oli runsaammin kuin nuorissa, toisen ja kolmannen vuoden nurmissa.

PAAVELAN (1953 c) mukaan kastikoita oli alle 1 %:lla nurmista vähintään 0.1 % sadosta. Koko sadosta niiden osuus oli 0.02 %. Kasti-

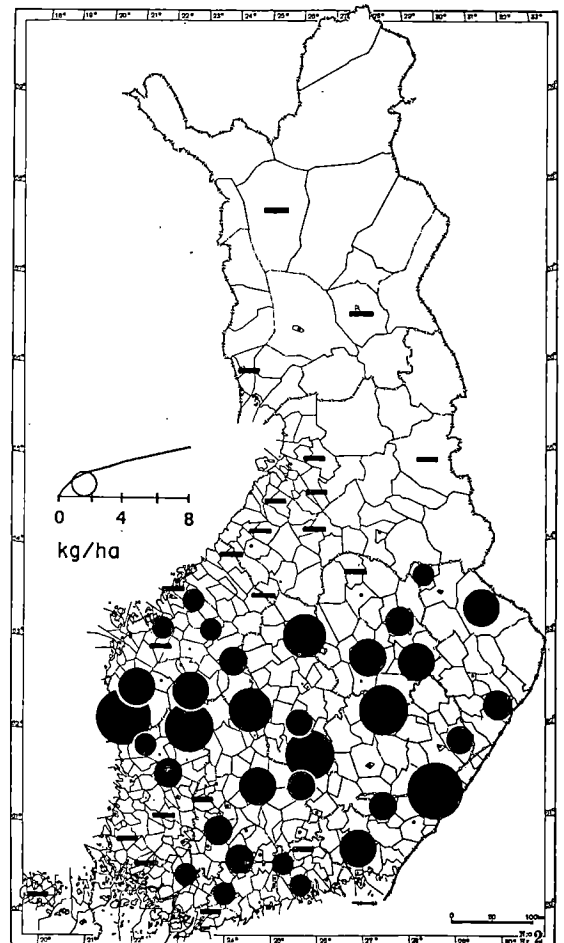
koiden osuudet lienevät niukentuneet nurmiviljelyn tehostuessa, vaikka luvut osoittavat päinvastaista.

Kastikoiden raakavalkuaispitoisuus oli vähän suurempi kuin timotein; niiden raakakuittopitoisuus ei ollut yhtä korkea kuin timotein. Ne olivat satoisia.

Campanula patula, harakankello
Taulukot 6, 8—10, kuva 16

Harakankello on levinnyt Suomeen ihmisen avulla. Se kasvaa pelloilla etenkin nurmissa, mutta jokseenkin harvinaisena myös viljoissa.

Laji oli nurmissa yleinen, yleisyys 47 %. Se oli hyvin yleinen Kaakkois-Suomessa, yleinen Keski-Suomessa ja hyvin harvinainen Ahvenanmaalla ja Pohjois-Suomessa. Harakankelloa



Kuva 16. *Campanula patula*.

oli jokseenkin runsaasti, 1.7 kg/ha, ja sen osuus koko ilmakuivasta sadosta oli 0.05 %. Runsaus oli suurin Järvi-Suomessa, ja se niukentui länteen päin. Laji kasvoi kaikilla tutkituilla maalajeilla. Runsaus oli pienin ensimmäisen vuoden nurmista. PAATELAN (1953 c) mukaan laji oli melko runsas sekä nuorissa että vanhoissa nurmista.

Harakankello lienee levinnyt Suomeen kaakosta päin, jossa sen yleisyys ja runsaus ovat vieläkin suurimmat. Ruotsissa lajia on vähemmän kuin meillä, ja Norjaan se saapui vasta noin v. 1870 (HULTÉN 1971). PAATELAN (1953 c) mukaan lajia oli 18 %:lla nurmista vähintään 0.1 % sadosta. Sen osuus koko sadosta oli 0.09 %. Lajin osuus heinäsadosta ja sato ovat täten vähentyneet melkoisesti viime vuosikymmeninä.

Campanula-lajien rehuopillinen ja kivennäiskoostumus kalsium- ja sinkkipitoisuuksia lukuun ottamatta olivat huonohkoja. Lajit olivat myös heikkosatoisia. Kauneusarvot lienevät huomattavimpia.

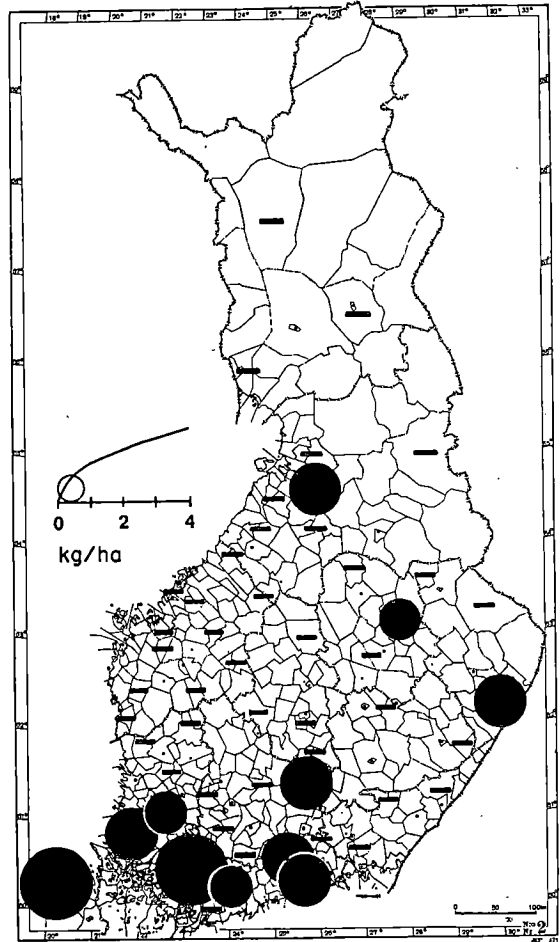
Capsella bursa-pastoris, lutukka Taulukot 6, 8—10, kuva 17

Lutukka on levinnyt ihmisen avulla jo varhain Suomeen; se mainitaan jo vuonna 1683 painatussa ensimmäisessä kasvitieteellisessä julkaisussa. Laji on hyvin muunteleva, ja siitä on kuvattu lukuisia pikkulajeja. Suomessakin laji on hyvin muunteleva, mutta meillä siihen on kiinnitetty vähän huomiota. Pelloilla lutukka kasvaa etenkin avoviljelyksillä, joilla se on yleinen, ja ensimmäisen vuoden nurmista.

Nurmista lutukkaa oli paikoitellen, yleisyys 13 %. Laji oli jokseenkin yleinen Etelä-Suomessa, mutta pohjoisempana se oli jokseenkin harvinainen. Kun laji on pienikasvuinen, sitä oli sadossa niukasti, 0.4 kg/ha. Osuus koko ilmakuivasta sadosta oli 0.01 %. Runsaus oli suurin Lounais-Suomessa. Tämä yksivuotinen laji oli runsain ensimmäisen vuoden nurmista, ja niukentui nurmen vanhetessa, kun uusia siemeniä ei muokkaamattomuuden takia päässyt itämään.

PAATELAN (1953 c) mukaan lutukkaa oli vain 3 %:lla nurmista yli 0.1 % sadosta. Sen

osuus koko sadosta oli 0.02 %. Luultavasti tämä rikkakasvihävitteillä helposti tuhoutuva laji lienee harvinaistumassa, mihin viittaa myös siementen harvinaistuminen timotein ja punaapilan kauppasiemenessä (JOKELA 1971).

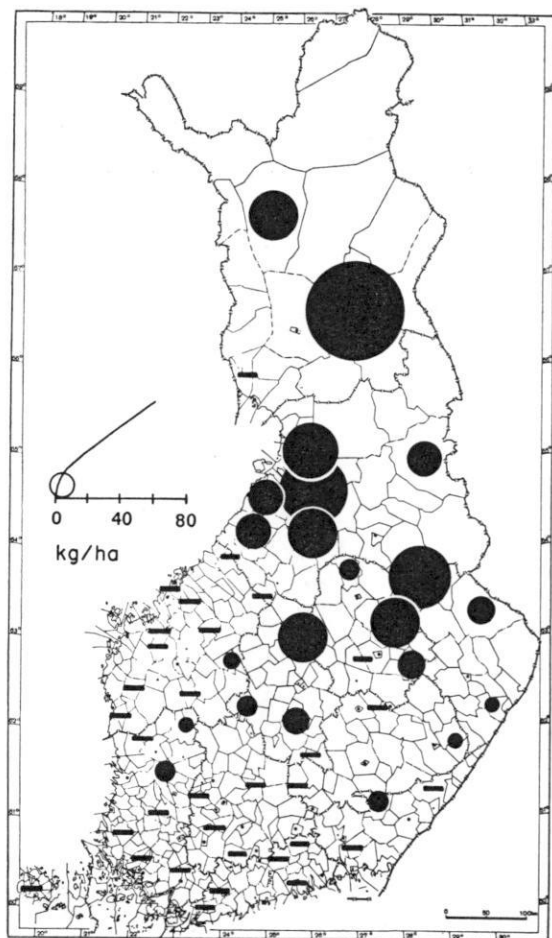


Kuva 17. *Capsella bursa-pastoris*.

Carex canescens, harmahtava sara Taulukot 6, 8—11, kuva 18

Laji on luonnonvarainen mm. soilla, joita peltoiksi raivattaessa se usein säilyy. Pelloilla laji kasvaa usein sarkojen alapäissä, pientareissa, nurmista ja harvinaisena viljoissakin, joissa on varsinkin sen taimia.

Nurmista lajia oli paikoitellen, yleisyys 14 %. Pohjois-Suomessa se oli yleinen, Keski-Suomessa paikoittainen ja Etelä-Suomessa jokseenkin harvinainen. Vaikka laji ei ollut yle-



Kuva 18. *Carex canescens*.

nen, sitä oli nurmissa runsaasti, 4.5 kg/ha. Osuus koko sadosta oli 0.12 %. Pohjoisessa määrät olivat monin paikoin yli 20 kg/ha. Runsaimmin sitä oli tietenkin turve- ja multailla. Vaikka taimia oli melkoisesti jo vasta kylvetyn orastuvan heinän joukossa, niin paino suureni huomattavasti vasta nurmen vanhetessa ja kylvetyn heinän peittävyuden pienentyessä. Eniten lajia kasvoi takamailla olevilla mahdollisimman märillä pelloilla. Kylvetyn heinän peittävyys, nurmen ikä, etäisyys talouskeskuksesta ja maaperän kosteus selittivät 7.5 % painon vaihtelusta, ja kokonaisselitysprosentti oli 20.8.

PAATELAN (1953 c) mukaan saroja oli vain 3 %:lla nurmista yli 0.1 % sadosta. Tämän aineiston mukaan harmahtava sara oli nurmissa

yleisin sara ja seuraavaksi yleisin oli jokapaikan sara. Peltojemme vanhentuessa ja kuivatuksen parantuessa harmahtavan saran yleisyys alenee jatkuvasti (M. RAATIKAINEN ja T. RAATIKAINEN 1972).

Garex nigra, jokapaikan sara Taulukot 6, 8

Laji on luonnonvarainen mm. rannoilla. Tämän monimuotoisen lajin vaihteleva rotu var. *nigra* on yleisin pelloilla, mutta märimmillä paikoin saattaa kasvaa hyvin harvinaisena myös var. *juncea* (Fr.) Hyl., joka lienee lajinarvoinen yksikkö. Pelloilla jokapaikan saraa kasvaa etupäässä pientareissa ja nurmissa, mutta välistä kiinteitä tuppaita jää myös avoviljelyksille, joilla laji jatkaa kasvuaan.

Nurmissa laji saattoi olla jokseenkin harvinaisen, ja sitä oli yli 4 %:lla lohkoista, koska laji merkittiin ilmeisesti lukuisia kertoja *Carex* sp:ksi. Etelä-Suomessa se näytti olleen harvinaisen ja Keski-Suomessa sekä Pohjois-Suomen eteläosassa yleisin. Sitä oli heinäsadossa niukasti, 0.2 kg/ha. Laji lienee ollut runsain vanhoissa nurmissa.

Carex spp., muut sarat Taulukot 6, 8

Suomessa on yli 90 saralajia, joista nurmissa kasvaa lukuisia lajeja. Tätä tutkimusta tehtäessä vain kaksi todennäköisesti yleisintä lajia erotettiin ja muut käsiteltiin suvulleen. Näistä muistakin lajeista eräät tutkijat merkitsivät muistiin lajit. Useimmin oli kyseessä *C. leporina*, joka kasvoi runsaimpina Etelä- ja Keski-Suomessa, mutta myös seuraavia lajeja esiintyi nurmissa: *C. brunnescens*, *C. caespitosa*, *C. flava*, *C. limosa*, *C. magellanica*, *C. pallescens* ja *C. rostrata*, jotka kaikki ovat luonnonvaraisia kasvejamme.

Nimeltä mainitsemattomia saroja kasvoi paikotellen, 13 %:lla lohkoista. Huomattavia eroja maan eri osien välillä ei ollut, mutta Lounais-Suomessa niitä kasvoi vain harvoin. Sadossa näitä saroja oli kohtalaisesti, 1.1 kg/ha. Osuus koko sadosta oli 0.03 %. Eräät lajeista, mm. *C. leporina*, kasvoivat kuivahkoilla kivennäismailla olevissa vanhoissa nurmissa, toiset, mm. *C. caespitosa* ja *C. rostrata*, märillä mailla ojien tai järvien lähetyillä. *C. limosa* ja *C. magellanica* kasvoivat etupäässä soista vasta raivatuilla pelloilla ja katosivat muuta-

massa vuodessa pelloilta (M. RAATIKAINEN ja T. RAATIKAINEN 1972).

Sarojen raakavalkuais- ja raakakuitupitoisuudet olivat paremmat, mutta kivennäisainepitoisuus, vähämerkityksistä mangaanipitoisuutta lukuun ottamatta, jokseenkin samanlainen kuin timotein.

Carum carvi, kumina

Taulukot 6, 8—10

Laji on levinnyt Suomeen ihmisen avulla. Se kasvaa pelloilla mm. pientareissa ja nurmissa sekä hyvin harvinaisena avoviljelyksillä.

Nurmissa laji oli jokseenkin harvinainen, yleisyys 8 %. Länsi-Suomessa se oli yleisempi kuin Itä-Suomessa. Sitä oli heinäsadossa niukasti, 0,3 kg/ha eli 0,01 % ilmakeivasta sadosta. Sitä oli hajanaisesti Etelä- ja Keski-Suomessa sekä Pohjois-Suomen eteläosassa. On mahdollista, että laji on osaksi sekoitettu *Anthriscus silvestris* -lajiin. Sitä oli yli nelivuotisissa nurmissa enemmän kuin nuoremmissa.

PAATELAN (1953 c) mukaan lajia oli 4 %:ssa nurmista vähintään 0,1 % sadosta, ja koko sadosta sitä oli 0,02 %. Lajin osuus sadosta ja sato ovat vähentyneet viime vuosikymmeninä lähinnä vanhojen nurmien osuuden pienentyessä.

Cerastium arvense, ketohärkki

Taulukot 6, 8—10

Tämä monimuotoinen laji on levinnyt ihmisen avulla Suomeen. Pelloilla se kasvaa etenkin nurmissa.

Nurmissa ketohärkkiä oli paikoitellen, yleisyys 15 %. Se oli jokseenkin yleinen jopa yleinenkin Lounais- ja Länsi-Suomessa, mutta Itä- ja Pohjois-Suomessa se oli hyvin harvinainen. Pohjoisin löytöpaikka on nykyisin Kemijärven mlk. Lajia oli sadossa hyvin niukasti, 0,4 kg/ha. Se kasvoi meillä etupäässä savimailla olevilla nurmilla.

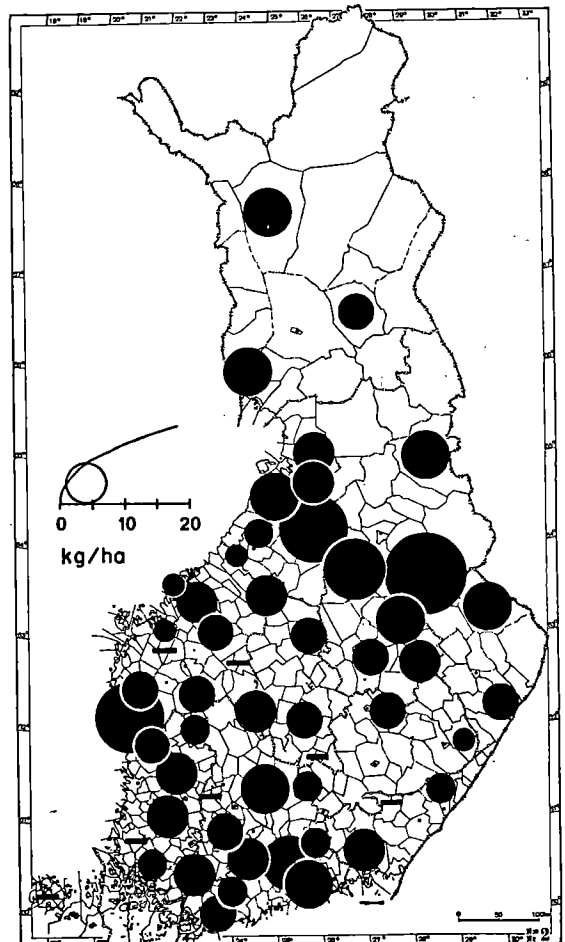
Ketohärkki on nuori tulokas, jonka ensimmäinen yksilö talletettiin Suomesta v. 1852. Laji yleistyi heinäviljelyn yleistyessä (K. LINDKOLA 1918, 1922 a, JALAS 1965). Tämän tutkimuksen mukaan sitä oli 0,01 % nurmien sadosta.

Cerastium caespitosum (*C. fontanum*, *C. holosteoides*), nurmihärkki

Taulukot 6, 8—11, kuva 19

Suomessa on ainakin kaksi nurmihärkkirotua: *C. fontanum* ssp. *triviale* (Murb.) Jalas ja ssp. *scandicum* Gartn. Molemmat ovat monimuotoisia ja ensiksi mainitusta alalajista on meillä ainakin kolme muunnosta. Ssp. *triviale* on meillä yleinen rikkaruoho jokseenkin koko maassa, ja rikkaruohotyypit ovat levinneet Suomeen ihmisen mukana (JALAS 1965). Ssp. *scandicum* on pohjoisempi. Sitä on jokseenkin harvinaisena jo Kuusamossa, ja siihen kuuluvat rikkaruohotyypit ovat saattaneet levitä Suomeen ihmisen mukana idästä AHTI ja HÄMET-AHTI 1971). Pelloilla nurmihärkki kasvaa etupäässä nurmissa ja pientareilla, mutta se jää usein eloon varsinkin nurmia muokattaessa, ja siksi sitä on jokseenkin yleisesti myös avoviljelyksillä.

Nurmissa laji oli yleinen, yleisyys 57 %. Sitä oli etenkin Pohjois-Suomessa, jossa se oli



Kuva 19. *Cerastium caespitosum*.

hyvin yleinen (72 %). Vaikka yksilöt olivat pieniä, kasvia oli runsaasti sadossa, 4.0 kg/ha. Osuus koko sadosta oli 0.11 %. Runsaus oli suurin Pohjois-Suomessa ja avo-ojaisilla pelloilla. Laji kasvoi runsaana lähellä talouskeskusta olevilla pelloilla. Se runsastui, jos kylvetyn heinän peittävyys oli pieni, ja hyötyi matalajuurisena (ks. K. LINKOLA ja TIIRIKKA 1936) typpilannoituksesta. Sato suurentui huomattavasti heinän niittoajan lähestyessä. Etäisyys talouskeskuksesta, kylvetyn heinän peittävyys, timotein kehitysaste ja typpilannoitus selittivät 1.6 % painon vaihtelusta, ja kokonaisselitysprosentti oli 3.5. Nurmihärkin sadon vuosivaihtelu oli erittäin merkitsevä. Sato oli suurin v. 1967 ja pienin v. 1968.

PAATELAN (1953 c) mukaan lajia oli vain enintään 1 %:lla nurmista vähintään 0.1 % sadosta. Laji näyttää runsastuneen, mutta varmoja päätelmiä ei voida tehdä.

Vaikka lajin raakavalkuais-, fosfori-, kalsium- ja sinkkipitoisuus olivat vähän korkeammat ja paremmat kuin timotein, on laji katsottava nurmissa rikkaruohoksi melkoisen kasvu-tilan vievänä, matalakasvuksena ja heikkosatoisena.

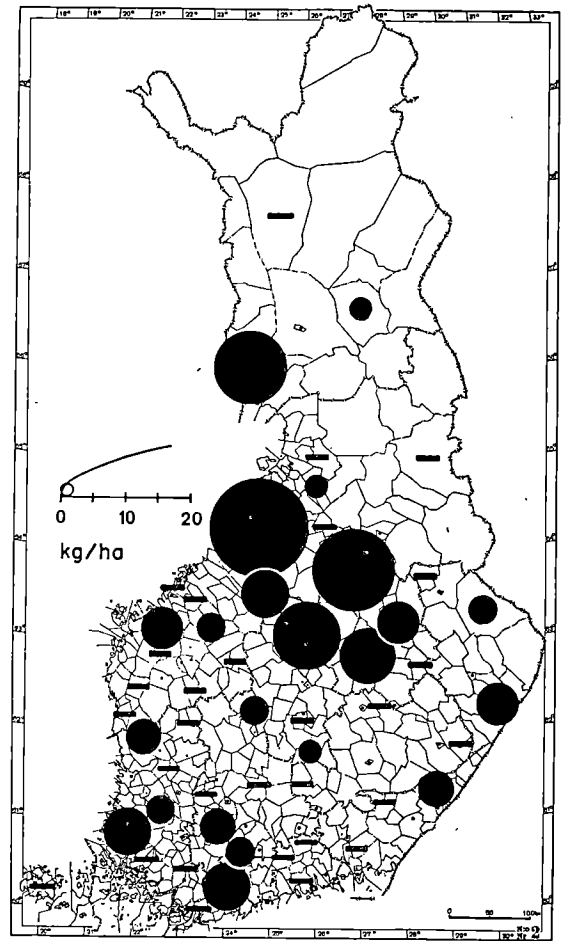
Chamaenerion angustifolium (*Epilobium angustifolium*), maitohorsma

Taulukot 6, 8—11, kuva 20

Erityisesti Pohjois-Suomessa kasvava rotu on luonnonvarainen, mutta Etelä- ja Keski-Suomessa kasvava rotu saattaa olla ihmisen mukana Suomeen levinnyt (TUTIN 1953, MÄKINEN 1966). Pelloilla laji kasvaa etenkin pientareissa, nurmissa ja paikoitellen myös viljoissa.

Nurmissa maitohorsma oli jokseenkin yleinen, yleisyys 24 %. Keski-Suomessa se oli yleinen Pohjanlahden rannikkoaluetta lukuun ottamatta, Pohjois-Suomessa jokseenkin yleinen ja Etelä-Suomessa paikoittainen.

Lajia oli nurmissa jokseenkin runsaasti, 3.0 kg/ha eli 0.08 % ilmakeivasta sadosta. Runsaus oli suurin Keski-Suomessa, etenkin Suomenselän alueella, jossa laji on runsain myös metsissä (KUJALA 1964) ja kevätiljoissa (MUKULA ym. 1969). Maitohorsmaa oli eniten nuorissa nurmissa.



Kuva 20. *Chamaenerion angustifolium*.

rissa nurmissa. Sen määrä pienentyi kasvipeitteen sulkeutuessa ja varsinkin apilan peittävyden ollessa suuri. Paino oli suurin pienillä tiloilla ja etäällä talouskeskuksesta olevilla pelloilla. Nurmen ikä, apilan peittävyys, tilan peltoala ja pellon etäisyys talouskeskuksesta selittivät 1.2 % painon vaihtelusta, ja kokonaisselitysprosentti oli 2.4.

PAATELAN (1953 c) mukaan maitohorsmaa oli 4 %:lla nurmista vähintään 0.1 % sadosta, ja koko sadosta sitä oli 0.04 %. Hänen aineistossaan lienee kuitenkin enemmän talouskeskuksen lähellä olevia peltoja kuin tässä aineistossa ja siksi lajia oli näin vähän v. 1951. Nykyisin laji niukkenee peltojen vanhetessa (M. RAATIKAINEN ja T. RAATIKAINEN 1972).

Maitohorsman raakavalkuais- ja kalsiumpitoisuus olivat korkeammat ja paremmat kuin timotein.

Chenopodium album s. lat., jauhosavikka
Taulukot 6, 8—10, kuva 21

Kyseessä on lajiryhmä, josta Suomessa kasvavat rikkaruohoina ainakin monimuotoinen jauhosavikka (*C. album* L.) ja vihersavikka (*C. viride* L.). Edellinen näyttää olevan yleisin Lounais- ja Etelä-Suomessa ja jälkimmäinen Pohjois- ja Itä-Suomessa (JALAS 1965, HÄMET-AHTI ja VIRRANKOSKI 1970, AHTI ja HÄMET-AHTI 1971, M. RAATIKAINEN ym. 1971, P. UOTILA 1972, 1974). Molempien lajien rikkaruohorodut ovat ihmisen mukana maahamme kulkeutuneita. Pelloilla kumpikin laji kasvaa etupäässä avoviljelyksillä, mutta yleisesti myös nuorten nurmien aukkopai-koissa.

Nurmista lajeja ei erotettu toisistaan. Tämä ryhmälaji oli nurmista jokseenkin yleinen, yleis-

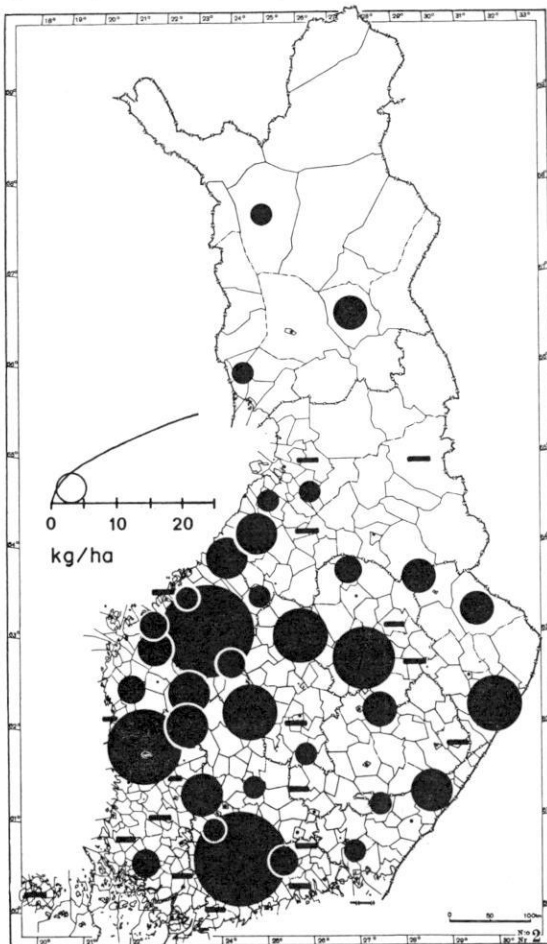
syys 25 %. Lounais-Suomessa savikka, ilmeisesti jauhosavikka, oli yleinen. Järvi-Suomen eteläosassa ja Etelä-Pohjanmaalla savikoita oli vain jokseenkin yleisesti, mutta Perämeren rannikolta Pohjois-Karjalaan ulottuvalla leveällä vyöhykkeellä savikka, todennäköisesti vihersavikka, oli yleinen ja pohjoisempaan se oli lähes yksinomainen (AHTI ja HÄMET-AHTI 1971), mutta vain paikoitellen. Nurmista savikka jäi pienikokoiseksi, ja sitä oli jokseenkin runsaasti, 2.5 kg/ha. Osuus koko sadosta oli 0.07 %. Runsaus oli suurin vihersavikan valta-alueella Keski- ja Pohjois-Suomen rajavyöhykkeellä, ja toinen runsas esiintymä oli Lounais-Suomessa jauhosavikan alueella. Nämä alueet näkyvät myös kevätiljoissa olevan savikan määrässä (MUKULA ym. 1969). Savikan runsaus oli suurin ensimmäisen vuoden nurmista ja runsaasti typpilannoitusta saaneilla lohkoilla. Typpilannoituksen vaikutus oli samantapainen viljassakin (ERVIÖ 1972). Jauhosavikan runsaus oli ehkä satoisin pienillä tiloilla.

PAATELAN (1953 c) mukaan tätä ryhmälajia oli v. 1951 vajaalla 1 %:lla nurmista vähintään 0.1 % sadosta. Osuus oli silloin vain 0.005 % koko sadosta. Jauhosavikka on runsastunut pellon vanhentuuessa (M. RAATIKAINEN ja T. RAATIKAINEN 1972) ja nurmien keski-ikä pienentyessä, mutta MCPA:n käyttöön oton jälkeen se on niukentunut (MUKULA ym. 1969). Nurmien suojaviljoista vain noin 26 % käsiteltiin rikkaruohohävitteillä. Tämän lajiryhmän siemeniä oli kevätiljapeltojen muokkauskerroksessa v. 1964 kaikkein eniten (PAATELA ja ERVIÖ 1971). Nurmikasvien siementen puhdistus- ja lajittelutekniikan parantuessa sekä kemiallisen torjunnan yleistyessä siemenmäärä on kuitenkin huomattavasti vähentynyt timotein ja puna-apilan kauppasiemenissä (JOKELA 1971), mutta nurmista se on runsastunut.

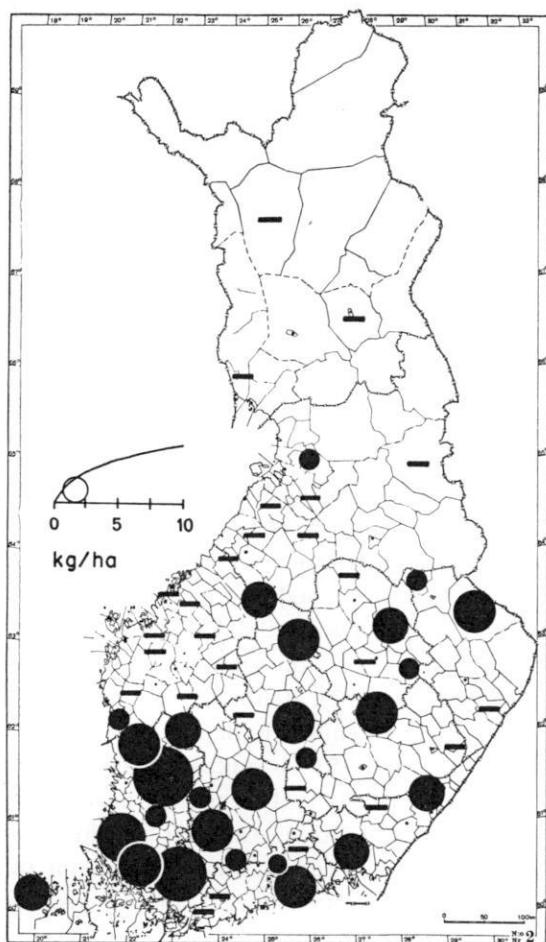
Chrysanthemum leucanthemum s. lat.
(*Leucanthemum vulgare* Lam.),
päivänkakkara

Taulukot 6, 8—10, kuva 22

Päivänkakkara on levinnyt Suomeen todennäköisesti ihmisen avulla. Maassamme lienee kaksi tähän



Kuva 21. *Chenopodium album* s. lat.



Kuva 22. *Chrysanthemum leucanthemum* s. lat.

ryhmälajiin kuuluvaa lajia *C. leucanthemum* L. ja monimuotoinen *C. irtutianum* Turcz., joka on vallitsevana Koillis-Euroopassa ja jota suomalainen päivänkakkara lienee lähes yksinomaan (BÖCHER ja LARSEN 1957, AHTI ja HÄMET-AHTI 1971). Päivänkakkaraa pidettiin Suomessa nurmikasvien siemenissä vaarallisena rikkakasvilajina vuoteen 1970 saakka. Pelloilla päivänkakkara kasvaa etenkin pientareissa ja nurmissa sekä jokseenkin harvinaisena myös viljoissa.

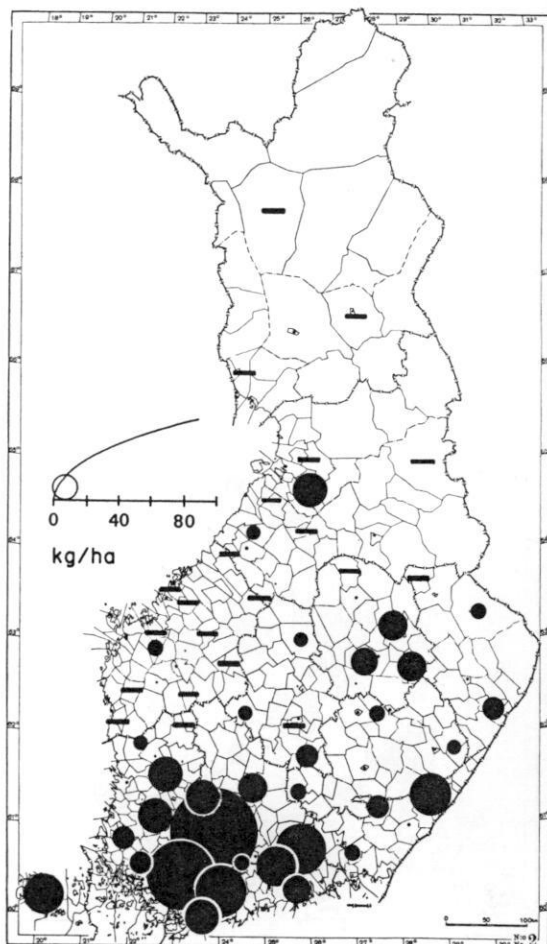
Nurmissa päivänkakkara oli yleinen, yleisyys 40 %. Se oli hyvin yleinen Hämeessä ja Pohjois-Karjalassa. Koko Etelä-Suomessa sitä oli keskimäärin 51 %:ssa, Keski-Suomessa 34 %:ssa ja Pohjois-Suomessa vain 17 %:ssa nurmia. Päivänkakkaraa oli jokseenkin runsaasti, 1.7 kg/ha. Osuus koko sadosta oli 0.04 %. Runsaus oli suurin Etelä-Suomessa, etenkin sen länsipuoliskossa. Laji kasvoi runsaimpina kivennäismailla ja karttoi orgaanisia maita. Si-

tä oli toisen vuoden nurmissa enemmän kuin ensimmäisen vuoden nurmissa. PAATELAN (1953 c) mukaan laji kasvaa jokseenkin yhtä runsaana ja yleisenä kivennäis- ja turvemaalla. Se ei suosi kumpaakaan maalajityyppiä.

PAATELAN (1953 c) mukaan päivänkakkaraa oli v. 1951 18 %:lla nurmista vähintään 0.1 % sadosta. Sen osuus koko sadosta oli 0.2 %. Lajin osuus ja sato ovat niukentuneet mm. nurmen nuorentumisen takia. JOKELAN (1971) mukaan sen siemenmäärä on 1960-luvulla huomattavasti vähentynyt etenkin timotein, mutta myös puna-apilan kauppasiemenissä.

Cirsium arvense, pelto-ohdake
Taulukot 6, 8—11, kuva 23

Laji on monimuotoinen. Suomessa on yleisin ihmisen avulla maahamme levinnyt rikkaruohorotu



Kuva 23. *Cirsium arvense*.

var. *arvense*. Meren rannikoilla kasvaa luonnonvaraisena var. *maritimum* Fr., joka on levinnyt harvoin rannikkoalueelle ja hyvin harvoin sisämaahan rikkaruohoksi (KUJALA ja ULVINEN 1964, AHTI ja HÄMET-AHTI 1971). Meillä kasvaa muitakin rotuja (HIITONEN 1933, AHTI ja HÄMET-AHTI 1971). Nurmi-kasvien siemenissä pelto-ohdaketta pidettiin vaarallisenä rikkaruohona vuoteen 1970 saakka. Pelloilla laji on yleinen avoviljelysten rikkaruoho, nurmissa ja pientareissa sitä kasvaa vähän harvinaisempana.

Nurmissa pelto-ohdake oli jokseenkin yleinen, yleisyys 30 %. Maamme lounaisosassa se oli hyvin yleinen ja koko Etelä-Suomessa yleinen. Keski-Suomessa sitä oli paikoitellen, ja Pohjois-Suomessa se oli hyvin harvinainen. Tämän aineiston mukaan se näytti puuttuvan pohjoisimmilta alueilta, mutta todellisuudessa sitä oli siellä paikoitellen (ks. HULTÉN 1971). Pelto-ohdaketta oli erittäin runsaasti, 8.0 kg/ha. Sen osuus koko sadosta oli 0.22 %. Pelto-ohdaketta oli runsaimmin Etelä-Suomen lounaisosassa. Savimailla sen hehtaarisato oli suurin ja multamailla pienin. Sato oli pieni runsaasti kalilannoitusta saaneilla lohkoilla. Versot kasvavat hitaasti, ja niiden paino suureni huomattavasti heinän niittoajan lähestyessä. Kalilannoitus ja timotein kehitysaste selittivät 0.7 % painon vaihtelusta, ja kokonaisselitysprosentti oli 9.6.

PAATELAN (1953 c) mukaan lajia kasvoi v. 1951 14 %:lla nurmista vähintään 0.1 %. Osuus koko sadosta oli 0.2 %. Pelto-ohdakkeen runsaus lienee pysynyt entisen suuruisena. Timotein siementavarassa lajin siemenmäärä on kuitenkin viime aikoina vähentynyt, muttei puna-apilan (JOKELA 1971).

Lajin raakavalkuais- ja kalsiumpitoisuus olivat korkeampia ja parempia kuin timotein, mutta raakakuitupitoisuus erittäin korkea ja sulavuus ilmeisesti huono.

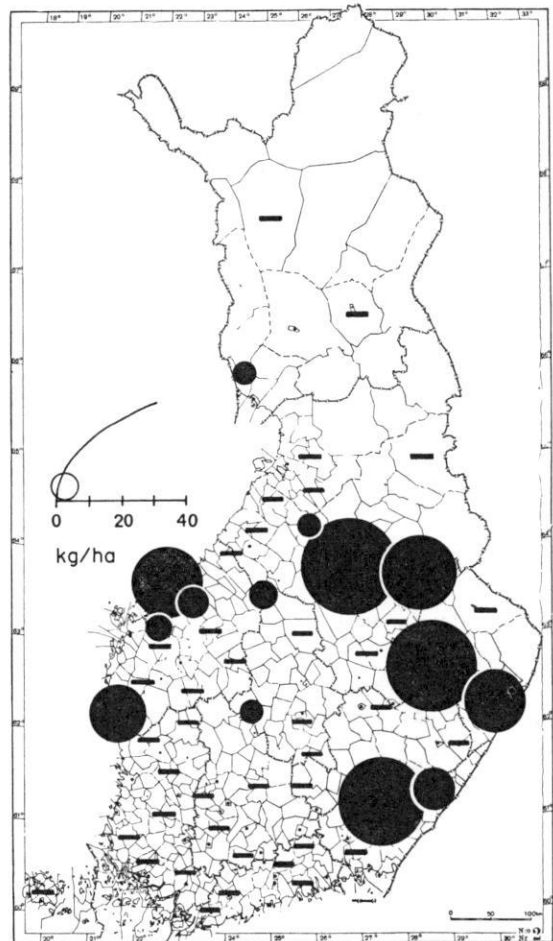
Cirsium heterophyllum, huopaohdake Taulukot 6, 8—10, kuva 24

Laji on luonnonvarainen mm. lehdossa, rannoilla ja soilla. Huopaohdake vaihtelee muodoltaan, mutta rotuja ei ole tarkoin selvitetty. Pelloilla laji kasvaa etenkin peltojen laiteilla, pientareissa ja nurmissa. Kun juuret ovat syvällä (K. LINKOLA ja TIIRIKKA 1936) jää huopaohdaketta muokkauksen jälkeisille

viljapelloillekin, joissa se on tosin jokseenkin harvinainen.

Nurmissa huopaohdake oli jokseenkin yleinen, yleisyys 18 %. Keski-Suomessa ja Pohjois-Suomen eteläosassa se oli yleisin ja Etelä-Suomessa jokseenkin harvinainen. Harvinaisin se oli Lounais-Suomessa. Lehtevää huopaohdaketta oli nurmissa jokseenkin runsaasti, 2.5 kg/ha, ja osuus ilmakeivästä sadosta oli 0.07 %. Sato oli suurin Itä-Suomessa ja paikoin Pohjanmaalla. Laji kasvaa runsaimpana ilmeisesti vanhoissa nurmissa, vaikka aineiston pienuuden takia todettiin vain toisen vuoden nurmissa määrän olevan suuremman kuin ensimmäisen vuoden nurmissa.

PAATELAN (1953 c) mukaan lajia kasvoi 4 %:lla nurmia vähintään 0.1 % sadosta. Osuus



Kuva 24. *Cirsium heterophyllum*.

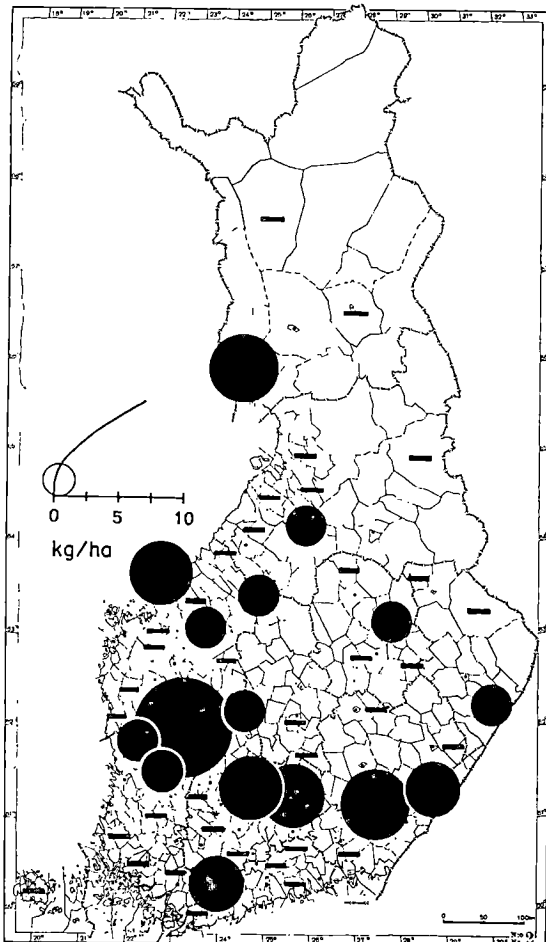
koko sadosta oli 0.03 %. Siemeniä ei kulkeudu juuri koskaan nurmikasvien kauppasiemenessä (ks. JOKELA 1971).

Lajin kalsiumpitoisuus oli korkeampi ja parempi kuin timotein, mutta muuten kivennäis-pitoisuus ja rehuopillinen koostumus eivät olleet hyviä.

Cirsium palustre, suo-ohdake
Taulukot 6, 8—10, kuva 25

Laji on luonnonvarainen mm. rannoilla ja soilla. Pelloilla se kasvaa etenkin pientareissa ja nurmissa, harvinaisena myös viljoissa.

Nurmissa suo-ohdake oli jokseenkin yleinen, yleisyys 20 %. Pohjois-Suomessa sitä oli kuitenkin vain paikoitellen, ja pohjoisimmilta tutkimuspaikoilta, jotka ovat lajin pohjoisrajalla



Kuva 25. *Cirsium palustre*.

(HULTÉN 1971), se puuttui. Heinäsadossa laji oli jokseenkin niukasti, 0.76 kg/ha. Sen osuus koko sadosta oli 0.02 %. Runsaus oli suurin sisämaassa. Laji kasvaa ainakin pientareissa orgaanisella alustalla (M. RAATIKAINEN ja T. RAATIKAINEN 1964), mutta saroilta aineistoa oli niin vähän, ettei eroja kasvialustojen välillä todettu. Laji näytti kasvavan runsaimpana vanhoissa nurmissa, mikäli ne eivät olleet kovin vanhoja.

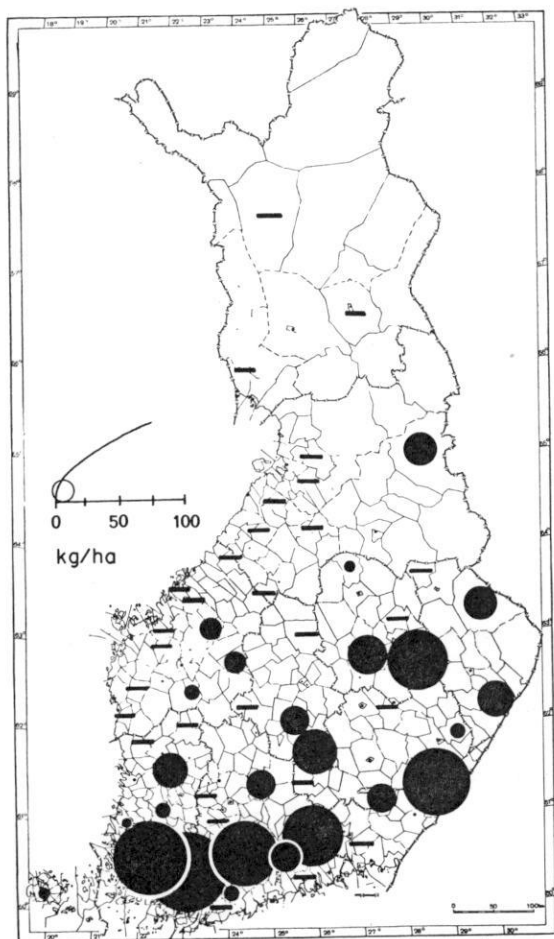
PAATELAN (1953 c) mukaan suo-ohdaketta oli vain 3 %:lla nurmista vähintään 0.1 % sadosta. Osuus heinäsadosta oli 0.01 %. Lajin siemeniä kulkeutuu hyvin harvoin ainakaan nurmikasvien kauppasiemenessä (JOKELA 1971). Laji ei liene yleistynyt viime aikoina. Se näyttää säilyvän pelloilla niiden vanhentuessa (M. RAATIKAINEN ja T. RAATIKAINEN 1972).

Rehuopillinen ja kivennäiskoostumus olivat huonoja lukuun ottamatta kalsiumpitoisuutta, joka oli korkeampi ja parempi kuin timotein. Vähämerkityksinen rautapitoisuus oli poikkeuksellisen korkea.

Dactylis glomerata, koiranheinä
Taulukot 1, 3, 6, 8—11, kuva 26

Koiranheinä on saattanut kasvaa Suomessa luonnonvaraisena. Sen viljely yleistyi nopeasti 1950-luvulla, muttei sanottavasti enää 1960-luvulla. Sen talvenkestävyys on heikompi kuin nurminadan ja maittävuus karjalle huonompi kuin nurminadan, joka on mm. näiden syiden takia suositumpi nurmikasvi kuin koiranheinä. Siemen on tuotu lähes kokonaan ulkomailta, etenkin Tanskasta, josta on tuotu mm. Daeno II, Pajbjerg II ja Daehnfeldt Hera -lajikkeita. Sieltä on tuotu myös v. 1928 kauppaan laskettua Tammiton koiranheinää. Nykyisin koiranheinä kasvaa meillä etupäässä laidunnurmissa ja paikoin myös niittourmista ja pientareissa. Harvinaisena sitä kasvaa avoviljelyksilläkin.

Nurmia perustettaessa koiranheinää kylvettiin yhdistetyllä Etelä- ja Saaristo-Suomen vyöhykkeellä 2.3, Keski-Suomen vyöhykkeellä 0.8, Pohjois-Suomen vyöhykkeellä 0.0 ja koko maassa 1.4 %:lle nurmista. Kylvömäärä oli keskimäärin 9.4 kg/ha. Lajia tavattiin Etelä- ja Saaristo-Suomesta 22.1, Keski-Suomesta 4.5 ja Pohjois-Suomesta 2.9 %:lta lohkoista. Koko maassa sitä oli 13 %:lla lohkoista, ja laji oli



Kuva 26. *Dactylis glomerata*.

paikoittainen. Koiranheinä oli erittäin runsas, sato 18.09 kg/ha. Koko ilmakeivasta sadosta sitä oli 0.49 %. Koiranheinä oli yleisin ja runsain Lounais- ja Etelä-Suomessa. Sato oli pienin kuivan kasvukauden jälkeen v. 1966 ja suurin kostean kasvukauden jälkeen v. 1967. Koiranheinää sisältävissä siemenseoksissa oli niukasti apilaa. Voimakasjuurtoinen, kuivuutta kestävä koiranheinä oli runsain karkeilla kivennäismailla, savimaillakin sitä oli runsaasti. Sen kasvupaikat olivat tavallisesti ojattomia. Apilan peittävyys selitti 1.6 % painon vaihtelusta, ja kokonaisprosentti oli 5.0. Koiranheinän sadon vuosivaihtelu oli merkitsevä.

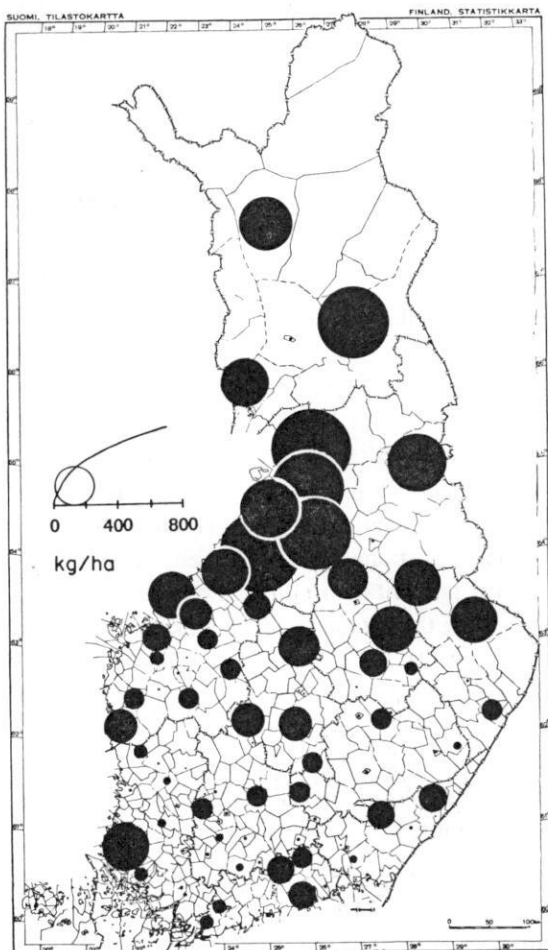
Vuonna 1951 koiranheinää oli PAATELAN (1953 c) mukaan 6 %:lla nurmista vähintään

0.1 % sadosta, ja koko sadosta sitä oli 0.1 %. Koiranheinä on yleistynyt ja runsastunut nurmilla viime vuosikymmeninä, peltolaidunten ja säilörehunurmien yleistyessä.

Koiranheinän rehuopillinen koostumus ja kivennäispitoisuus olivat lypsylehmille paremmat kuin timotein, mutta tällöin on otettava huomioon, että sitä viljeltiin paremmassa kasvukunnossa olevilla pelloilla kuin timoteita.

Deschampsia caespitosa, nurmilauha
Taulukot 6, 8—11, kuva 27

Laji on luonnonvarainen koko Suomessa mm. rannoilla ja soilla. Pelloilla nurmilauhaa on etenkin pientareissa ja nurmissa sekä jokseenkin yleisenä muttei runsaana viljoissa.



Kuva 27. *Deschampsia caespitosa*.

Nurmissa laji oli hyvin yleinen, yleisyys 68 %. Se oli 10:nneksi yleisin laji, ja jäi ilmeisesti useita kertoja havaitsemattakin. Yleisyys oli suurin Pohjois-Suomessa (93 %) ja pienin Etelä-Suomessa (53 %).

Laji oli juolavehnan jälkeen toiseksi runsain viljelemättä kasvava laji ja neljänneksi runsain laji. Se oli erittäin runsas, sato 137.0 kg/ha. Koko ilmakuivasta sadosta nurmilauhaa oli 3.68 %. Nurmilauhaa oli eniten Perämeren rannikkoalueella ja Pohjois-Suomessa. Se oli tyypillinen multavien maiden laji, joka menestyi hyvin avo-ojaisilla pelloilla. Sen runsaus kohosi tasaisesti nurmen vanhetessa ja kylvetyn heinän sekä apiloiden kadotessa nurmista. Parhaiten se menestyi märimmillä, etäällä talouskeskuksesta olevilla pelloilla. Kalilannoituksen lisääntyessä myös nurmilauhan määrä lisääntyi. Laji oli tyypillinen heikoimmin hoidettujen suurenpuoleisten tilojen kasvi. Nurmen ikä, kylvetyn heinän ja apilan peittävyys, maaperän kosteus, kalilannoitus, lohkon etäisyys talouskeskuksesta ja tilan peltoala selittivät 27.3 % painon vaihtelusta, ja kokonaisselitysprosentti oli suurin, 43.2.

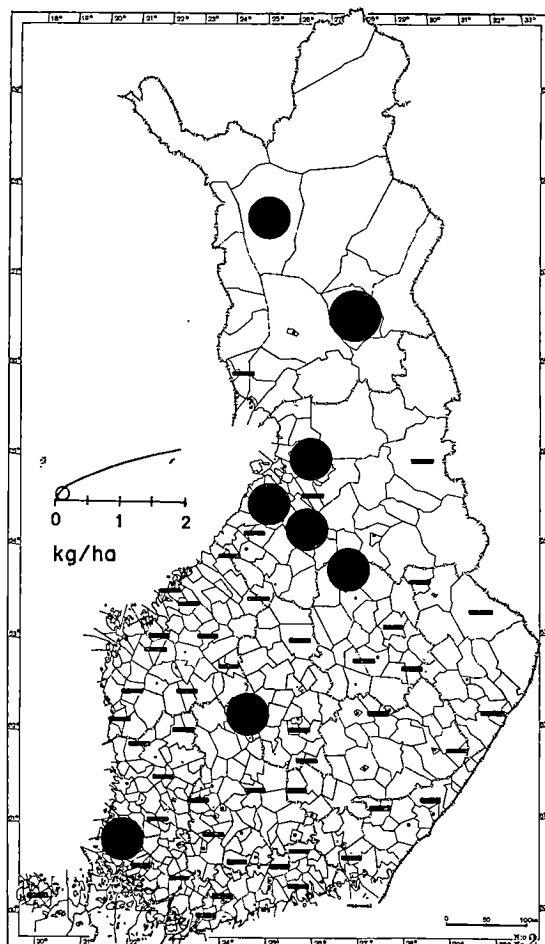
Nurmilauha, *Agrostis tenuis* ja *Poa pratensis* ovat todennäköisesti olleet peltonurmiemme satoisimpia kylvämättä kasvavia lajeja 1900-luvun loppupuoliskolle saakka. Esim. v. 1910 peräti 76.5 % maanviljelijöistä piti nurmilauhaa pahimpana nurmien rikkaruohona (GROTFELT ja PUHAKKA 1914), ja PAATELAN (1953 c) mukaan vielä v. 1951 nurmilauha oli timotein ja puna-apilan jälkeen kolmanneksi runsain laji. Sitä oli silloin 42 %:lla nurmista vähintään 0.1 % sadosta, ja koko sadosta sen osuus oli 5.0 %. Tämän jälkeen juolavehna on sivuuttanut edellä mainitut lajit. Nurmilauhan osuus ja määrä ovat niukentuneet nurmissa etenkin nurmien nuorentuessa ja lannoituksen parantuessa, jolloin viljelykasvien osuus on suurentunut.

Nuori nurmilauha oli rehuopilliselta ja kiennäiskoostumukseltaan timotein kaltainen rehu kasvi, kuparipitoisuudeltaan jopa parempikin. Laji on kuitenkin heikkosatonen.

Epilobium palustre, suohorsma
Taulukot 6, 8—10, kuva 28

Laji on luonnonvarainen koko Suomessa mm. nevoilla, letoilla ja rannoilla. Ulkonäöltään se on jonkin verran vaihteleva. Pelloilla laji on yleisin pientareissa ja nurmissa, mutta harvinaisena sitä on myös viljoissa.

Nurmissa suohorsmaa oli paikoitellen, yleisyys 9 %. Etelä-Suomessa ja Etelä-Pohjanmaalla se oli harvinaisen, Keski-Suomessa paikoittainen ja Pohjois-Suomessa jokseenkin yleinen. Kun laji on pienikasvuinen, sitä oli sadossa hyvin niukasti, 0.2 kg/ha. Sen osuus koko sadosta oli 0.005 %. Eniten suohorsmaa oli pohjoisessa. Laji oli tyypillinen suoviljelysten kasvi, joka viihtyi kostealla alustalla. Se runsastui nurmen vanhetessa, ja tilastollisesti sitä todettiin neljännen vuoden nurmessa enemmän



Kuva 28. *Epilobium palustre*.

kuin ensimmäisen ja toisen vuoden nurmessa.

PAATELAN (1953 c) mukaan lajia kasvoi alle 1 %:ssa nurmia vähintään 0.1 % sadosta. Laji on niukentunut nurmien nuorentuessa, viljelysten vanhentuessa ja peltojen kuivatustilan parantuuessa (M. RAATIKAINEN ja T. RAATIKAINEN 1972).

Equisetum arvense, peltokorte

Taulukot 6, 8—11, kuva 29

Laji on luonnonvarainen mm. soilla, soistuvissa metsissä ja rannoilla. Pelloilla syväjuurista kyntöä kestävä peltokortetta on pientareissa, nurmissa ja avoviljelyksillä.

Nurmissa peltokorte oli yleinen, yleisyys 41 %. Etelä-Suomessa yleisyys oli suurin, mutta Keski- ja jopa Pohjois-Suomessakin se oli jokseenkin yleinen. Harvinaisin se oli karulla Suo-

menšelän vedenjakaja-alueella, jossa sitä oli metsissä ja soillakin niukasti (KUJALA 1964). Kookaskasvuista peltokortetta oli erittäin runsaasti sadossa, 7.9 kg/ha eli 0.21 % koko ilmakeivasta sadosta. Runsaus oli suurin Etelä-Suomen eteläosassa ja Pohjanmaan eteläosassa. Sitä oli kivennäismailla enemmän kuin multailla. Nurmen vanhentuessa lajin sato pieni, samoin kylvetyn heinän peittävyys suurentuessa. Lajia kasvoi runsaasti kalilannoituksen ollessa vähäistä ja lohkojen ollessa suuria. Kalilannoitus, nurmen ikä, lohkon koko ja kylvetyn heinän peittävyys selittivät 3.4 % painon vaihtelusta, ja kokonaisselitysprosentti oli 10.3. Peltokortteen sadon vuosivaihtelu oli merkittävä. Sato oli suurin v. 1967 ja pienin v. 1968.

Myös PAATELAN (1953 c) mukaan peltokortetta oli 0.2 % heinäsadosta, ja hänen mukaansa sitä oli 17 %:lla nurmista vähintään 0.1 % sadosta. Hänenkin tulostensa mukaan sitä oli runsaammin kivennäis- kuin turvemilla, mutta runsaudessa ei ollut eroja maamme pohjois- ja eteläosien välillä. Peltokortteen osuus sadosta näyttää pysyneen pitkän aikaa jokseenkin samana, mutta hehtaarisato lienee suurentunut kun rikkakasvihävitteillä torjutaan kilpailevat lajit.

Lajin raakavalkuais-, kalsium-, kupari- ja sinkkipitoisuus olivat korkeammat kuin timotein, joten peltokorte oli arvokasta rehuna.

Equisetum fluviatile, järvikorte

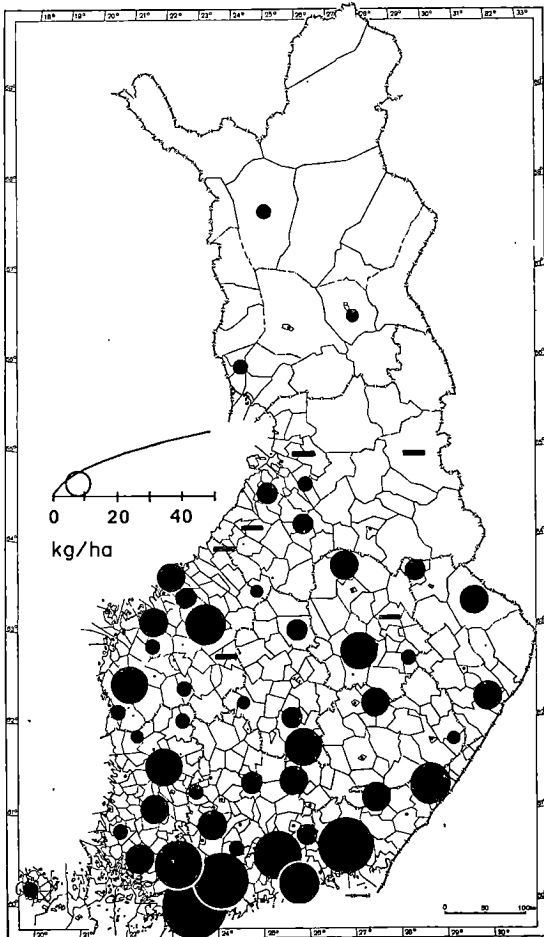
Taulukot 6, 8

Laji on luonnonvarainen mm. järvissä ja aukeilla soilla. Pelloilla järvikortetta kasvaa etenkin pientareissa ja nurmissa, mutta hyvin harvinaisena myös viljoissa.

Nurmissa järvikorte oli harvinaisen, yleisyys 3 %, ja sadossakin sitä oli niukasti, 0.4 kg/ha. Osuus koko sadosta oli 0.01 %. Laji kasvoi etupäässä märillä mailla.

Laji on yleisin nuorilla soista raivatuilla pelloilla, mutta katoaa muutamien vuosien kuluessa (M. RAATIKAINEN ja T. RAATIKAINEN 1972).

PAATELA(1953 c) ei mainitse järvikortetta lainkaan nurmilta.



Kuva 29. *Equisetum arvense*.

Equisetum palustre, suokorte

Taulukot 6, 8—10, kuva 30

Suokorte on luonnonvarainen mm. ravinnepitoisilla soilla. Pelloilla syväjuurinen, kyntöä ja hävitteitä kestävä laji kasvaa etenkin pientareissa ja nurmissa. Kevätviljoissakin sitä oli harvinaisena.

Nurmissa suokortetta oli paikoitellen, yleisyys 10 %. Etelä-Suomessa se oli vähän harvinaisempi kuin pohjoisempana. Heinäsadossa sitä oli kohtalaisesti, 1,2 kg/ha eli 0.03 % ilmakuivasta sadosta. Eniten sitä oli Keski-Suomen sisäosissa, paikoin Lapissa ja Kaakkois-Suomessa. Laji kasvoi etupäässä eloperäisillä ja savimailla, mutta se saattoi niukentua nurmen vanhentuessa.

PAATELAN (1953 c) mukaan laji kasvoi alle 1 %:lla nurmista vähintään 0.1 % sadosta. Laji jää viljelyksille luonnonvaraisesta kasvilli-

suudesta eikä näytä harvinaistuvan pellon vanhentuessa (MUKULA 1963, BORG 1971, M. RAATIKAINEN ja T. RAATIKAINEN 1972), vaan runsastuu kun rikkakasvihävitteillä torjutaan kaksisirkkaiset kilpailevat lajit.

Suokorte on sisältämiensä alkaloidien takia haitallista etenkin lehmille. Naudat eivät syö sitä mielellään, ja jo 2 g kuivaa kortetta päivässä alentaa maidon tuotosta (I. UOTILA 1956). Suokorte on nurmiemme vaarallisimpia rikkakasveja.

Equisetum silvaticum, metsäkorte

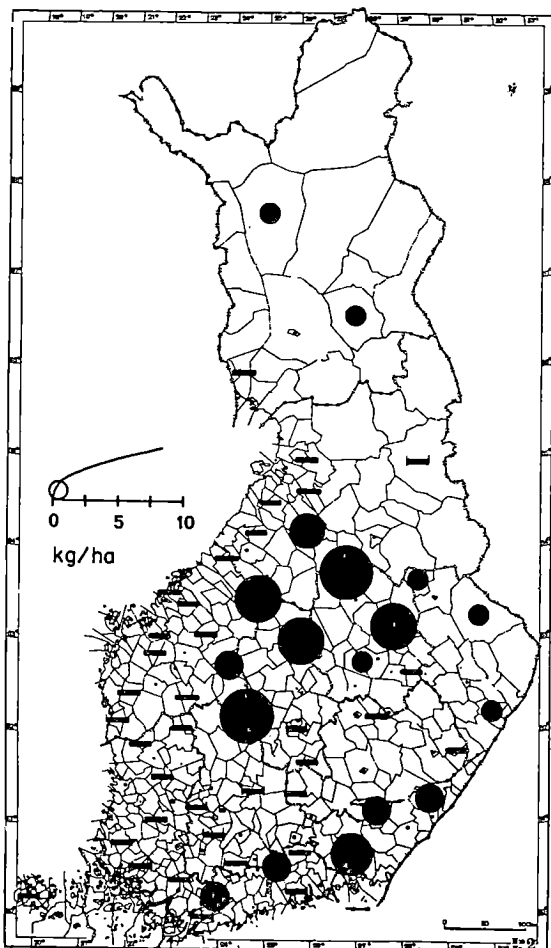
Taulukot 6, 8—11, kuva 31

Metsäkorte on luonnonvarainen koko Suomessa mm. korvissa. Pelloilla tätä syväjuurista, kyntöä kestävä laji kasvaa jokseenkin yleisenä nurmissa, laituilla, pientareissa ja avoviljelyksillä.

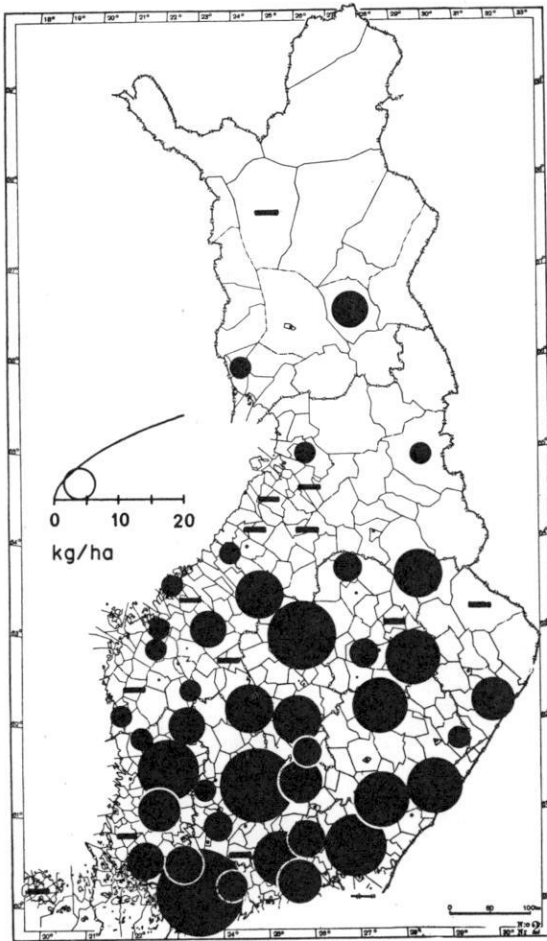
Nurmissa metsäkorte oli jokseenkin yleinen, yleisyys 31 %. Etelä-Suomessa se oli yleinen, Keski-Suomessa jokseenkin yleinen ja Pohjois-Suomessa sekä läntisellä rannikkoalueella paikoin. Sadossa sitä oli runsaasti, 3.8/ha eli 0.10 % ilmakuivasta sadosta. Eniten lajia oli Etelä- ja Keski-Suomessa läntistä rannikkoaluetta lukuun ottamatta. Lajia oli runsaimmin avo-ojaisilla pelloilla ja kivennäismailla. Kylvetyn heinän peittävyden suurentuessa metsäkortteen määrä väheni, mutta kylvetyn apilan peittävyden ollessa suuri se menestyi hyvin. Kylvetyn heinän ja apilan peittävydet selittivät 1.3 % painon vaihtelusta, ja kokonaisselitysprosentti oli 5.4. Metsäkortteen sadon vuosivaihtelu oli jokseenkin merkitsevä. Sato oli suurin v. 1967 ja pienin v. 1968.

Metsäkortetta oli PAATELAN (1953 c) mukaan 6 %:lla nurmista vähintään 0.1 % sadosta. Hänenkin mukaansa sitä oli keskimäärin 0.1 % koko sadosta, mikä osoittaa ettei lajin osuus heinäsadosta ole muuttunut viime aikoina. Kevätviljoissa laji oli runsain jokseenkin samalla alueella kuin nurmissa (MUKULA ym. 1969).

Rehuna metsäkorte oli timoteita parempaa raakavalkuais-, kalsium-, kupari- ja sinkkipitoisuudeltaan.



Kuva 30. *Equisetum palustre*.



Kuva 31. *Equisetum silvaticum*.

Erysimum cheiranthoides, pelto-ukonnauris
Taulukot 6, 8—10, kuva 32

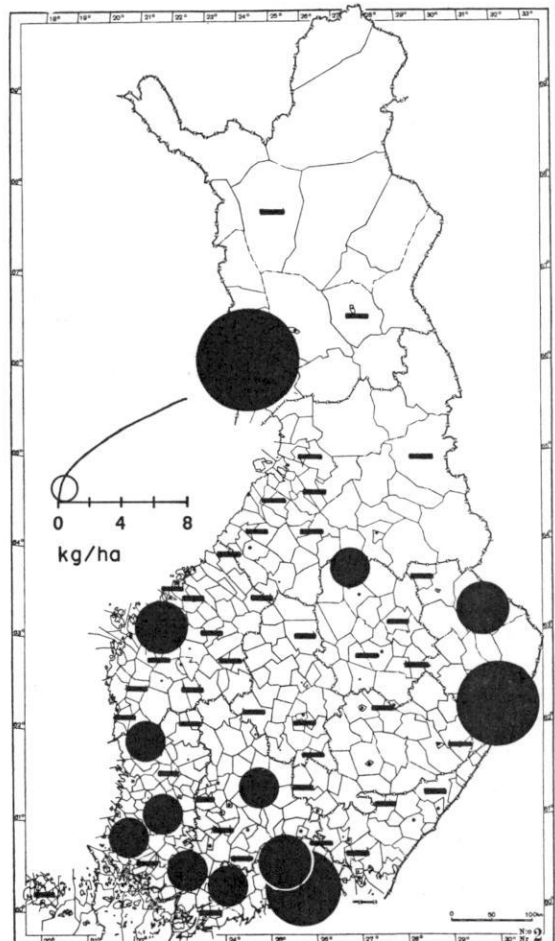
Lajista on meillä ainakin kaksi rotua: Etelä- ja Keski-Suomessa vallitsevana kasvava syys- tai kevät-yksivuotinen ssp. *cheiranthoides* ja Pohjois-Suomessa vallitsevana kasvava kaksivuotinen, kookas ssp. *altum* Ahti. Molemmat ovat ihmisen mukana maahamme kulkeutuneita, edellinen rotu luultavasti etelästä ja jälkimmäinen idästä ennen vuotta 1802. Pelloilla nimirotu on hyvin yleinen avoviljelyksillä, mutta yleinen myös nuorissa nurmista. Ssp. *altum* on tyypillinen nurmien rikkaruoho (AHTI 1962, AHTI ja HÄMET-AHTI 1971, HULTÉN 1971).

Nurmista peltoukonnauris oli jokseenkin yleinen, yleisyys 19 %. Se oli yleisin Etelä-Suomessa, ja Keski-Suomessa sitä oli paikoitellen. Pohjois-Suomessa ssp. *altumia* oli enintään paikoitellen. Pienen kokonsa takia nimirotua

oli sadossa vain niukasti, mutta suurikokoista ssp. *altumia* oli varsinkin Alatorniolla erittäin runsaasti.

Lajia oli keskimäärin 0.6 kg/ha, ja sen koko osuus sadosta oli 0.01 %. Nimirotu oli selvästi runsain ensimmäisen vuoden nurmista, mutta katosi sitten, kun uusia kasveja ei päässyt itämään muokkaamattomuuden takia ja varjotuksen takia harvat itäneetkin jäivät pieniksi.

PAATELAN (1953 c) mukaan lajia kasvoi 2 %:lla nurmista vähintään 0.1 % sadosta, ja sitä oli 0.03 % koko sadosta. Lajin runsauden vuosivaihtelu on suuri (MUKULA ym. 1969, AHTI ja HÄMET-AHTI 1971), mutta vaikka tämänkin ottaa huomioon on lajin runsaus ilmeisesti alentunut 1950-luvulta alkaen MCPA:n käyttöön oton jälkeen (MUKULA ym. 1969).



Kuva 32. *Erysimum cheiranthoides*.

Festuca ovina, lampaannata
Taulukot 6, 8

Laji on luonnonvarainen mm. kallioilla ja kuivil- la kankailla. Sitä on lisäksi kulkeutunut Suomeen ihmisen avulla ulkomailta, ja osa on tuotu mm. nur- mikkokasviksi (esim. RAININKO 1970 a). Pelloilla lampaannataa kasvaa mm. pientareissa, nurmissa ja hyvin harvinaisena myös avoviljelyksillä.

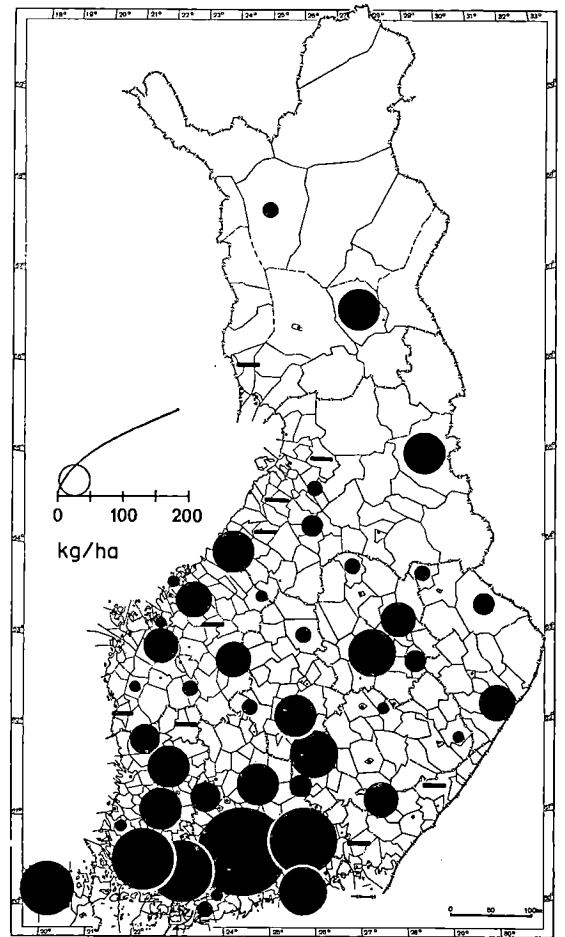
Nurmissa laji oli harvinainen, yleisyys 4 %. Keski-Suomen vyöhykkeellä se näytti olevan vähän yleisempi kuin muilla vyöhykkeillä, mutta sielläkin se oli vain jokseenkin harvinaisen. Määräkään ei ollut suuri, sillä lajia oli koko maassa vain 0.6 kg/ha. Osuus koko sadosta oli 0.02 %. Runsaus näytti olevan suurin kuivilla, vanhoilla nurmilla.

PAATELAN (1953 c) mukaan lampaannataa oli 9 %:lla nurmista vähintään 0.1 % sadosta. Sen osuus koko sadosta oli 0.5 %. Lajin määrä nurmilla on alentunut nurmiviljelyn tehostues- sa.

Festuca pratensis, nurminata
Taulukot 1, 3, 6, 8—11, kuva 33

Nurminata on kulkeutunut Suomeen ihmisen mukana, ja sitä on myös tuotu viljelykasviksi. Nurmi- nadan viljely oli melko vähäistä 1940-luvulle saakka. Sittenmin sen viljely lisääntyi lyhytikäisten laitumien yleistyessä. Siemenen tuonti kasvoi nopeasti 1960-lu- vun puoliväliin saakka, mutta sitten kotimainen sie- mentuotanto laajentui huomattavasti ja tutkimuskau- den lopulla lähes kaikki siemen tuotettiin kotimaassa (RAVANTI 1960, RAININKO 1970 a). Valtaosa nur- minadan siemenestä on tuotu Tanskasta (Hinderup- gaard, Daehnfeldt Leto ym.), mutta pieniä eritä on tuotu mm. 1960-luvulla Kanadasta ja Puolasta. Tans- kalainen nurminata on ollut Suomessa kestävä ja satoisaa, mutta kotimaan siemenviljelyksillä oli pää- asiassa v. 1928 kauppaan laskettua Tammiston nurmi- nataa. Jonkin verran viljeltiin myös Paavaa. Nurmi- nadasta tuli 1960-luvulla laidun- ja säilörehunurmien valtaheinä, mutta sitä kasvatettiin myös heinä- ja sie- mennurmissa, ja paikoitellen sitä oli pientareissakin.

Nurmissa lajia oli jokseenkin yleisesti, ylei- syys 29 %, vaikka sitä ilmoitettiin kylvetyksi vain 3.7 %:lle lohkoista. Kylvömäärä oli 9.5 kg/ha. Sekä viljely että esiintyminen oli keskit- tynyt Etelä-Suomeen, jossa laji oli yleinen. Keski-Suomessa lajia oli jokseenkin yleisesti ja Pohjois-Suomessa paikoitellen. Laji ei menesty



Kuva 33. *Festuca pratensis*.

nurmissamme yhtä hyvin kuin timotei. Nurmi- nataa oli nurmissa erittäin runsaasti, 24.5 kg/ ha eli 0.66 % ilmakeivasta sadosta. Sitä oli eniten Lounais- ja Etelä-Suomessa. Lajia viljel- tiin etupäässä karkeilla mutta myös hienoilla kivennäismailla. Eloperäisillä mailla sitä oli selvästi vähemmän kuin karkeilla kivennäis- mailla. Viljely keskittyi ojattomille ja salaajai- sille pelloille. Nurminadan sato suurentui nur- men iän, kalilannoituksen määrän ja maaperän kosteuden suurentuessa ja pienentyi viljelemät- tömien kasvien ja apilan peittävyuden sekä fos- forilannoituksen määrän suurentuessa. Kalilan- noitus, nurmen ikä, viljelemättömien kasvien peittävyys, maaperän kosteus, apilan peittävyys ja fosforilannoitus selittivät 3.1 % painon vaihtelusta, ja kokonaisselitysprosentti oli 5.0.

Nurminadan sadon vuosivaihtelu oli merkitsevä. Sato oli suurin v. 1968 ja pienin v. 1966.

PAATELAN (1953 c) mukaan nurminataa oli 23 %:lla heinänurmistamme vähintään 0.1 % sadosta. Koko sadosta sitä oli 0.8 % eli jokseenkin sama osuus kuin 16 vuotta myöhemmin. Nurminadasta on tullut viljeltyjen laidumien tärkein heinälaji, ja sillä on saatu parempia maidontuotoksia kuin koiranheinällä. Viljeltyvarmuus talvenkestävyyden perusteella on kuitenkin huonompi kuin timotein, mutta parempi kuin koiranheinän (LAMPILA ym. 1973).

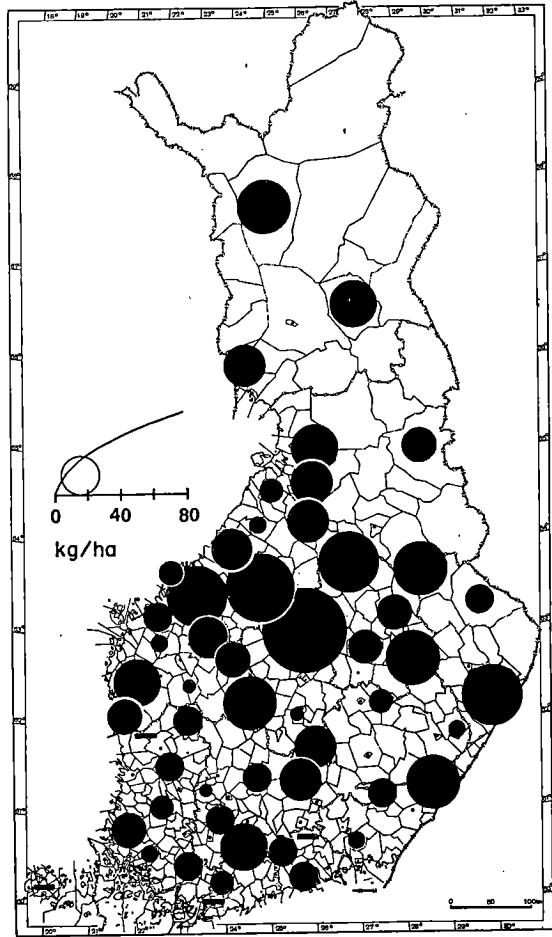
Nurminata oli lypsylehmille kivennäiskoostumukseltaan vähän parempi, mutta valkuaispitoisuudeltaan vähän heikompi kuin timotei.

Festuca rubra, punanata eli aronata
Taulukot 6, 8—11, kuva 34

Laji on luonnonvarainen mm. rannoilla, hietikoilla ja soilla. Maassamme on useita luonnonvaraisia erilaisille kasvupaikoille erilaistuneita rotuja sekä ihmisen mukana kulkeutuneita ja viljelykasviksi tuotuja eriarvoisia systemaattisia yksiköitä. Näistä mainittakoon nimirotu, joka on rönsyilevä ja jota valtaosa Suomeen tuodusta siemenestä oli tutkimuskauteina (RAININKO 1970 c). Suomeen on tuotu myös mätäästävä punanataa var. *commutata* Gaud. ja merenrantahietikoilla kasvaa luonnonvaraisena jäykkälehtinen var. *arenaria*. Punanadan siemen on tuotu lähes yksinomaan ulkomailta. Tuonti kasvoi voimakkaasti 1950- ja varsinkin 1960-luvulla, esim. v. 1968—69 siementä tuotiin yli 600 tonnia (RAVANTTI 1960, RAININKO 1970 a). Tuonnin kasvun alkuaikoina sitä käytettiin pitkäikäisten laidunnurmien siemenseoksissa, mutta 1960-luvulla sitä käytettiin etupäässä nurmikoiden siemenseoksissa. Valtaosa siemenestä on tuotu Tanskasta, mutta muualtakin on tuotu pieniä erii. Kotimainen lajike Tammiston aronata laskettiin kauppaan v. 1933, mutta kun se oli vähämerkityksellinen lopetettiin siemenviljely v. 1961. Pelloilla punanataa on etenkin nurmissa ja pientareissa, mutta jokseenkin harvinaisena myös avoviljelyksillä.

Nurmissa punanata oli yleinen, yleisyys 47 %, vaikkei sen siementä ollut kertaakaan tietoisesti käytetty tutkittuja nurmia perustettaessa. Laji oli Etelä-Suomessa yleinen, Keski-Suomessa vähän yleisempi kuin etelämpänä ja Pohjois-Suomessa hyvin yleinen.

Punanataa oli nurmissa hyvin runsaasti, 15.8 kg/ha eli 0.42 % ilmakuivasta sadosta.



Kuva 34. *Festuca rubra*.

Keski-Suomessa lajia oli runsaimmin, ja eloperäisillä mailla sitä oli enemmän kuin savimailalla. Laji runsastui nurmen vanhentessa, ja niukentui heinän peittävyuden suuretessa. Sitä oli eniten pienillä tiloilla ja pienillä lohkoilla. Paine lisääntyi melkoisesti timotein niittoajan lähestyessä. Nurmen ikä, kylvetyn heinän peittävyys, tilan peltoala, timotein kehitysaste ja lohkon koko selittivät 7.6 % painon vaihtelusta, ja kokonaisselitysprosentti oli 10.3. Punanadan sadon vuosivaihtelu oli merkitsevä. Sato oli suurin v. 1966 ja pienin v. 1968.

PAATELAN (1953 c) mukaan lajia oli 14 %:lla nurmista vähintään 0.1 % sadoista, ja koko sadosta sitä oli 0.2 %. Hänenkin mukaansa se oli runsain maamme keski- ja pohjoisosissa, ja sitä oli yleisimmin ja runsaimmin

turvemailla. Laji on saattanut runsastua pelloilla viime vuosikymmeninä.

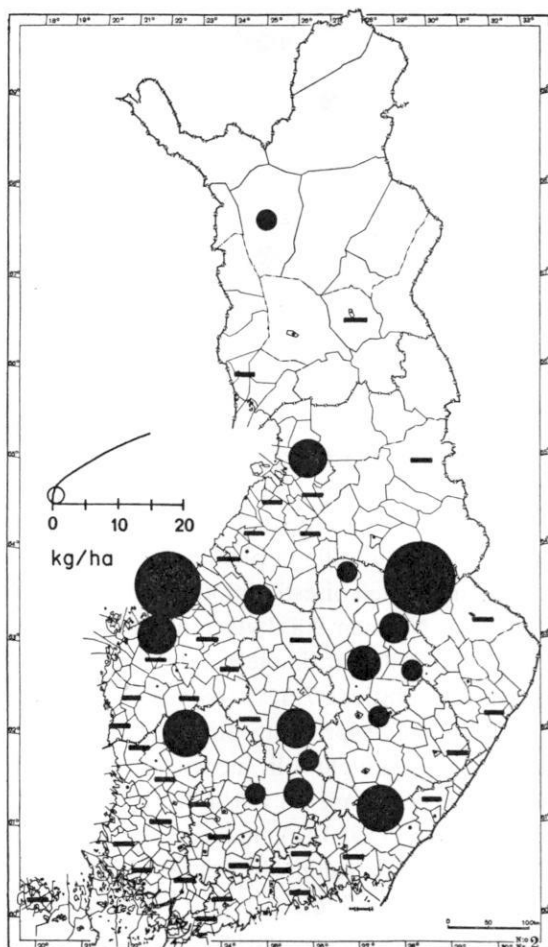
Punanadan raakavalkuais- ja kalsiumpitoisuus olivat vähän korkeampia ja raakakuitupitoisuus alaisempi kuin timotein.

Filipendula ulmaria, mesiangervo

Taulukot 6, 8—10, kuva 35

Laji on luonnonvarainen mm. rannoilla, lehdossa ja soilla. Pelloilla sitä kasvaa etupäässä pientareissa ja nurmissa, mutta paikoitellen viljapelloissakin.

Nurmissa mesiangervo oli jokseenkin yleinen, yleisyys 19 %. Yleisyys oli suurin Viljely-Suomen pohjoisosassa, mutta ero ei ollut suuri muihin alueisiin verrattuna. Lajia oli sadossa kohtalaisesti, 1.3 kg/ha, eli 0.03 % ilmakuivasta sadosta. Jos otamme huomioon oijen



Kuva 35. *Filipendula ulmaria*.

pientareistakin korjatun sadon, sitä oli heinäsadossa vieläkin enemmän. Eniten lajia kasvoi Keski-Suomessa ja Etelä-Suomen pohjoisosassa. Se runsastui jonkin verran nurmen vanhentua, ja tilastollisesti sitä todettiin olleen kolmannen vuoden nurmissa enemmän kuin ensimmäisen ja toisen vuoden nurmissa.

PAATELAN (1953 c) mukaan mesiangervoa kasvoi 3 %:ssa nurmia vähintään 0.1 %, ja koko sadossa sitä oli 0.02 %. Hänen mukaansa laji oli runsain maamme keski- ja pohjoisosissa. Laji lienee vähän harvinaistunut salaajituksen yleistyttyä ja nurmiviljelyn tehostuttua.

Raakavalkuais-, kalsium-, magnesium-, sinkki- ja mangaanipitoisuus olivat korkeampia ja raakakuitupitoisuus alaisempi kuin timotein, joten laji oli ilmeisesti hyvää rehuna.

Galeopsis bifida, pienikukkainen pillike

Taulukot 6, 8—10, kuva 36

Laji on luonnonvarainen mm. Etelä-Suomen kalioilla. Suurimpaan osaan Suomea se on kulkeutunut ihmisen mukana mm. ulkomailta. Pelloilla tämä keratarikaruoho kasvaa hyvin yleisenä kaikilla avoviljelyksillä, mutta usein sitä on myös nurmissa, laitumilla ja pientareissakin. Tähän lajiin on sekoitettu jonkin verran *G. tetrahitia*, joka on vähän yleisempi kuin taulukko 6 osoittaa.

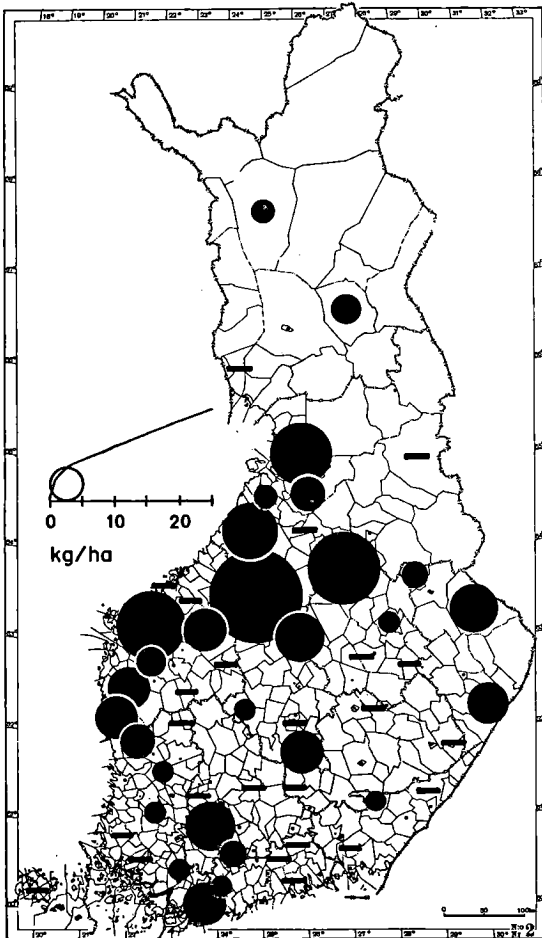
Nurmissa laji oli jokseenkin yleinen, yleisyys 31 %. Keski-Suomessa, jossa laji oli avoviljelyksillä hyvin yleinen ja jossa nurmet olivat talven jälkeen aukkoisia, laji oli kaikkein yleisin, etelämpänä ja pohjoisempänä se oli vähän harvinaisempi. Laji jäi nurmissa toisten kasvien kanssa kilpaillessaan pienikasvuiseksi, ja siksi sitä oli vain jokseenkin runsaasti, 2.6 kg/ha eli 0.07 % ilmakuivasta sadosta. Runsaus oli suurin Keski-Suomen vyöhykkeen länsiosassa. Se kasvoi todennäköisesti keskimäärin vähän humuspitoisemmillä ja niukkaravinteisemmillä mailla kuin *G. speciosa*. Runsaus oli selvästi suurin aukkoisissa ensimmäisen vuoden nurmissa.

PAATELAN (1953 c) mukaan *Galeopsis*-suvun lajeja oli vain 3 %:lla nurmista vähintään 0.1 %, ja ne muodostivat 0.01 % sadosta. Tämän tutkimuksen mukaan niitä oli 0.09 % ilmakuivasta sadosta. Pillikkeet ovat runsastuneet leik-

kuupuinnin ja viljanviljelyn yleistyessä (MUKULA ym. 1969). Lajit ovat kuitenkin torjunta-aineilla helposti hävitettäviä, mutta kun torjunta-aineita käytettiin vain 26 %:lla suojavilja-alasta, niin pillikkeet ovat runsastuneet heinänuurmista.

messä jokseenkin yleisenä. Tämä avoviljelysten laji jäi nurmissa toisten lajien kanssa kilpaillessaan pienikasvuiseksi eikä sitä ollut heinäsaadossa kuin kohtalaisesti, 1,4 kg/ha eli 0,04 % ilmakuivasta sadosta. Runsas oli suurin maan eteläosassa. Laji on keskittynyt enemmän savimaille kuin *G. bifida*, mutta menestyi hyvin muillakin maalajeilla. Tätäkin oli eniten ensimmäisen vuoden nurmien aukkopaikoissa, joissa se oli toisinaan valtalajina.

Tämä jo ammin maahamme levinnyt laji menestyi aikoinaan hyvin avoviljelyksillä, mutta peltonurmien yleistyessä se ilmeisesti vähän niukentui. Leikkuupuimurien käyttöön oton jälkeen se taas yleistyi, mutta rikkakasvihävitteiden käytön yleistyessä niukentui. Nurmissa laji lienee runsastunut kuten *Galeopsis bifida*kin.

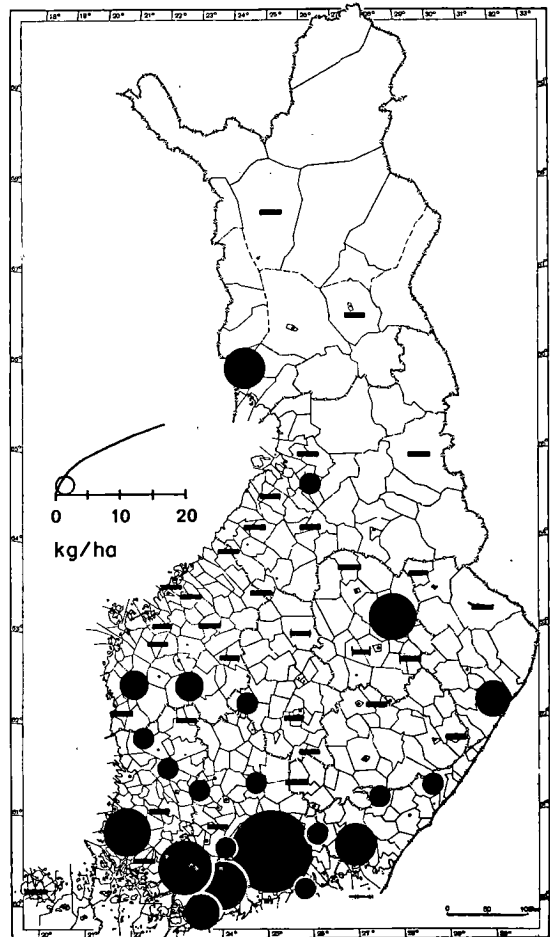


Kuva 36. *Galeopsis bifida*.

Galeopsis speciosa, kirjava pillike
Taulukot 6, 8—10, kuva 37

Laji on ihmisen mukana Suomeen levinnyt. Pelloilla tämä kertarikkaruoho kasvaa hyvin yleisenä avoviljelyksillä, mutta melko usein sitä on myös nurmissa, laitumilla ja pientareissakin.

Nurmissa laji oli yleinen, yleisyys 33 %. Se oli yleisin Etelä-Suomessa ja harvinaistui pohjoiseen päin, jossa *G. bifida* oli sen sijaislajina. Kuitenkin sitä oli sekä Keski- että Pohjois-Suo-

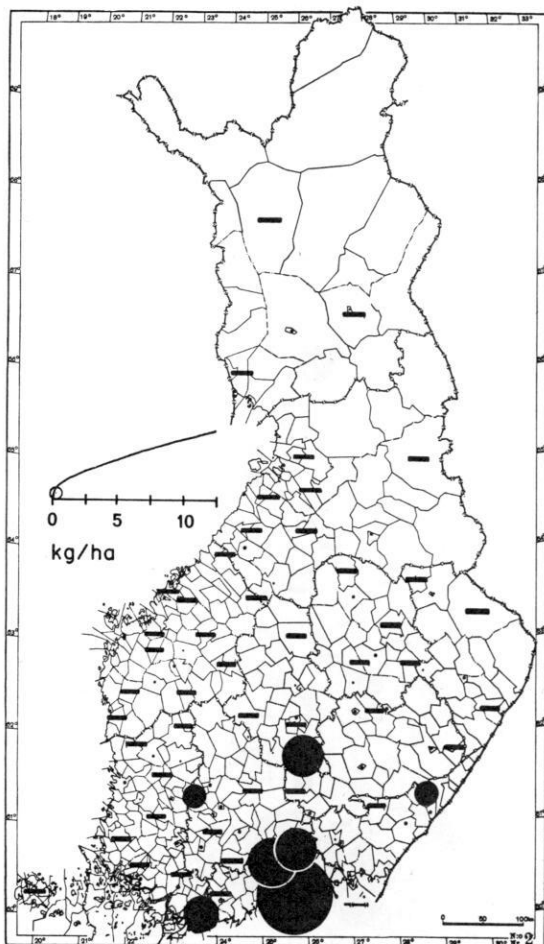


Kuva 37. *Galeopsis speciosa*.

Galium mollugo, paimenmatara
Taulukot 6, 8—10, kuva 38

Laji lienee luonnonvarainen mm. Laatokan pohjoispuolen kallioilla. Suurimpaan osaan, kenties koko Suomeenkin, se on levinnyt ihmisen mukana. (K. LINKOLA 1918, 1921). Laji risteytyy luonnossa *G. verum*in kanssa, eikä mm. Etelä-Suomen vyöhykkeen pohjoisosassa ja sen pohjoispuolella esiinny juuri lainkaan puhdasta *G. verum*ia (JALAS 1961). Tässäkin aineistossa on risteytymää. Pelloilla laji kasvaa nurmissa, pientareissa ja hyvin harvinaisena avoviljelyksillä.

Nurmissa paimenmataraa kasvoi paikoitellen, yleisyys 9 %. Se oli yleisin Etelä-Suomessa ja hyvin harvinainen muualla. Lajia oli heinäsadossa jokseenkin niukasti, 0.6 kg/ha eli 0.02 % ilmakuivasta sadosta. Tämän aineiston



Kuva 38. *Galium mollugo*.

mukaan sitä oli karkeilla kivennäismailla vähemmän kuin savi- tai eloperäisillä mailla. Se näytti runsastuvan nurmen vanhentuuessa kolmi- vuotiaaksi, ja kolmannen vuoden nurmissa sitä oli merkitsevästi enemmän kuin ensimmäisen vuoden nurmissa.

Laji näyttää runsastuneen osaksi jo 1870-luvulta, mutta varsinaisesti vasta 1880-luvulta alkaen. Sen siemeniä on kulkeutunut etupäässä ulkomailta tulleen heinänsiemenen mukana ja sittemmin myös kotimaisen (K. LINKOLA 1918). PAATELAN (1953 c) mukaan lajia oli 2 %:lla nurmista vähintään 0.1 %, ja sitä oli 0.03 % sadosta. Lajin siementen yleisyys ja määrä on vähentynyt timotein ja puna-apilan kauppasiemenessä (JOKELA 1971). Paimenmataran sato nurmilla lienee alentunut.

Galium palustre, rantamatara
Taulukot 6, 8

Tämä monimuotoinen laji on luonnonvarainen mm. rannoilla. Rodut ssp. *palustre* ja ssp. *elongatum* (K. B. Presl) Lange kasvavat etenkin Etelä-Suomessa. Pohjois-Suomessa kasvaa jokin ilmeisesti kuvaamaton rotu (HÄMET-AHTI ja VIRRANKOSKI 1970, AHTI ja HÄMET-AHTI 1971). Pelloilla laji kasvaa etenkin ojissa, pientareissa, nurmissa ja viljapelloilla.

Nurmissa laji oli jokseenkin harvinainen, yleisyys 7 %. Laji näytti vähän yleistyvän pohjoista kohden, mutta siihen saatettiin sekoittaa osaksi myös *G. trifidum*ia, eikä yleisyydessä todettu merkitseviä eroja maan eri osien välillä. Pienikokoista lajia oli sadossa hyvin niukasti, 0.01 kg/ha. Tätä märkien paikkojen lajia oli eloperäisillä mailla runsaammin kuin kivennäismailla ja viisivuotiaissa ja sitä vanhemmissa nurmissa enemmän kuin nuoremmissa. Rantamataran osuus heinäsadosta lienee alentunut, joskaan tästä ei ole selviä todisteita.

Galium uliginosum, luhtamatara
Taulukot 6, 8—10, kuva 39

Laji on luonnonvarainen jokseenkin koko Suomessa mm. rannoilla. Pelloilla se kasvaa etenkin pientareissa ja nurmissa, mutta jokseenkin harvinaise-

na sitä on myös viljoissa ja harvinaisena muillakin avoviljelyksillä.

Nurmissa laji oli yleinen, yleisyys 34 %. Etelä-Suomessa sitä oli vain jokseenkin yleisesti, mutta muualla yleisesti. Koska se on pienikokoinen, sitä oli sadossa vain jokseenkin niukasti, 0.7 kg/ha eli 0.02 % ilmakeivasta sadosta. Sitä oli eloperäisillä mailla enemmän kuin kivenäismailla. Laji suosi kosteita kasvupaikkoja ja menestyi hyvin kaiken ikäisissä nurmissa.

PAATELAN (1953 c) mukaan luhtamataraa oli alle 1 %:lla lohkoista vähintään 0.1 % sadosta. Laji ei liene yleistynyt viime vuosikymmeninä, vaan pikemminkin harvinaistunut. Sen siemeniäkin kulkeutuu nykyisin nurmik kasvien

kauppasiemenessä vähemmän kuin aikaisemmin (JOKELA 1971).

Galium vaillantii [*G. spurium* L. ssp. *infestum* (Waldst. & Kit.) Janch.], peltomatarataulukot 6, 8

Laji on kulkeutunut Suomeen ihmisen mukana. Valtion siementarkastuslaitos on tarkkaillut sen siementen esiintymistä kauppasiemenessä vuodesta 1971 alkaen. Pelloilla lajia on kaikilla avoviljelyksillä, harvinaisena myös nurmissa ja pientareissa.

Nurmissa lajia kasvoi jokseenkin harvinaisena, yleisyys 5 %. Se oli yleisin Etelä-Suomessa, jossa se oli runsain kevätiljoissakin (MUKULA ym. 1969). Pohjoisempana laji oli nurmissa hyvin harvainen, ja Suomussalmea lukuun ottamatta sitä ei tavattu Pohjois-Suomen vyöhykkeeltä. AHDIN ja HÄMET-AHDIN (1971) mukaan sitä näyttää kuitenkin olevan Pohjois-Suomessa runsaammin kuin etelämpänä. Sadossa peltomataraa oli jokseenkin niukasti, 0.07 kg/ha.

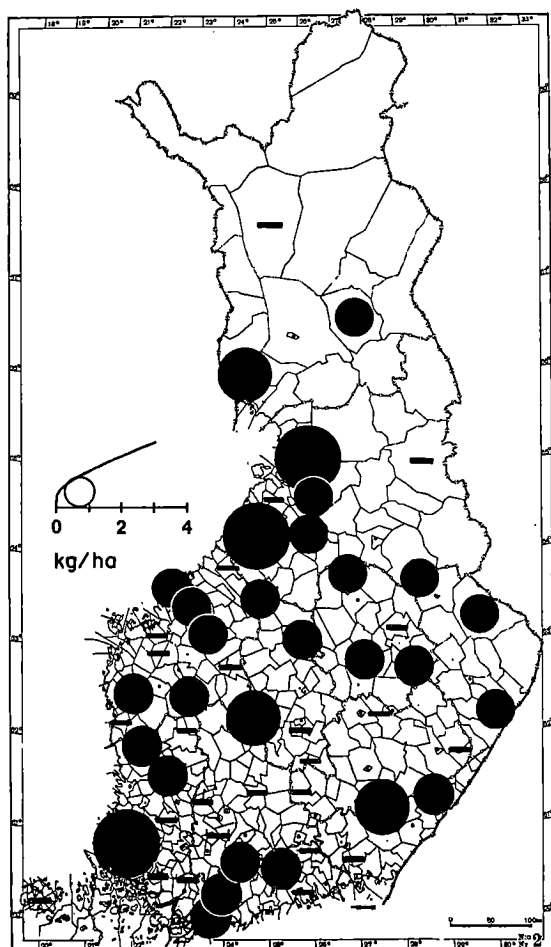
PAATELAN (1953 c) mukaan peltomataraa oli alle 1 %:lla nurmista vähintään 0.1 % sadosta. Laji on sangen kestävä MCPA:ta vastaan ja näyttää runsastuneen pelloilla viime vuosikymmeninä (MUKULA ym. 1969). Tämä näkyy myös siementen yleisempänä ja runsaampana esiintymisenä puna-apilan kauppasiemenessä (JOKELA 1971, 1974). Nurmissakin laji lienee runsastunut.

Geranium silvaticum, metsäkurjenpolvi taulukot 6, 8

Laji on luonnonvarainen koko Suomessa mm. tuoreissa metsissä. Metsäkurjenpolvi muuntelee, mutta taksonomia on heikosti selvitetty. Pelloilla laji kasvaa etenkin pientareissa, mutta myös nurmissa ja hyvin harvinaisena viljapelloissakin.

Nurmissa laji oli jokseenkin harvainen, yleisyys 6 %. Pohjois-Suomessa sitä oli paikotellen. Lajia oli nurmissa hyvin niukasti, 0.07 kg/ha eli 0.001 % ilmakeivasta sadosta. Laji runsastui nurmen vanhentuuksa.

PAATELAN (1953 c) mukaan tätä lajia kasvoi 1 %:lla nurmista vähintään 0.1 % sadosta, ja sen osuus oli 0.01 % sadosta. Laji on niukentunut etenkin nurmien keski-ikäen alentumisen takia.



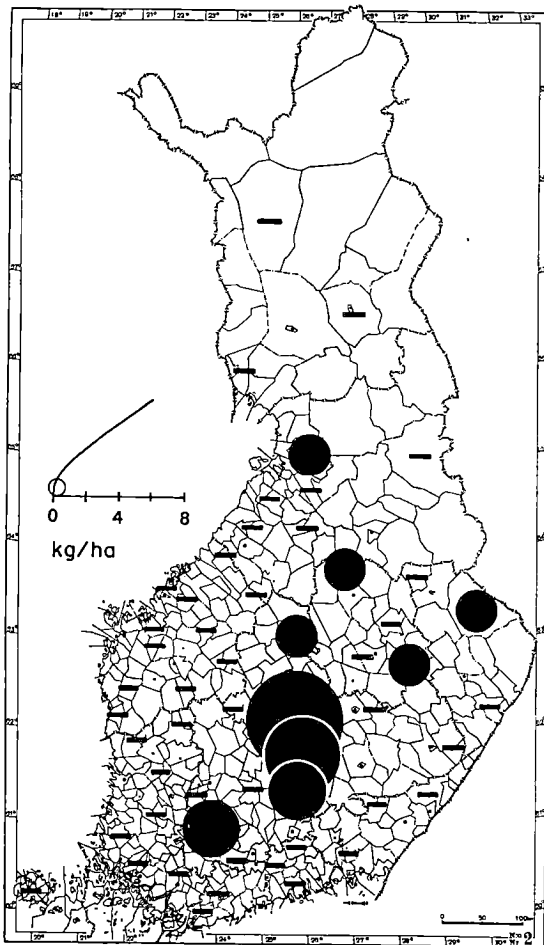
Kuva 39. *Galium uliginosum*.

Geum rivale, niittykellukka
Taulukot 6, 8—10, kuva 40

Laji on luonnonvarainen mm. kosteissa metsissä. Muuntelu on puutteellisesti tutkittu. Pelloilla niittykellukka kasvaa etenkin pientareissa ja nurmissa, mutta hyvin harvinaisena myös avoviljelyksillä.

Nurmissa lajia oli paikoitellen, yleisyys 11 %. Lounais-Suomesta ja pohjoisimmilta tutkimusalueilta se puuttui tai oli ainakin hyvin harvinainen. Lajia oli niukasti heinäsadossa, 0.4 kg/ha eli 0.01 % ilmakeivasta sadosta. Runsaus oli suurin Järvi-Suomessa. Laji menestyi kaikilla maalajeilla, runsastui nurmen vanhentuessa, ja hyvin vanhoissa ketoutuvissa nurmissa sitä oli jokseenkin runsaasti.

PAATELAN (1953 c) mukaan lajia kasvoi 3 %:lla nurmista vähintään 0.1 % sadosta, ja



Kuva 40. *Geum rivale*.

sitä oli 0.02 % sadosta. Tämäkin laji on niukentunut viime vuosikymmeninä etenkin nurmien iän alentuessa.

Gnaphalium silvaticum, ahojökkärä
Taulukot 6, 8

Laji lienee levinnyt Suomeen ihmisen mukana. Pelloilla se kasvaa pientareissa ja nurmissa.

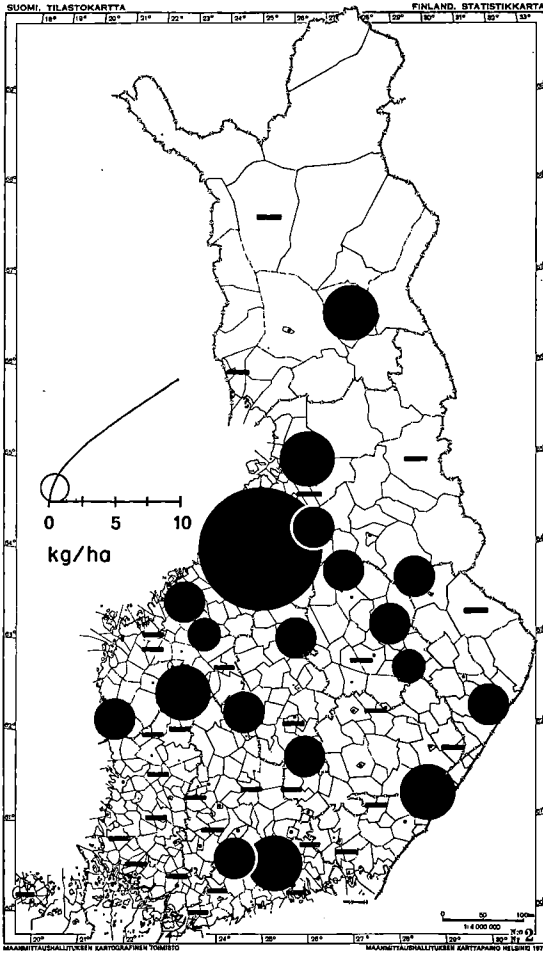
Nurmissa ahojökkärä oli jokseenkin harvinainen, yleisyys 7 %. Keski-Suomen itä- ja keskiosassa sekä Etelä-Suomen koillisosassa sitä oli paikoitellen. Lajia ei ollut runsaasti kasvupaikoilla, ja siksi sitä oli sadossa vain hyvin niukasti, 0.1 kg/ha. Sitä osui näyteruuduille vain neljältä Itä-Suomen ja kahdelta Länsi-Suomen alueelta. Runsaimpana se kasvoi neljännen vuoden nurmissa.

PAATELAN (1953 c) mukaan lajia oli alle 1 %:lla nurmista vähintään 0.1 % sadosta. Laji ei liene runsastunut viime vuosikymmeninä, vaan pikemminkin niukentunut nurmien keski-ään alentuessa.

Hieracium spp., keltanot
Taulukot 6, 8—10, kuva 41

Suomeen tunnetaan noin 700 tämän suvun lajia tai alalajia, joista monet ovat luonnonvaraisia. Useat luonnonvaraiset taksonit ovat levinneet maassamme ihmisen avulla entistä laajemmalle alalle, ja eräät ovat kulkeutuneet meille ihmisen mukana ulkomailta. Pelloillakin kasvaa lukuisia lajeja etenkin pientareissa ja nurmissa, jokseenkin harvinaisena myös avoviljelyksillä. Lajit käsitellään usein ryhminä, joista tässä on kiinnitetty huomiota vain huopakeltano, *H. pilosella* ja sarjakeltano, *H. umbellatum* -ryhmiin, joiden lajeja on monin paikoin nurmissa.

Nurmissa keltanoita oli jokseenkin yleisesti. *H. pilosella* oli paikoitellen, yleisyys 10 %. Sitä oli vain Etelä- ja Keski-Suomessa sekä Pohjois-Suomen alueen eteläosassa. Sadossa tämän monilajisen ryhmän pienikokoisia yksilöitä oli vain hyvin niukasti, 0.09 kg/ha. Niitä oli karkeilla kivennäismailla enemmän kuin elope-raisilla mailla ja vanhoissa nurmissa enemmän kuin nuorissa. *H. umbellatum* oli jokseenkin harvinainen, yleisyys 8 %. Sitä oli koko nurmialueella. Sadossa tämän niukahko lajisen



Kuva 41. *Hieracium* spp.

ryhmän suurikasvuisia yksilöitä oli vähän enemmän kun *H. pilosellan*, 0.14 kg/ha. Savimailla niitä oli enemmän kuin eloperäisillä mailla. Muita keltanoita oli 10 %:lla nurmista, ja niitä oli 0.02 kg/ha.

PAATELAN (1953 c) mukaan keltanoita oli 3 %:lla nurmista vähintään 0.1 % sadosta, ja niiden osuus oli 0.01 % sadosta. Tämänkin tutkimuksen mukaan niitä oli 0.01 % (0.4 kg/ha) ilmakuivasta sadosta.

Hypericum maculatum, särmikäs kuisma
Taulukot 6, 8

Laji lienee luonnonvarainen mm. lehdossa. Ihmisen mukana se on levinnyt sisämaahan jopa napapiirin pohjoispuolelle saakka. Pelloilla laji kasvaa

etenkin pientareissa ja nurmissa. Nurmissa laji oli jokseenkin harvinainen, yleisyys 7 %. Se oli Etelä-Suomessa paikoittainen, pohjoisempana hyvin harvinainen ja puuttui pohjoisilta tutkimusalueilta.

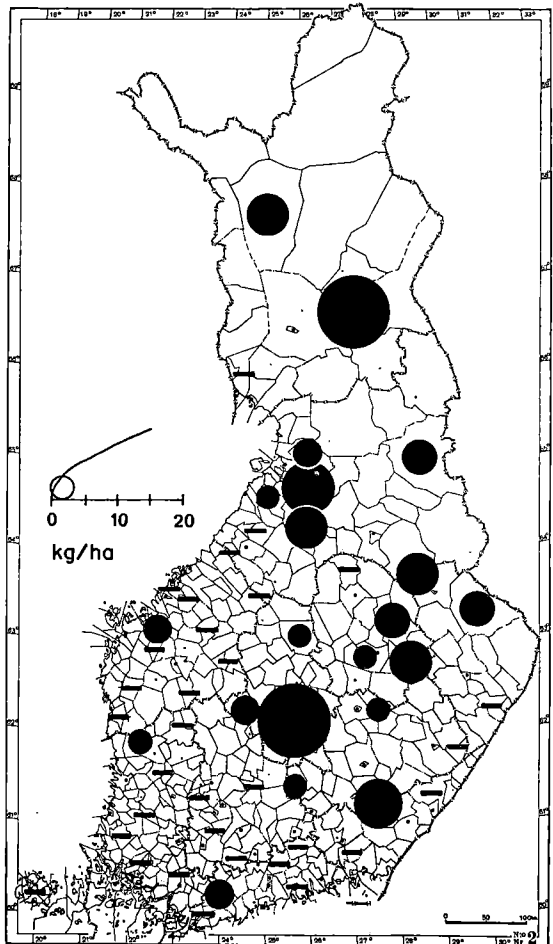
Lajia oli heinäsadossa hyvin niukasti, 0.2 kg/ha eli 0.005 % ilmakuivasta sadosta. Sitä oli eniten yli nelivuotisissa ketoutuviissa nurmissa.

PAATELAN (1953 c) mukaan lajia oli 1 %:ssa nurmia vähintään 0.1 % sadosta, ja hänen mukaansa sitä oli lähes 0.01 % sadosta. Laji on viime vuosikymmeninä niukentunut nurmien iän alentuessa.

Juncus filiformis, jousivihvilä

Taulukot 6, 8—10, kuva 42

Jousivihvilä on luonnonvarainen koko maassa mm. rannoilla. Pelloilla sitä on etenkin ojissa ja nurmissa, mutta hyvin harvinaisena myös viljoissa.



Kuva 42. *Juncus filiformis*.

Nurmissa laji oli jokseenkin harvinainen, yleisyys 8 %. Pohjois-Suomessa se oli jokseenkin yleinen, Keski-Suomessa paikoittainen ja Etelä-Suomessa jokseenkin harvinainen. Sitä oli sadossa kohtalaisesti, 1.6 kg/ha eli 0.04 % ilmakeivasta sadosta. Niukemmin jousivihvilää oli Etelä-Suomessa sekä Etelä- ja Keski-Pohjanmaalla. Se oli tyypillinen vanhojen heikosti hoidettujen nurmien laji, joka oli runsain nelivuotisissa ja sitä vanhemmissa nurmissa.

PAATELAN (1953 c) mukaan vihvilöitä oli alle 1 %:lla nurmista vähintään 0.1 % sadosta, ja sadossa niitä oli 0.005 %. Tämän tutkimuksen mukaan nurmissa olivat yleisimpinä *J. filiformis* ja *J. bufonius*. Hyvin harvinaisia olivat mm. *J. alpinus* ja *J. effusus*. Luultavasti näiden heinämaisten kasvien sato on tullut v. 1951 aliarvioiduksi, ja ainakin jousivihvilä on viime vuosikymmeninä pikemminkin niukentunut kuin runsastunut nurmien iän alentuessa.

Vihvilöiden raakavalkuais- ja sinkkipitoisuus olivat korkeampia, raakakuivutpitoisuus ja vähämerkityksinen natriumpitoisuus alhaisempia kuin timotein, joten vihvilät ovat koostumukseltaan melko hyviä mutta satoisuudeltaan huonoja rehuksveja.

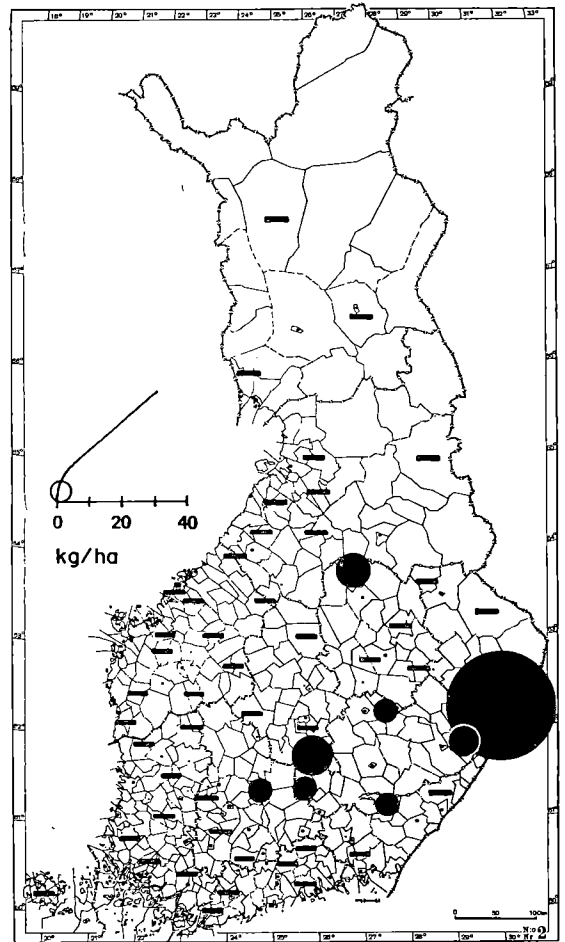
Knautia arvensis, ruusuruoho Taulukot 6, 8, kuva 43

Ruusuruoho saattaa olla luonnonvarainen joidenkin Kaakkois-Suomen järvien rannoilla, mutta suurimpaan osaan maata se on levinnyt ihmisen mukana. Pelloilla laji kasvaa pientareissa, nurmissa ja viljapelloilla.

Nurmissa laji oli jokseenkin harvinainen, yleisyys 5 %. Se oli yleisin Kaakkois-Suomessa, jossa sitä oli Tohmajärvellä hyvin yleisesti. Lajia oli heinäsadossa kohtalaisesti, 0,9 kg/ha eli 0.02 % ilmakeivasta sadosta. Eniten sitä oli Kaakkois-Suomen järviolueella. Lajia oli karkeilla kivennäismailla enemmän kuin eloperäisillä mailla ja vanhoissa jo neljännen vuoden nurmissa enemmän kuin toisen ja kolmannen vuoden nurmissa.

PAATELAN (1953 c) mukaan lajia oli 3 %:lla nurmista vähintään 0.1 % sadosta, ja sen osuus oli 0.02 % sadosta. Runsaus ei siis näy-

tä muuttuneen 16 vuoden aikana, mutta laji saattaa kuitenkin harvinaistua viljelyn tehostuessa.

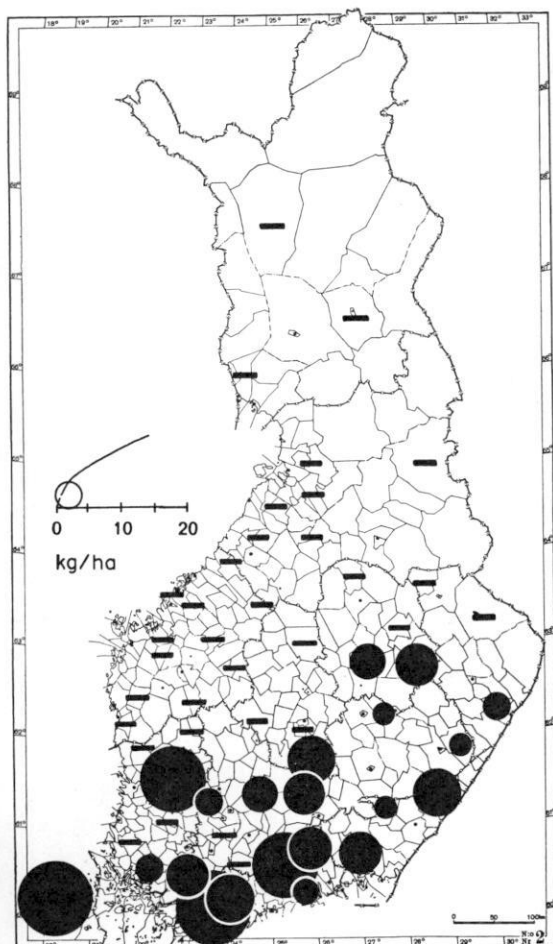


Kuva 43. *Knautia arvensis*.

Lapsana communis, linnunkaali Taulukot 6, 8—10, kuva 44

Laji on kulkeutunut Suomeen ihmisen mukana. Valtion siementarkastuslaitos on tarkkaillut sen siementen esiintymistä kauppa-siemenessä vuodesta 1971 alkaen. Pelloilla se on tyypillinen viljapeltöjen, muiden avoviljelysten ja myös nurmien kertarikkaruoho.

Nurmissa laji oli jokseenkin yleinen, yleisyys 24 %. Etelä-Suomessa se oli yleinen, Keski-Suomessa harvinainen ja Pohjanmaalla sekä Pohjois-Suomessa joko hyvin harvinainen tai puuttui täysin. Lajin pohjoisimmat löytöpaikat ovat napapiirin eteläpuolella (HULTÉN 1971).



Kuva 44. *Lapsana communis*.

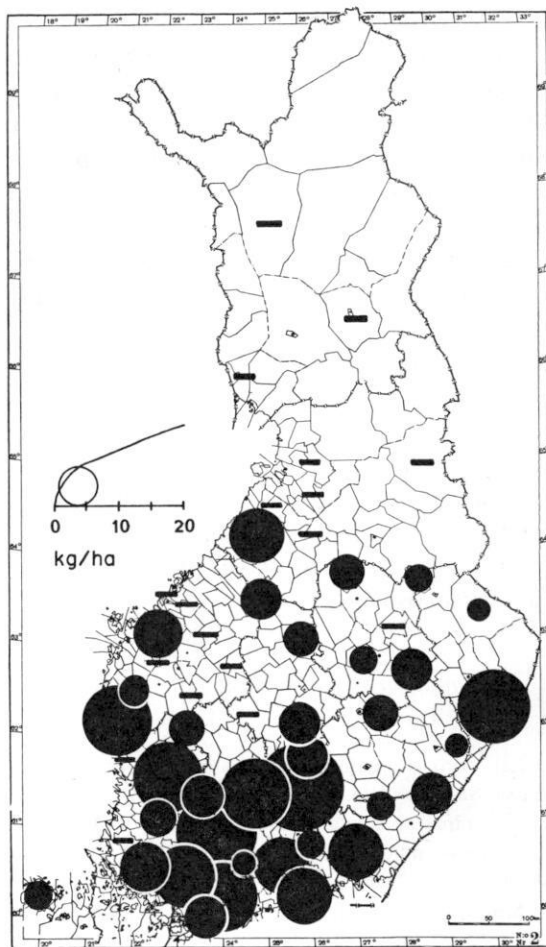
Lajia oli heinäsadossa jokseenkin runsaasti, 2.1 kg/ha eli 0.06 % ilmakeivasta sadosta. Sitä oli näytealoilla vain Etelä-Suomessa, jossa se oli runsain myös kevätiljapelloissa (MUKULA ym. 1969). Savimailla lajia oli runsaammin kuin karkeilla kivennäismailla tai eloperäisillä mailla. Se oli tyypillinen avoviljelysten laji, joka kasvoi monien muiden avoviljelysten lajien tapaan ensimmäisen vuoden nurmissa runsaampana kuin sitä vanhemmissa.

PAATELAN (1953 c) mukaan lajia oli 2 %:lla nurmista vähintään 0.1 % sadosta, ja sitä oli 0.01 % koko sadosta. Laji on runsastunut viime aikoina, muttei ilmeisesti niin paljon, kuin edellä mainitut luvut ilmaisevat. Runsastumisen syytä ovat lajin suosimien ensimmäisen vuoden nurmien osuuden suurentuminen ja la-

jin hyvä kestävyys varsinkin MCPA:ta, mutta myös muita hävitteitä vastaan (M. RAATIKAINEN ym. 1971). MUKULAN ym:n (1969) mukaan laji on runsastunut pelloilla, joilla on käytetty usein rikkakasvihävitteitä. JOKELAN (1967, 1974) mukaan lajin siementen yleisyys ja määrä on suurentunut myös puna-apilan kauppasiemenessä.

Lathyrus pratensis, niittynätkelmä Taulukot 6, 8—11, kuva 45

Laji on luonnonvarainen paikoin Etelä-Suomessa mm. tuoreissa metsissä, mutta on levinnyt ilmeisesti kaskikautena suurimpaan osaan Suomea. Niittynätkelmä vaihtelee mm. kromosomiluvultaan ja rakenteeltaan (L. K. SIMOLA 1964). Sitä on kulkeutunut meille ihmisen mukana ulkomailtakin. Pelloilla laji kasvaa etenkin pientareissa ja nurmissa, mutta paikoitellen myös avoviljelyksillä.



Kuva 45. *Lathyrus pratensis*.

Nurmissa laji oli jokseenkin yleinen, yleisyys 32 %. Etelä-Suomessa se oli yleinen, Keski-Suomessa jokseenkin yleinen ja Pohjois-Suomen eteläosassa hyvin harvinainen. Lajia oli sadossa runsaasti, 4.0 kg/ha eli 0.11 % ilma-kuivasta sadosta. Sitä oli runsaimmin Etelä-Suomen lounais- ja keskiosassa. Pohjois-Suomesta sitä ei sattunut näytealoille lainkaan. Sitä oli etenkin avo-ojaisilla pelloilla. Lajia saattoi olla savimaan viljelyksillä enemmän kuin karkeiden kivennäismaiden viljelyksillä. Se oli runsain neljännen vuoden ja sitä vanhemmissa nurmissa. Laji runsastui kylvetyn heinän peittävyden ja typpilannoituksen määrän vähentyessä. Paino lisääntyi huomattavasti vielä timotein niittoajan lähestyessä. Nurmen ikä, kylvetyn heinän peittävyys, typpilannoitus ja timotein kehitysaste selittivät 3.3 % painon vaihtelusta, ja kokonaisselitysprosentti oli 7.9.

PAATELAN (1953 c) mukaan lajia oli 9 %:lla nurmista vähintään 0.1 % sadosta, ja sitä oli 0.06 % koko sadosta. Laji ei liene runsastunut nurmilla viime vuosikymmeninä vaan pikemminkin niukentunut tai pysynyt ennallaan. JOKELAN (1971) mukaan siemeniä kulkeutuu harvoin puna-apilan ja hyvin harvoin timotein kauppasiemenessä ja laji näyttää harvinaistuvan.

Lajin raakavalkuaispitoisuus oli tutkituista noin 70 lajista kaikkein korkeimpia ja korkeampi kuin puna-apilan. Sinkkipitoisuus oli naudalle ja lampaalle riittämätön. Heinäsadossa tätä lajia oli vähän enemmän kuin edellä mainittu 0.1 %, sillä heinäksi tehtiin myös ojien pientaret, joissa lajia oli runsaimmin kuin varsinaisilla saroilla.

Leontodon autumnalis, syysmaitiainen

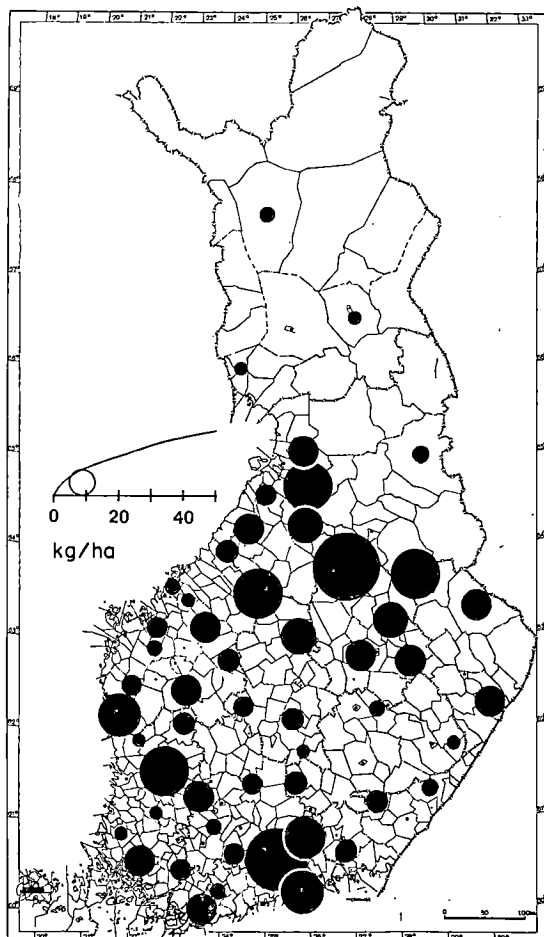
Taulukot 6, 8—11, kuva 46

Laji on luonnonvarainen kenties suurimmassa osassa Suomea mm. rannoilla ja kallioilla. Pelloilla tätä monimuotoista lajia kasvaa etenkin pientareissa ja nurmissa, mutta jokseenkin yleisenä myös avoviljelyksillä.

Nurmissa laji oli yleinen koko maassa, yleisyys keskimäärin 53 %. Harvinaisin se oli ilmeisesti pohjoisimmilla viljelyksillä sekä Lou-

nais- ja Kaakkois-Suomessa, mutta näilläkin alueilla sitä oli yleisesti. Lajia oli heinäsadossa erittäin runsaasti, 8.7 kg/ha eli 0.23 % ilma-kuivasta sadosta. Lajia oli runsaimmin Keski-Suomessa. Se menestyi hyvin kaikilla maala-jeilla ja runsastui nurmen vanhentuuessa sekä kylvetyn heinän peittävyden pienentyessä. Paino nousi melkoisesti vielä timotein niittoajan lähestyessä. Nurmen ikä, kylvetyn heinän peittävyys ja timotein kehitysaste selittivät 5.2 % painon vaihtelusta, ja kokonaisselitysprosentti oli 6.4.

PAATELAN (1953 c) mukaan lajia oli 4 %:lla nurmista vähintään 0.1 % sadosta, ja sitä oli 0.02 % koko sadosta. Runsaus ei siis näytä alentuneen viime vuosikymmeninä. Lajin pääkasvualueella on käytetty vain paikoitellen rikkakasvihävitteitä viljoissa ja hyvin harvoin nur-



Kuva 46. *Leontodon autumnalis*.

missa, joten ne eivät ole alentaneet runsautta. Nurmien keski-ikä on kuitenkin alentunut ja se lienee vaikuttanut jonkin verran määrän alenemiseen, vaikkei tämä ole kuitenkaan varmasti todettavissa. Timotein ja puna-apilan kaupasiemenessä syysmaitiaisen siemenen yleisyys ja timoteissa myös määrä on alentunut huomattavasti 1960-luvulla (JOKELA 1971).

Raakavalkuaispitoisuus oli korkeampi kuin puna-apilan, fosfori- ja natriummäärä olivat myös korkeammat kuin puna-apilan, ja natriumia oli hyvin paljon. Näiden puolesta laji oli arvokasta rehua.

Lolium multiflorum, italianraiheinä

Taulukot 6, 8—10

Laji on levinnyt Suomeen ihmisen mukana ja sitä on tuotu viljelykasviksi. Meillä viljellään alalajia ssp. *italicum* Volk., mutta myös alalajia ssp. *gaudini* (Parl.) Sch. & K. kasvaa Suomessa. Italianraiheinän viljely yleistyi nopeasti 1960-luvulla varsinkin Keski- ja Pohjois-Suomessa. Siementä on tuotu etenkin Tanskasta, USA:sta ja Hollannista (RAVANTTI 1965 b, RAININKO 1970 b). Italianraiheinää on käytetty etenkin säilörehun raaka-aineeksi ja laitumen lisärehuna. Sitä on käytetty myös nurmia perustettaessa ilman suojaviljaa ja nurmisiemeneseoksissa. Pelloilla italianraiheinää on viljelty harvemmin kuin englanninraiheinää.

Nurmissa italianraiheinää oli hyvin harvoin, yleisyys 2 %. On mahdollista, että osa *L. perennestä* määritettiin virheellisesti *L. multiflorumiksi*. Viimeksi mainittua viljeltiin eniten Keski-Suomen vyöhykkeellä, mutta sielläkin se oli harvinainen. Toisinaan sitä käytettiin myös suojakasvina nurmea perustettaessa. Lajia oli heinäsadossa hyvin niukasti, 0.09 kg/ha eli 0.002 % ilmakuivasta sadosta.

Italianraiheinä on nuori tulokas, jonka viljely on laajentunut vasta viime vuosina. Esimerkiksi PAAVELA (1953 c) ei mainitse sitä lainkaan nurmilta.

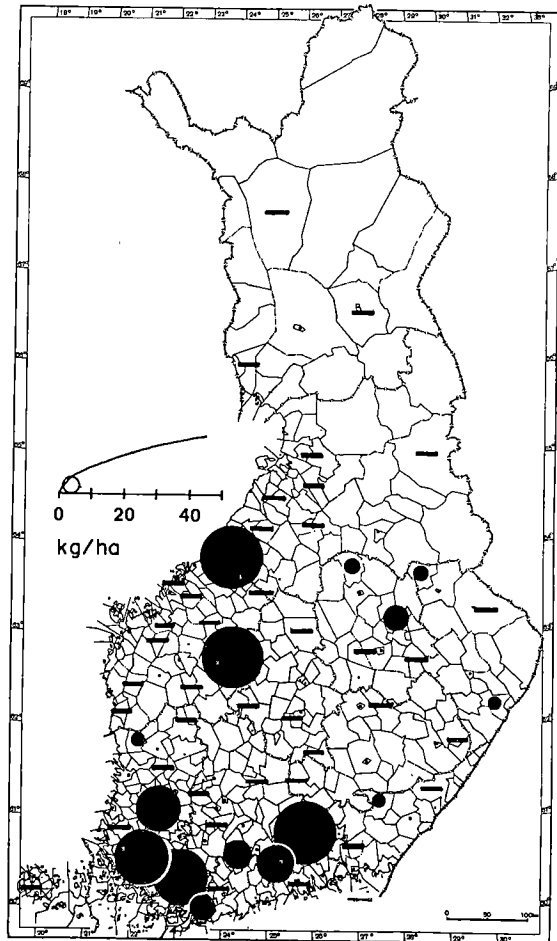
Lolium perenne, englanninraiheinä

Taulukot 1, 3, 6, 8—10, kuva 47

Laji on kulkeutunut Suomeen ihmisen mukana, ja sitä on tuotu varsinkin 1930-luvun lopulta saakka viljelykasviksi. Tuonti kohosi huomattavasti 1950-lu-

vulla, mutta laski 1960-luvulla kun kotimainen siementuotanto kasvoi. Tuotanto oli 1964 tuontia suurempi (RAVANTTI 1960, RAININKO 1970 a). Meillä on viljelty mm. tanskalaisia lajikkeita ja ruotsalaista Valingea. Siemenen tärkein tuontimaa on ollut Tanska, mutta pieniä eriä on tuotu 1960-luvun lopulla myös Hollannista. Englanninraiheinän siementä on käytetty laidun- ja nurmikkoseoksiin, mutta sen osuutta on niissä vähennetty mm. siksi, että lajin talvehtimiskyky on nurmiheinistämme heikoin. Pelloilla englanninraiheinää on etenkin laidunnurmissa, mutta joskus nämä jäävät heinänurmiiksi. Hyvin harvinaisena sitä on avoviljelyksilläkin.

Raiheinää oli kylvetty 1.7 %:lle lohkoista, ja kylvömäärä oli keskimäärin 5.1 kg/ha. *L. perenne* oli yleisempi kuin *L. multiflorum*, mutta kuitenkin se oli harvinainen. Yleisyys oli 3 %. *L. perennen* viljely siementuotantoa varten oli yleisintä Lounais-Suomessa. Muualla maassa sitä oli hyvin harvoin etenkin heinäksi



Kuva 47. *Lolium perenne* & *L. multiflorum*.

jääneissä laidunnurmissa. Lajia oli nurmissa runsaasti, 4.4 kg/ha eli 0.12 % ilmakeivasta sadosta. Eniten englanninraiheinää viljeltiin Lounais- ja Etelä-Suomessa, mutta paikoin myös Keski-Suomessa. Viljely keskittyi kivennäismaille, joilla lajia kasvoi kylvämättäkin. Englanninraiheinä antoi parhaan sadon nuorisnurmissa, ja esimerkiksi siemensato korjattiin usein vain yhtenä vuonna.

Suomessa tämän Länsi-Euroopassa tärkeän lajin viljely laajeni laidunnurmien perustamisen yleistyessä. Esimerkiksi PAAVELA (1953 c) ei mainitse sitä lainkaan heinänuurmilta. Lajin siemenmääräksi suositeltiin Etelä- ja Keski-Suomeen perustettaville laitumille 5 kg/ha 4—6 muun laidunnurmikasvin lisäksi (VALLE 1961).

Lajin rehuopillinen koostumus ja kivennäis-pitoisuus olivat paremmat kuin timotein, mutta lajia viljeltiin todennäköisesti paremmilla paikoilla kuin timoteita, joten tulokset eivät olleet täysin vertailukelpoisia.

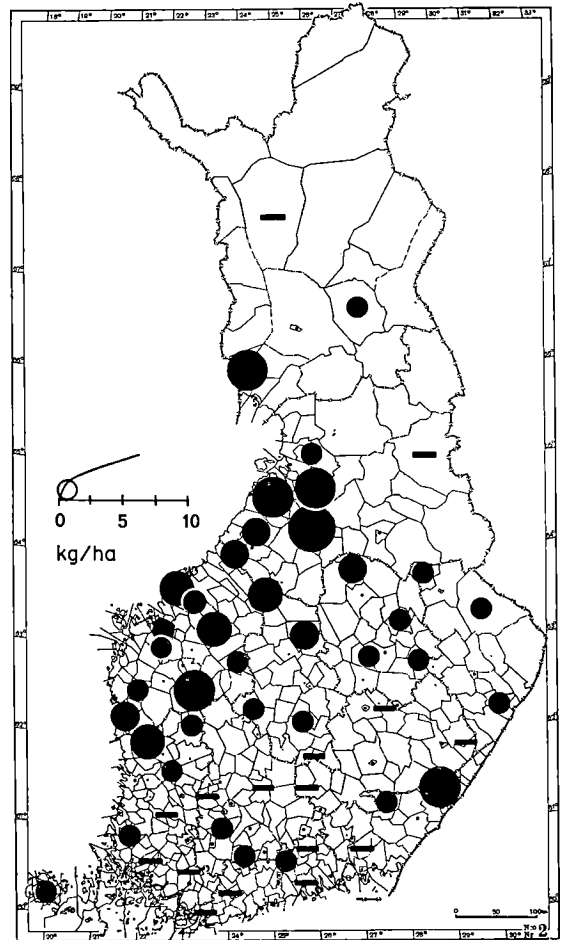
Luzula multiflora coll., nurmipiippo ja lähilajit

Taulukot 6, 8—10, kuva 48

Ryhmään kuuluu joukko luonnonvaraisia lajeja, joista varsinkin nurmipiippo on levinnyt ihmisen mukana laajalle alueelle Suomea ja sen luonnonvaraisuutta maan eri osissa on vaikea selvittää. *L. multiflora* on ehdottomasti yleisin ja runsain näistä tiheäkukintoisen ryhmän lajeista. Pelloilla piipot kasvoivat etenkin pientareissa ja nurmissa, mutta varsinkin *L. multifloran* taimia oli jokseenkin harvinaisena myös avoviljelyksillä.

Nurmissa tämän ryhmän lajeja oli yleisesti, yleisyys 43 %. *L. multifloraa* oli yleisesti Keski-Suomen vyöhykkeellä, Etelä-Suomessa sitä oli jokseenkin yleisesti ja Lounais-Suomessa vain paikoitellen. Myös Pohjois-Suomessa laji oli harvinaisempi kuin Keski-Suomessa. *L. pallescens* oli edellistä harvinaisempi. Senkin yleisyys näytti suurimmalta Keski-Suomessa. *L. sudeticaa* löydettiin Itä-Suomesta, mutta se lie nee jäänyt usein ottamatta huomioon. *L. frigida* oli yleisin Pohjois-Suomessa, mutta vielä Valtimolla sitä todettiin 30 %:lla nurmista.

Vaikka piipot ovat pienehköjä oli niitä sadossa kohtalaisesti, 1.4 kg/ha eli 0.04 % ilma-



Kuva 48. *Luzula multiflora* coll.

kuivasta sadosta. Niitä oli eniten Keski-Suomessa ja siihen rajoittuvissa Pohjois- ja Etelä-Suomen osissa. Eniten piippoja oli eloperäisillä mailla. Nopeakasvuisena ja kilpailua kestäväinä ainakin *L. multiflora* oli jokseenkin yhtä runsas kaikenikäisissä nurmissa.

PAAVELAN (1953 c) mukaan *Luzula* spp.:tä oli 2 %:lla nurmista vähintään 0.1 % sadosta, ja koko sadosta niitä oli 0.01 %. On hyvin vaikea päätellä, ovatko piipot niukentuneet nurmissa vai onko kysymyksessä tämän ja Paavelan tutkimuksen menetelmien erilaisuudesta aiheutuva ero. Timotein ja puna-apilan kaupasiemenessä piippojen siementen yleisyys ja runsaus on alentunut 1960-luvulla ilmeisesti siemenen puhdistus- ja lajittelutekniikan parantuaessa (JOKELA 1971).

Piippojen magnesium, kupari- ja sinkkipitoisuus olivat vähän korkeampia kuin timotein, mutta muuten ne olivat timotein kaltaisia rehuina. Lajit olivat kuitenkin heikkosatoisia.

Luzula pilosa, kevätpiippo

Taulukot 6, 8—10

Kevätpiippo on luonnonvarainen lähes koko Suomessa mm. tuoreilla kankailla. Pelloilla laji kasvaa pientareissa ja nurmissa sekä hyvin harvinaisena myös avoviljelyksillä.

Nurmissa laji oli jokseenkin harvinainen, yleisyys 5 %. Keski-Suomessa sitä oli paikoitellen. Pohjois-Suomessa se oli jokseenkin harvinainen ja Etelä-Suomessa hyvin harvinainen. Metsissä laji oli yleisin Etelä-Suomessa ja harvinaistui pohjoiseen päin (KUJALA 1964). Erot selittyvät seuraavasti. Pelloilla laji ei kyennyt yleistymään Etelä-Suomessa, jossa viljeltiin vähän nurmikasveja, Keski-Suomessa nurmien osuus peltoalasta oli yli 60 %, ja siellä kevätpiippo menestyi hyvin, Pohjois-Suomessa laji oli jo lähellä pohjoisrajaansa eikä kyennyt siellä yleistymään, vaikka viljelykierto oli sille sopeva. Kevätpiippoa oli heinäsadossa hyvin niukasti, 0.01 kg/ha. Laji menestyi kaikilla maaloilla ja ilmeisesti runsastui nurmen vanhetessa. Tilastollisesti tosin todettiin lajin olevan vain toisen ja yli neljännen vuoden nurmissa runsaamman kuin ensimmäisen vuoden nurmissa.

Rehuopillinen ja kivennäisainekoostumus on selitetty *L. multifloran* yhteydessä.

Lychnis flos-cuculi, käenkukka

Taulukot 6, 8

Laji on luonnonvarainen ainakin Länsi-Suomessa mm. lähteikköpinnoilla ja rannoilla. Pelloilla se kasvaa pientareissa, nurmissa ja hyvin harvoin viljapelloissa.

Nurmissa laji oli jokseenkin harvinainen, yleisyys 5 %. Hämeessä sitä oli jokseenkin yleisesti, mutta muualla, varsinkin pohjoisempana hyvin harvinaisena. Lapista sitä ei tavattu lainkaan. Lajia oli sadossa hyvin niukasti, 0.03 kg/ha.

Laji on levinnyt meillä heinänsiemenen mukana Pohjois-Suomeen saakka, jossa se on kui-

tenkin tilapäinen. PAATELAN (1953 c) mukaan lajia oli alle 1 %:lla nurmista vähintään 0.1 % sadosta. JOKELAN (1971) mukaan sen siemeniä kulkeutui v. 1963 timotein siemenessä harvoin, ja v. 1969 niitä ei tavattu lainkaan.

Matricaria matricarioides (*M. discoidea*)

pihasaunio

Taulukot 6, 8

Laji on kotoisin Pohjois-Amerikasta ja/tai Itä-Aasiasta. Pelloilla tämä yksivuotinen laji kasvaa luultavasti jokseenkin yleisenä avoviljelyksillä, mutta nurmissa ja pientareissa se on harvinaisempi.

Nurmissa laji oli jokseenkin harvinainen, yleisyys 6 %. Yleisyydessä ei ollut eroja maan eri osien välillä. Pienikokoisuuden takia lajia oli heinäsadossa hyvin niukasti, 0.2 kg/ha eli 0.004 % ilmakeivasta sadosta. Sitä oli kaikilla maaloilla. Runsaus oli suurin ensimmäisen vuoden nurmissa. Sulkeutuneessa kasvustossa yksilöt kärsivät kilpailusta.

Pihasaunio tuli Suomeen v. 1849 ja levisi täällä vajaan 100 vuodessa yli maan (K. LINKOLA 1918, 1927). PAATELAN (1953 c) mukaan sitä oli v. 1951 alle 1 %:lla nurmista vähintään 0.1 % sadosta, ja osuus sadosta oli hänen mukaansa vajaa puolet tässä tutkimuksessa todetusta. Pihasaunio on osuus heinäsadosta lienee suurentunut kuten monien muidenkin avoviljelysten rikkaruohojen.

Melandrium rubrum (*Silene dioica*),

puna-ailakki

Taulukot 6, 8—10

Laji on luonnonvarainen ainakin Suomen ja Pohjanlahden rannikon tervaleppäkasvustoissa ja Lapin tuntureilla, mutta rikkaruohona kasvavat taksonit ovat saattaneet kulkeutua Suomeen ihmisen mukana. Puna-ailakki on geneettisesti vaihteleva, mutta rotukysymys on meillä lähes täysin selvittämättä. Nurmit kasvatavat tyypit eroavat tunturityypeistä, ja myös rannikkoalueen tyypeistä (ks. TURESSON 1925, BAKER 1947). Pelloilla laji kasvaa yleisimpänä nurmissa ja hyvin harvinaisena myös avoviljelyksillä.

Nurmissa laji oli jokseenkin harvinainen, yleisyys 8 %. Sitä oli yleisimmin Pohjois-Suomen eteläosissa. Järvi-Suomessa, muualla Pohjois-Suomessa ja paikoin Pohjanlahden ranni-

kon pitäjissä sitä oli jokseenkin yleisesti tai paikoitellen. Lajia oli nurmissa jokseenkin niukasti, 0.5 kg/ha eli 0.01 % ilmakeivasta sadosta. Tutkituista alueista sitä oli eniten Alatorniolla.

Laji on levinnyt nurmillemme etenkin heinäkasvien siementen mukana nurmiviljelyn yleisyydessä 1800-luvun lopulta alkaen. Siemeniä on kulkeutunut mm. Pohjanmaalla tuotetun timotein kauppasiemenessä ja heikkolaatuisessa viljelijöiden ja yksityisten välittäjien myymässä siemenessä. Viime aikoina lajin siemenmäärä lienee niukentunut ainakin kauppasiemenessä (JOKELA 1971). PAATELAN (1953 c) mukaan lajia oli 2 %:lla nurmista vähintään 0.1 %, ja sitä oli 0.03 % sadosta. Laji on saattanut niukentua heinänurmillla viime aikoina.

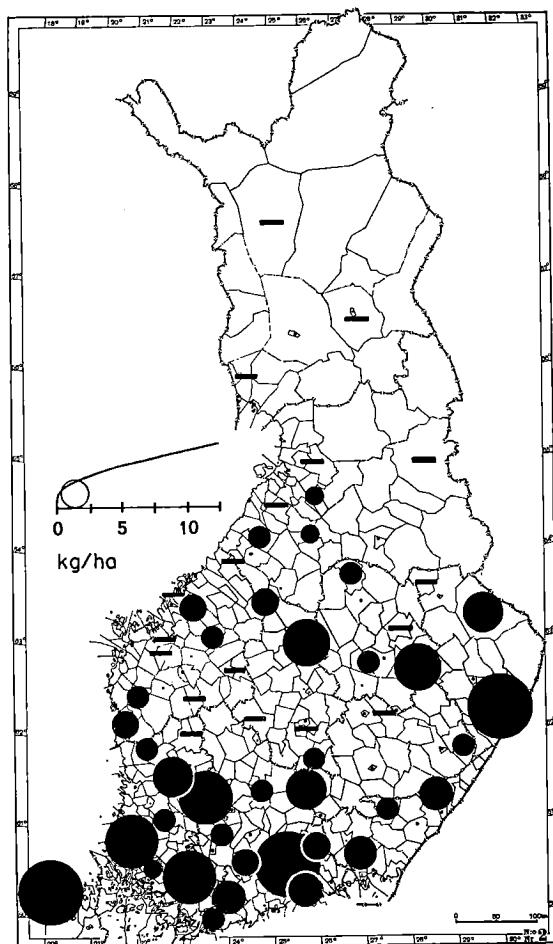
Myosotis arvensis, peltolemmikki

Taulukot 6, 8—10, kuva 49

Laji on levinnyt Suomeen ihmisen mukana. Muuntelu on selvittämisen arvoinen (ks. runsaus). Pelloilla se on yleinen avoviljelysten rikkaruoho, mutta kasvaa yksivuotisena, usein syysitoisena yleisesti myös aukkoisissa nurmissa ja pientareissa.

Nurmissa laji oli lähes yhtä yleinen kuin kevätiljapelloillakin, yleisyys 49 %. Etelä-Suomessa se oli monin paikoin hyvin yleinen, Keski-Suomessa yleinen ja Pohjois-Suomessa jokseenkin yleinen. Pohjoisimmalla tutkimusalueella, joka on lajin yhtenäisen levinneisyysalueen pohjoisrajalla (ks. HULTÉN 1971), se oli harvinainen. Pienikokoisia yksilöitä oli sadossa jokseenkin runsaasti, 2.4 kg/ha eli 0.06 % ilmakeivasta sadosta. Runsaus oli suurin Lounais-Suomessa ja Viljely-Suomen koillisosassa. Lajin runsaus oli samankaltainen myös kevätiljoissa (MUKULA ym. 1969) ja muistuttaa suuresti *Chenopodium album* s. lat. runsautta. Tämäkin laji saattaa olla ryhmälaji, jonka lounainen taksoni on levinnyt meille Ruotsista päin ja koillinen taksoni idästä päin. Laji kasvoi runsaimpana kivennäismailla ja ensimmäisen vuoden nurmissa, etenkin niiden aukkopaikoissa.

PAATELAN (1953 c) mukaan lajia oli 4 %:lla nurmista vähintään 0.1 % sadosta, ja koko sadosta sitä oli 0.03 %. Laji on sangen kestävä



Kuva 49. *Myosotis arvensis*.

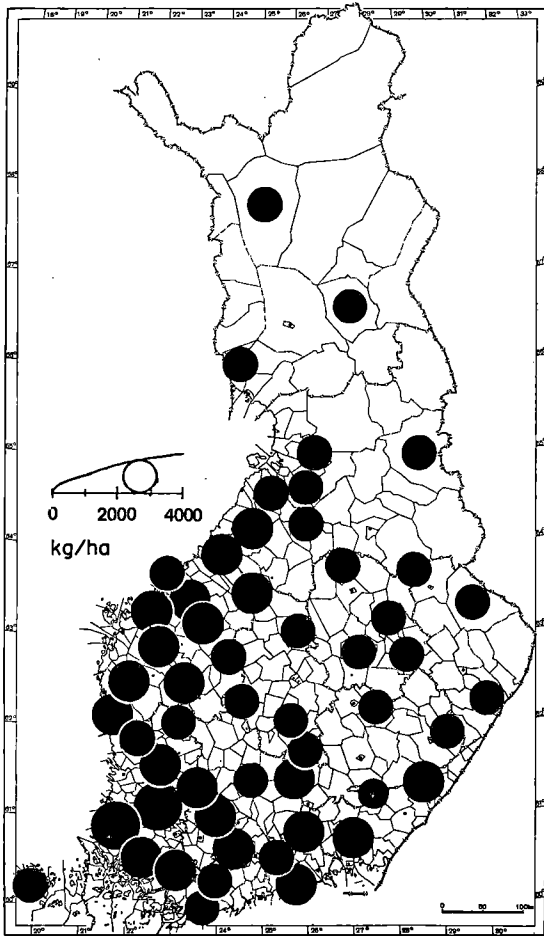
varsinkin yleisimmän käytetylle MCPA-hävitteelle ja lienee mm. tämän takia runsastunut 1950-luvun lopulla ja varsinkin 1960-luvulla. Siementen yleisyys ja runsaus on kuitenkin pienentynyt timotein ja puna-apilan kauppasiemenessä 1960-luvulla kenties paremman lajittelu- ja puhdistustekniikan takia (JOKELA 1971).

Lajin raakavalkuais-, fosfori-, kalsium-, magnesium-, kalium-, sinkki- ja rautapitoisuus olivat korkeampia kuin timotein, ja näiden puolesta se oli hyvää rehuna.

Phleum pratense, timotei

Taulukot 1, 3, 6—11, kuva 50

Timotei on ihmisen mukana Suomeen kulkeutunut ja viljelykasviksi tänne tuotu laji. Siitä viljeltiin tutkimuskautena lähes yksinomaan lukuisia sadoltaan



Kuva 50. *Phleum pratense*.

vähän toisistaan eroavia paikalliskantoja. V. 1948 laskettiin kauppaan ensimmäinen suomalainen timoteilajike Tammisto. Sen ja myöhemmin kauppaan lasketun Tarmon osuus siementuotannossa on kuitenkin nopeasti kasvanut etenkin sopimusviljelyksillä, ja kun yhä harvemmat viljelijät tuottavat siemenen itse, lisääntyy lajikkeiden osuus heinäviljelyksilläkin. Kotimaisten lajikkeiden satoisuus ja rakenne eivät kuitenkaan paljon poikkea hyvistä paikalliskannoista (MELA ja JÄRVI 1972). Timotein siementä on tuotu ajoittain Suomeen, mutta tutkimuskautena sitä ei tuotu (RAVANTTI 1960, 1965 a, RAININKO 1970 a). Ulkomaista siementä on tuotu mm. Ruotsista, Kanadasta ja USA:sta. Ulkomaaisesta siemenestä suurin osa on ollut lajikenimetöntä, esim. vielä viisivuotiskautena 1960—1964 96 % (RAVANTTI 1965 a). Ulkomaiset timoteit eivät ole talvehtineet maassamme yhtä hyvin kuin kotimaiset, joskin ruotsalaiset paremmin kuin pohjoisamerikkalaiset (HEIKINHEIMO 1960, VALLE 1962, RAVANTTI 1965 a). Timotei on tyypillisin nurmikasvimme, jota on hyvin yleisesti sekä heinä-

laidunnurmissa. Se kasvaa hyvin yleisesti myös pientareissa, mutta häviää turvemaan pientareista nopeammin kuin kivennäismaan pientareista (M. RAATIKAINEN ja T. RAATIKAINEN 1964). Avoviljelyksilläkin sitä on jokseenkin yleisesti, mutta paljon vähemmän kuin nurmissa ja pientareissa.

Nurmia perustettaessa timoteita kylvettiin koko maassa 99,9 %:lle lohkoista. Sitä tavattiin kolme vanhaa nurmea lukuun ottamatta kaikilta tutkituilta nurmilta. Timotein siementä kylvettiin yhdistetyllä Etelä- ja Saaristo-Suomen vyöhykkeellä 23.2, Keski-Suomessa 27.1, Pohjois-Suomessa 26.4 ja koko maassa keskimäärin 25.1 kg/ha. Timotei oli nurmien valtalaji, jota oli keskimäärin 2364.7 kg/ha eli 63.58 % ilmakuivasta sadosta. Suurimmat timoteisadot korjattiin Lounais-Suomesta, vaikka laji kasvoi siellä usein apilan seassa. Etelä-Suomessa timotein sato oli 2480 kg/ha eli 63.0 % koko ilmakuivasta sadosta, Keski-Suomessa 2380 kg/ha (67.3 %) ja Pohjois-Suomessa 1850 kg/ha (53.7 %). Varsinkaan maalajin, muttei myöskään ojituksen todettu vaikuttaneen merkittävästi painon vaihteluun. Pelloilla timotei joutui kilpailemaan viljelemättömien kasvien kanssa, joiden määrän lisääntyessä timotein sato aleni. Nämä kasvit selittivät eniten, 9.7 % timotein sadon vaihtelusta. Ne valloittivat alaa varsinkin nurmen vanhetessa. Myös kylvetty apila oli kilpailija. Etenkin typpi-, mutta myös kalilannoitus lisäsivät timoteisatoja. Timotein sato suureni melkoisesti niittoajan lähestyessä, mutta laatu heikkeni. Muiden kasvien peittävyys, typpilannoitus, timotein kehitysaste, nurmen ikä, kalilannoitus ja kylvetyn apilan peittävyys selittivät 27.8 % timotein määrän vaihtelusta, ja kokonaisselitysprosentti oli 32.4. Tässä tutkimuksessa ei voitu ottaa huomioon säätekijöiden vaikutusta satoon. Hoolin (1971) mukaan Uudellamaalla v. 1950—1967 olivat satovuotta edeltävän kesäkuun lämpötila ja satovuoden toukokuun sadanta merkittäviä heinäsatoon vaikuttavia selittäjiä. Lämpötila selitti yksin 44 % ja yhdessä toukokuun sadannan kanssa 55 % varianssista. Kokonaisselitysprosentti oli 66. Sen sijaan Etelä-Hämeessä, Varsinais-Suomessa ja Satakunnassa alkukesän sadanta oli edellä mainittua

lämpötilatekijää tärkeämpi.

PAATELAN (1953 c) mukaan timoteita oli v. 1951 95 %:lla nurmista vähintään 0.1 % sadosta, ja koko sadosta sitä oli 46.3 %. Etelä-Suomessa sitä oli 47.2, Keski-Suomessa 46.4, Pohjois-Suomessa 42.1 ja Lapissa 51.8 % koko sadosta. Näistä alueista kaksi ensiksi mainittua ovat alueeltaan melkein yhteneväisiä tässä tutkimuksessa mainittujen alueiden kanssa, ja Pohjois-Suomi sekä Lappi muodostavat suurin piirtein tässä tutkimuksessa mainitun Pohjois-Suomen alueen. Tulos osoittaa selkeästi timotein osuuden suurentuneen nurmissa noin 15 prosenttiyksikköä noin 16 vuodessa. Syynä saattaa olla osaksi tutkimusmenetelmistä aiheutuva ero, Mutta pääsyynä on kuitenkin todellinen muutos. Se aiheutui mm. lisääntyneestä pinalannoitustypen käytöstä, josta matalajuurinen timotei hyötyi enemmän kuin syväjuurinen puna-apila. Lisäksi puna-apila talvehti tutkimusvuosina heikosti ja viherlinjalle siirtyminen alkoi vaikuttaa apilan syrjimiseen heinäkasvien kustannuksella.

Timotein rehuopillinen koostumus ja kivennäisainepitoisuus on karjalle tärkeä. Vuoden 1968 aineistosta tehtyjen määritysten mukaan koostumus (% kuiva-aineesta tai kilossa kuiva-ainetta) oli eri vyöhykkeillä seuraava:

		Etelä- ja Saaristo- Suomi	Keski- Suomi	Pohjois- Suomi	Koko Maa
Raakavalkuai- nen	%	9.1	9.6	9.8	9.4
Raakarasva	%	2.4	2.5	2.5	2.5
Raakakuitu	%	35.8	36.8	34.7	35.9
Typettömät uuteaineet	%	46.1	45.4	46.5	46.0
Tuhka	%	7.1	5.8	6.6	6.6
Fosfori	g	2.3	2.5	2.6	2.4
Kalsium	g	2.9	3.3	2.8	3.0
Magnesium	g	1.3	1.6	1.5	1.4
Kalium	g	22.2	19.5	23.1	21.6
Natrium	mg	277	310	380	303
Sinkki	mg	38	42	36	39
Rauta	mg	64	71	70	67
Mangaani	mg	60	92	80	72

Timotein koostumuksesta ja sen alueellisesta vaihtelusta on aikaisemmin mm. LAKANEN (1969) tehnyt selvityksen. Tämän ja lukuisten

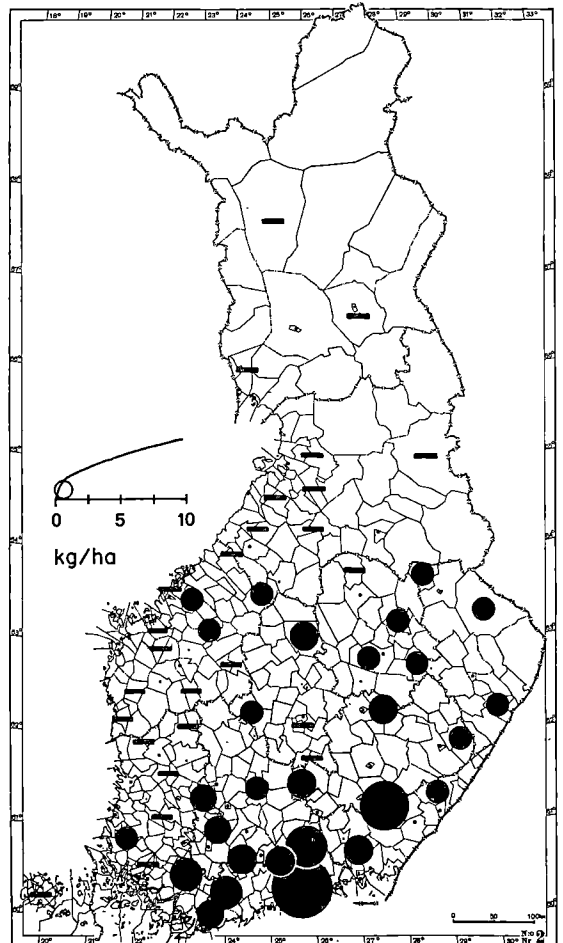
muidenkin lajien koostumuksesta on tietoja STÄHLININ (1957) laajassa kokoomateoksessa.

Plantago major, piharatamo

Taulukot 6, 8—10, kuva 51

Piharatamon merenrannoilla kasvava rotu ssp. *pleiosperma* Pilger on luonnonvarainen, mutta pelloilla kasvava ssp. *major* on kulkeutunut ihmisen avulla Suomeen. MARKLUNDIN (1940) mukaan edellisenkin rotu kasvaa joskus pelloilla. Piharatamo kasvaa yleisenä nurmissa, jokseenkin yleisenä mm. kevätilviljoissa ja harvinaisempana muilla avoviljelyksillä ja pientareissa.

Nurmissa piharatamo oli yleinen, yleisyys 38 %. Laji oli yleisin Etelä-Suomessa ja suurimmassa osassa Keski-Suomea. Pohjanmaalla sitä oli vain paikoitellen, ja Pohjois-Suomen pohjoisimmilta alueilta sitä ei löydetty lain-



Kuva 51. *Plantago major*.

kaan. Pienikokoista piharatamaa oli sadossa vain kohtalaisesti, 1.1 kg/ha eli 0.03 % ilma-kuivasta sadosta. Runsaus oli suurin Etelä-Suomessa sekä Keski-Suomen keski- ja itäosassa. Laji menestyi hyvin kaikenikäisissä nurmissa ja kaikilla maalajeilla, joskin sitä ehkä oli niukkimmin multamailla.

PAATELAN (1953 c) mukaan lajia oli alle 1 %:lla nurmista vähintään 0.1 % sadosta. Osuus sadosta oli paljon pienempi kuin v. 1966—1968. Laji näyttää siis runsastuneen 16 vuodessa, vaikka rikkakasvihävitteet ovat tehonneet siihen hyvin (M. RAATIKAINEN ym. 1971) ja myös siemeniä kulkeutui harvemmin ja vähemmän timotein ja puna-apilan kauppasiemenessä kuin aikaisemmin (JOKELA 1971).

Lajin raakavalkuais-, kalsium-, magnesium-, kalium-, sinkki- ja rautapitoisuudet olivat korkeammat kuin timotein, ja näiden puolesta laji olisi hyvää rehua.

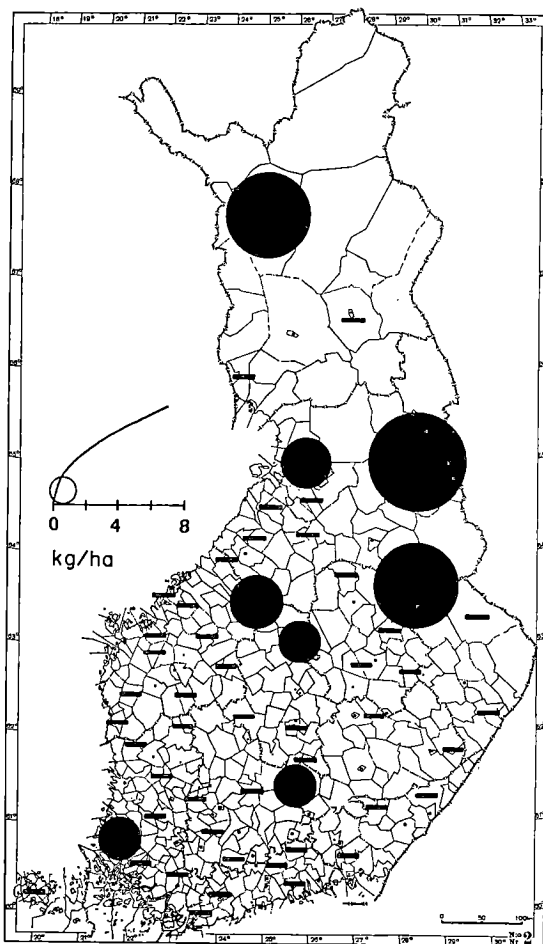
Poa annua, kylänurmikka
Taulukot 6, 8—10, kuva 52

Laji on kulkeutunut Suomeen ihmisen avulla. Pelloilla sitä on etenkin laitumilla, nurmissa ja pientareissa, mutta harvinaisena myös avoviljelyksillä.

Nurmissa kylänurmikkaa oli paikoitellen, yleisyys 14 %. Laji oli harvinaisin Kaakkois-Suomessa, Uudellamaalla ja Lounais-Suomessa, jossa viljelykset ovat alkukesällä usein kuivia. Se oli jokseenkin yleinen muussa osassa Suomea. Lajia oli jokseenkin niukasti heinäsadossa, 0.5 kg/ha eli 0.01 % ilmakeivasta sadosta. Sitä oli eniten Pohjois-Suomessa ja Keski-Suomen pohjoisosassa talvivaurioiden ja laiduntamisen takia aukkoisissa nurmissa. Lajia oli eniten kosteilla multavilla mailla, ja se menestyi parhaiten aukkoisissa nurmissa varsinkin kosteina kasvukausina.

PAATELAN (1953 c) mukaan laji oli harvinaisimpia nurmikasveja ja sitä oli nurmissa hyvin niukasti. Laji on yleistynyt ja runsastunut pelloillamme viime vuosikymmeninä typen ja leveälehtisten rikkakasvien torjumiseen käytettyjen hävitteiden käytön lisääntyessä. Laji on hyvin kestävä näitä herbisidejä vastaan.

Laji oli kemialliselta koostumukseltaan muita *Poa*-lajeja parempi rehuna, ja mm. sen raakavalkuais-, fosfori-, kalsium-, magnesium-, kupari- ja sinkkipitoisuus olivat korkeampia ja parempia kuin timotein. Karja syö sitä mielellään. Laji ei kestä kuivuutta, se jää heikkosatoiseksi ja satoisuuden vuosivaihtelu on suuri (ROIVAINEN 1928), ja mm. näiden syiden takia sitä pidetään rikkaruohona.

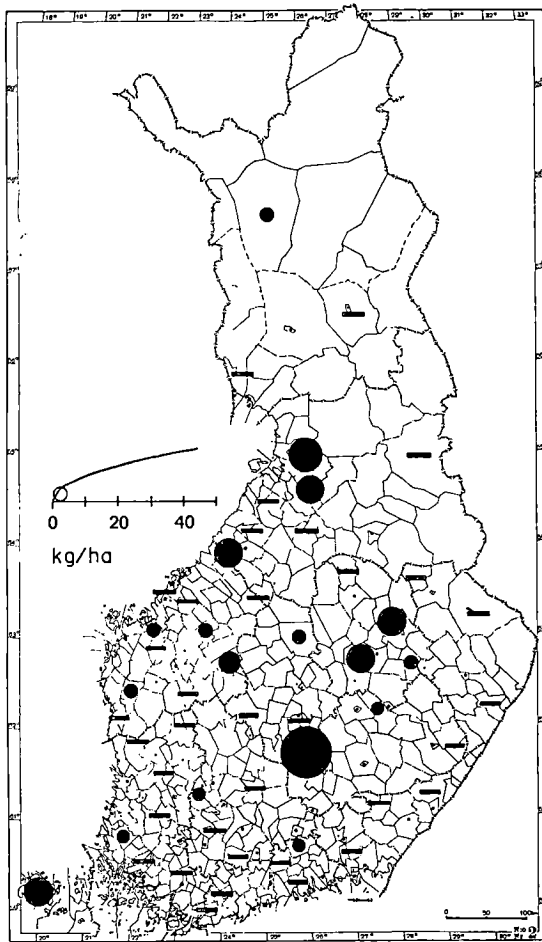


Kuva 52. *Poa annua*.

Poa palustris, rantanurmikka
Taulukot 6, 8—10, kuva 53

Laji on luonnonvarainen mm. rannoilla. Pelloilla se kasvaa mm. nurmissa ja pientareissa.

Nurmissa laji oli paikoittainen, yleisyys 15 %. Laji sekoitettiin erällä paikoilla muihin *Poa*-lajeihin. Keski-Suomessa ja Pohjois-Suo-



Kuva 53. *Poa palustris*.

men eteläosassa rantanurmikkaa oli jokseenkin yleisesti, mutta tältä alueelta etelään ja varsinkin pohjoiseen siirryttäessä se harvinaistui. Laji oli nurmissa jokseenkin runsas, 2,7 kg/ha eli 0,07 % ilmakeivasta sadosta. Se kasvoi kaikilla maalajeilla ja runsastui nurmen vanhessa. Kuitenkin hyvin vanhoissa nurmissa sitä oli vähemmän kuin neljännen vuoden nurmissa. Sitä oli eniten kosteilla mailla olevissa nurmissa.

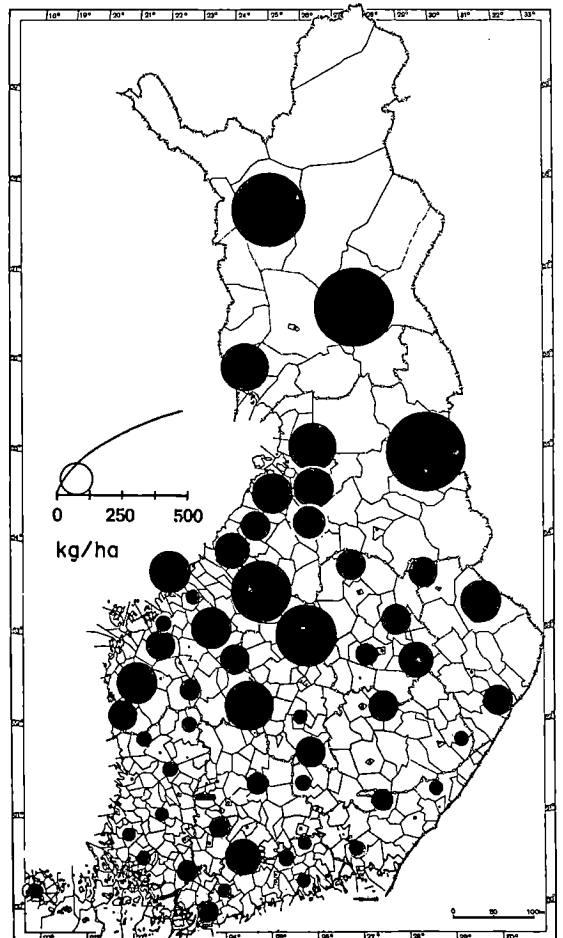
PAATELAN (1953 c) mukaan rantanurmikaa oli nurmissa harvinaisimpia aineistossa olleita lajeja. ROIVAINEN (1928, 1958) mukaan laji on kuitenkin yleinen Keski- ja Etelä-Suomen sekä Etelä-Lapin nurmissa, joten Paatelan aineistossa rantanurmikkeen osuus lienee liian pieni.

Lajin raakavalkuais- ja raakakuitupitoisuu-

det näyttivät olevan vähän alhaisempia ja kalsium- sekä kuparipitoisuudet vähän korkeampia kuin timotein. Rehuna rantanurmikaa on timotein kaltaista, karja syö sitä mielellään (ROIVAINEN 1928), ja se on satoisuudeltaan keskinkertainen.

Poa pratensis s. lat., niittynurmikaa ja lähilajit
Taulukot 1, 3, 6, 8—11, kuva 54

Tähän ryhmään kuuluu luonnonvarainen ja liiksäsi ihmisen mukana Suomeen levinnyt ja viljelykasviksi tuotu *P. pratensis* L., ihmisen koko varsinaiselle viljelyalueellemme levittämä mahdollisesti luonnonvarainenkin *P. angustifolia* L., luonnonvaraisena rantaniityillä kasvava *P. subcoerulea* Sm. ja Pohjois-Suomessa luonnonvaraisena letoilla, purojen ja järvien rannoilla kasvava *P. alpigena* (Fr.) Lindm. (*P. rigens* Hartm.). Lajit ovat osaksi vaikeita erottaa mm. siksi, että ne lisääntyvät sekä suvullisesti joko risti- tai itse-



Kuva 54. *Poa pratensis* s. lat.

pölytyksen avulla että ilman hedelmöitystä apomiktiivisesti. Nämä lajit ovat lisäksi monimuotoisia, ja mm. *P. rigens*in nurmillamme kasvava rotu var. *domestica* (Laest.) eroaa Fennoskandiassa luonnonvaraisina kasvavista roduista. Suomessa myyty nurmikan siemen on tuotu ulkomailta, etupäässä Tanskasta. Siemenen tuonti on kasvanut 1950- ja 1960-luvuilla, ja v. 1967 siementä tuotiin 326 tonnia (RAVANTTI 1960, RAININKO 1970 a). Niittynurmikan siementä on käytetty laidunnurmien sekä piha- ja puistonurmikon siemen-seoksiin. Pelloilla nurmikkalajit kasvavat nurmissa, pientareissa, laitumilla ja harvinaisempaan myös avoviljelyksillä.

Niittynurmikkaa oli kylvetty vain 12 pellolle eli 1 %:lle nurmista. Sitä oli kylvetty keskimäärin 2.7 kg/ha. Nurmissa tämä neljän lajin ryhmä oli kuitenkin koko maassa hyvin yleinen, yleisyys 77 %, koska niitä kasvoi useimmin kylvämättä. *P. angustifolia*, *P. pratensis* ja *P. subcoerulea* olivat eteläisimmät. Kaikkia näitä kasvoi kuitenkin Pohjois-Suomen vyöhykkeen eteläosassa ja kylvettyinä pohjoisempaanakin. *P. rigens* kasvoi Pohjois-Suomessa. Sen eteläraja jäi epäselväksi. Ryhmä oli kuudenneksi runsain taksoni nurmillamme, 77.2 kg/ha eli 2.08 % ilmakuivasta sadosta. *P. angustifolia* on ROIVAISEN (1958) mukaan nurmissa saatoisampi kuin *P. pratensis* ja *P. subcoerulea* on eteläisistä lajeista heikkosatoisin. *P. rigens* on Pohjois-Suomessa taloudellisesti tärkeimpiä heinälajeja (ROIVAINEN 1958), mikä näkyy erittäin selvästi myös oheisesta kartasta. Tämä ryhmälaji oli runsain Pohjois-Suomessa ja Keski-Suomessa, joissa se kasvoi etenkin eloperäisillä mailla ja karkeilla kivennäismailla. Nurmen vanhetessa lajit valloittivat lähinnä timoteilta kasvutilaa varsinkin aukkopaikoista käsin. Laji hyötyi mm. kalilannoituksesta. Tämän ryhmän nurmikot kasvoivat keskimääräistä pienemmällä tiloilla ja lohkoilla, jollaisia Pohjois- ja Keski-Suomen tilat ja nurmilohkot yleensä olivat. Nurmen ikä, kalilannoitus, kylvetyn heinän peittävyys, tilan peltoala, ja nurmen pinta-ala selittivät 9.5 % painon vaihtelusta, ja kokonaisselitysprosentti oli 30.6.

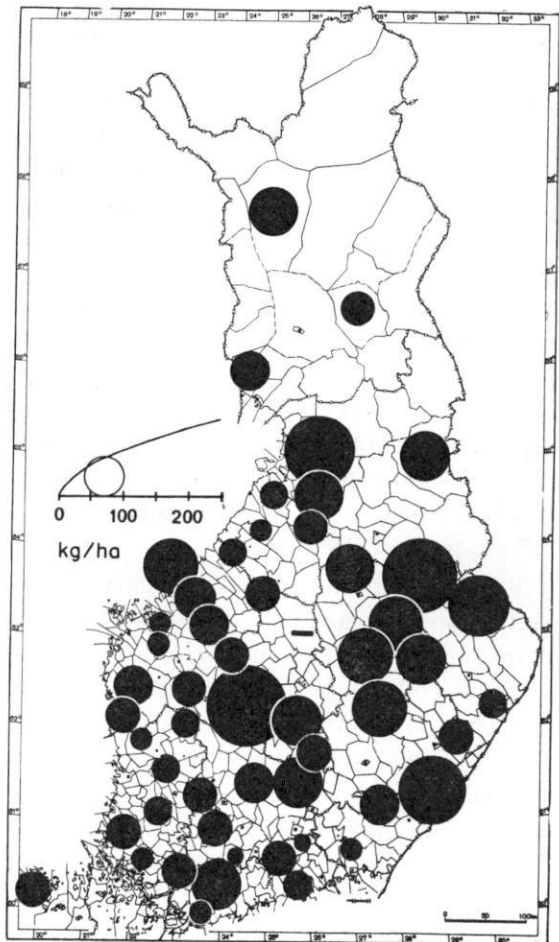
PAATELAN (1953 c) mukaan edellä mainittua niittynurmikkaryhmää kasvoi 56 %:lla nurmista vähintään 0.1 %, ja niitä oli koko sadosta 2.5 %. Niittynurmikoiden osuus nurmillamme

on viime aikoina vähän pienentynyt pitkäikäisten nurmien osuuden pienentyessä, mutta hehtaarisato ei liene pienentynyt.

Niittynurmikoiden raakavalkuais-, kalsium- ja magnesiumpitoisuus olivat vähän korkeampia ja kuitupitoisuus vähän alhaisempi kuin timotein. ROIVAISEN (1958) mukaan edellä mainitut nurmikkalajit kelpaavat hyvin karjalle.

Poa trivialis, karhea nurmikka
Taulukot 6, 8—11, kuva 55

Laji on luonnonvarainen mm. lähteiden lähetyksillä. 1960-luvulla karhean nurmikan siementä on tuotu Tanskasta useita tonneja vuosittain (RAININKO



Kuva 55. *Poa trivialis*.

1970 a). Sitä on käytetty nurmikoita perustettaessa. Tämän tutkimuksen aineistoa kerättyä laji rajattiin kentällä todennäköisesti väärin, ja mm. osa niittynurmikasta merkittiin karheaksi nurmikaksi, kenties pieni osa karheasta nurmikasta niittynurmikaksikin. Pelloilla karheaa nurmikkoa kasvaa mm. syysviljoissa, peruna- ja kesantopelloilla, nuorissa nurmissa ja pientareissa.

Nurmissa laji oli hyvin yleinen, yleisyys 73 %. Se oli jokseenkin yhtä yleinen koko maassa, mutta näyttää kuitenkin olleen harvinaisin karulla Suomenselän alueella. Lajia olisi tämän aineiston mukaan ollut nurmissa erittäin runsaasti, 71.6 kg/ha eli 1.92 % ilmakeivasta sadosta, mutta kyseessä lienee aivan liian suuri sato. Laji näyttää kasvaneen runsaimpana Keski-Suomessa ja siihen rajoittuvilla alueilla. Se lienee ollut runsain pienillä tiloilla ja lähellä talouskeskusta olleilla pelloilla, joita lannoitettiin runsaalla karjanlannalla. Tällaisilla pelloilla oli melkoisesti kylvettyä apilaa ja lohkot olivat pieniä. Tämän aineiston mukaan laji näyttää runsastuvan nurmen vanhetessa. Kyseessä lienee virheellinen tulos, sillä esimerkiksi ROVAISEN (1928, 1958) mukaan laji on runsain ensimmäisen vuoden nurmissa, toisena vuonna sitä on jo vähän ja myöhemmin vain yksittäisenä. Tilan peltoala, lohkon etäisyys talouskeskuksesta, typpilannoitus, kylvetyn apilan peittävyys, nurmen ikä ja lohkon koko olisivat selittäneet painon vaihtelusta 6.6 %, ja kokonaisselitysprosentti olisi ollut 7.4, mutta virheidetä näihin lukuihin täytyy suhtautua suurin varauksin. Sadon vuosivaihtelukin olisi ollut erittäin merkitsevä. Sato olisi ollut suurin v. 1967 ja pienin v. 1966.

PAATELAN (1953 c) mukaan lajia oli 27 %:lla nurmista vähintään 0.1 %, ja koko sadosta sitä oli 0.7 %. Laji on saattanut runsastua mm. vanhojen nurmien osuuden alentuessa ja kaksisirkkaiseen tehoavien rikkakasvihävitteiden käytön yleistyessä, muttei luultavasti niin paljon kuin luvut osoittavat.

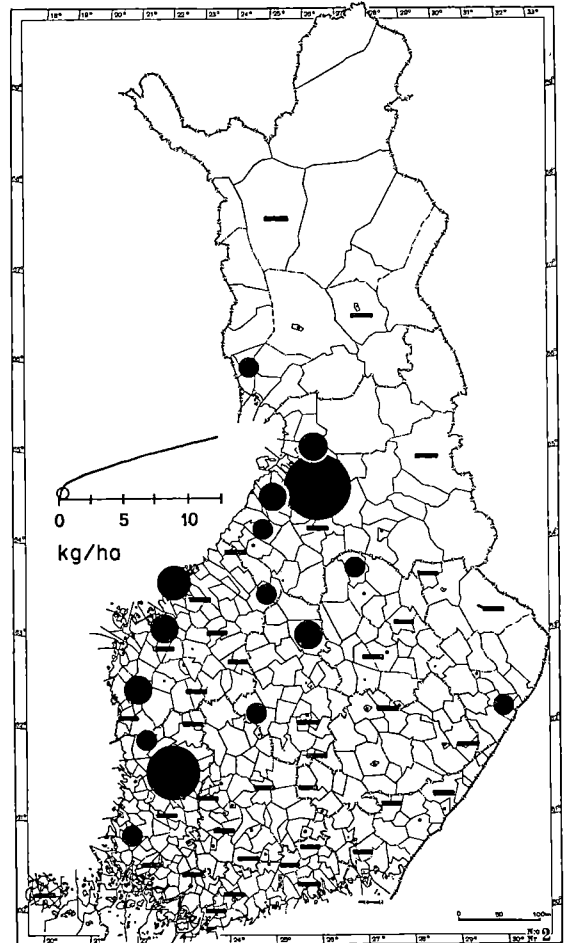
Lajin kalsium-, kupari- ja sinkkipitoisuus lienevät olleet korkeammat ja natriumpitoisuus alhaisempi kuin timotein. Karjalle se kelpaa hyvin (ROIVAINEN 1928) ja lienee mm. kupari- ja sinkkipitoisuuden takia arvokasta rehua.

Polygonum aviculare s. lat., iso pihatatar ja lähilajit

Taulukot 6, 8—10, kuva 56

Tähän ryhmälajiin kuuluvat todennäköisesti ihmisen mukana Suomeen kulkeutuneet *P. arenastrum* Bor. ssp. *arenastrum*, *P. arenastrum* ssp. *calcatum* (Lindm.), *P. aviculare* L. var. *aviculare*, *P. aviculare* var. *boreale* Lindm. ja merenrannoilla luonnonvaraisena kasvava *P. aviculare* var. *eximium* (Lindm.) A. & G. Pelloilla näistä kasvavat Etelä- ja Keski-Suomessa var. *aviculare* ja ssp. *arenastrum* sekä Pohjois-Suomessa näiden lisäksi var. *boreale*. Taksonoiden yleisyydestä ei ole tietoja, mutta ryhmälaji on yleinen avoviljelyksillä, jokseenkin yleinen nurmilla sekä laitumilla ja harvinaisen pientareissa. Valtion siementarkastuslaitos on tarkkaillut siementen määrää kaupasiemenissä vuodesta 1971 alkaen.

Nurmissa edellä mainittu ryhmä oli jokseenkin yleinen, yleisyys 19 %. Suuria eroja maan



Kuva 56. *Polygonum aviculare* s. lat.

eri osien välillä ei ollut, mutta Itä-Suomessa yleisyys saattoi olla vähän pienempi kuin Länsi-Suomessa. Yksilöitä oli harvassa ja ne jäivät nurmissa pieniksi, joten sadossa ryhmää oli jokseenkin niukasti, 0.8 kg/ha eli 0.02 % ilma-kuivasta sadosta. Sato oli suurin Länsi-Suomessa, jossa ryhmää oli runsaimmin myös kevätiljoissa (MUKULA ym. 1969). Sitä saattoi olla niukkimmin savimailla, mutta ero ei ollut tilastollisesti merkitsevä. Ensimmäisen vuoden nurmissa sitä oli runsaimmin.

Lajia oli v. 1951 ilmeisesti hyvin vähän nurmissa, koska PAAATELA (1953 c) ei mainitse sitä ollenkaan. Laji on yleisintä rikkakasvihävitetä MCPA:ta kestävä ja on todennäköisesti runsastunut nurmissa hävitteiden käytön yleistyessä viljoissa ja nurmien iän nuorentuessa. JOKELAN (1971, 1974) mukaan sen siementen yleisyys ja määrä puna-apilan kauppasiemenessä on huomattavasti suurentunut 1960-luvulla.

Polygonum convolvulus, kiertotatar Taulukot 6, 8—10

Laji on levinnyt Suomeen ihmisen avulla. Pelloilla laji on yleinen avoviljelyksillä, mutta sitä kasvaa monilla paikoilla myös nurmissa ja pientareissa.

Nurmissa laji oli jokseenkin harvinainen, yleisyys 8 %. Lounais-Suomessa sitä oli jopa jokseenkin yleisesti, mutta muualla useinkin vain harvinaisena. Nurmissa kiertotatarta oli vähän, ja kasvit jäivät muiden kasvien varjoon, joten lajia oli sadossa hyvin niukasti, 0.03 kg/ha. Eloperäisillä mailla sitä oli vähemmän kuin karkeilla kivennäismailla, jonne siemeniä kulkeutuu mm. karjanlannassa. Tätä avoviljelysten lajia oli etenkin ensimmäisen vuoden nurmien aukko- ja pientareilla, mutta vanhemmissa nurmissa sitä oli erittäin vähän.

PAAATELAN (1953 c) mukaan lajia oli erittäin vähän nurmissa. On ilmeistä että tämä MCPA:ta melko hyvin kestävä laji oli vähän runsastunut heinäpelloilla mm. ensimmäisen vuoden nurmien osuuden suurennuttua. JOKELAN (1971) mukaan sen siementen yleisyys ja runsaus puna-apilan ja timotein kauppasiemenessä ei ole ainakaan pienentynyt 1960-luvulla.

Polygonum lapathifolium, ukontatar Taulukot 6, 8—10

Lajista on meillä ainakin kaksi rotua: luonnonvaraisena rannoilla kasvava ja myös ihmisen mukana Suomeen kulkeutunut ssp. *nodosum* (Pers.) Fr. ja ihmisen mukana maahamme levinnyt ssp. *pallidum* (With.) Fr. Monin paikoin, mm. Kuusamossa (AHTI ja HÄMET-AHTI 1971), näitä rotuja ei voida erottaa, vaan kysymyksessä saattaa olla esim. rotujen risteytymä. Lajiin on saatettu sekoittaa muitakin lähilajeja, jotka ovat pelloilla kuitenkin hyvin harvinaisia. Pelloilla molemmat rodut kasvavat etupäässä avoviljelyksillä, ssp. *nodosum* on kuitenkin harvinaisempi (JALAS 1965).

Nurmissa lajia oli paikoitellen, yleisyys 9 %. Se oli yleisin Keski-Suomessa. Etelä- ja Pohjois-Suomessa sitä oli vain hyvin harvinaisena. Sadossa sitä oli hyvin niukasti, 0.1 kg/ha eli 0.003 % ilma-kuivasta sadosta. Runsaimmin sitä oli paikoin Länsi- ja Itä-Suomessa, joilla alueilla tiheys oli suurin kevätiljoissakin (MUKULA ym. 1969). Laji kasvoi ilmeisesti runsaimpana multamailla, vaikka ero ei ollut tilastollisesti ihan merkitsevä. Tämä tyypillinen avoviljelysten laji menestyi etupäässä ensimmäisen vuoden nurmissa, ja määrä laski jyrkästi nurmen vanhetessa.

PAAATELA (1953 c) ei mainitse lajia lainkaan nurmilta. Laji on todennäköisesti runsastunut viime vuosikymmeninä heinänurmissa. Se kestää yleisesti käytettyjä herbisidejä: MCPA:ta ja mekopropia (M. RAATIKAINEN ym. 1971), ja lisäksi lajin kasvupaikkoina olevien ensimmäisen vuoden nurmien osuus on suurentunut. JOKELAN (1971) mukaan myöskään lajin siementen yleisyys ja määrä timotein ja puna-apilan kauppasiemenessä ei ole pienentynyt 1960-luvulla, vaikka siementen puhdistus- ja lajittelutekniikka ovat parantuneet.

Potentilla anserina, ketohanhikki Taulukot 6, 8

Merenrannoillamme kasvaa luonnonvaraisena alalaji ssp. *egedii* (Wormsk.) Hiit., joka risteytyy helposti ihmisen mukana sisämaahan levinneen ssp. *anserinan* kanssa (ROUSI 1965). Pelloilla viimeksi mainittu alalaji kasvaa etupäässä pientareissa ja nurmissa, mutta toisinaan myös avoviljelyksillä.

Nurmessa laji oli jokseenkin harvinainen, yleisyys 6 %. Lounais-Suomessa ja Uudella maalla se oli jokseenkin yleinen, mutta muualla Etelä- ja Keski-Suomessa harvinainen tai hyvin harvinainen. Laji tavattiin Pohjois-Suomen vyöhykkeeltä vain Kiimingin-Ylikiimingin alueelta, mikä on lajin pohjoisimpia löytöpaikkoja Suomessa (HULTÉN 1971). Lajia oli heinäsadossa niukasti, 0,3 kg/ha eli 0,01 % ilmakeivasta sadosta. Runsaus oli suurin Lounais-Suomessa. Laji näyttää olleen runsain vanhoissa nurmessa.

PAATELAN (1953 c) mukaan lajin osuus heinäsadosta oli v. 1951 vielä pienempi kuin 16 vuotta myöhemmin, mutta ero ei kuitenkaan liene merkitsevä mm. tutkimusmenetelmän erilaisuuden takia.

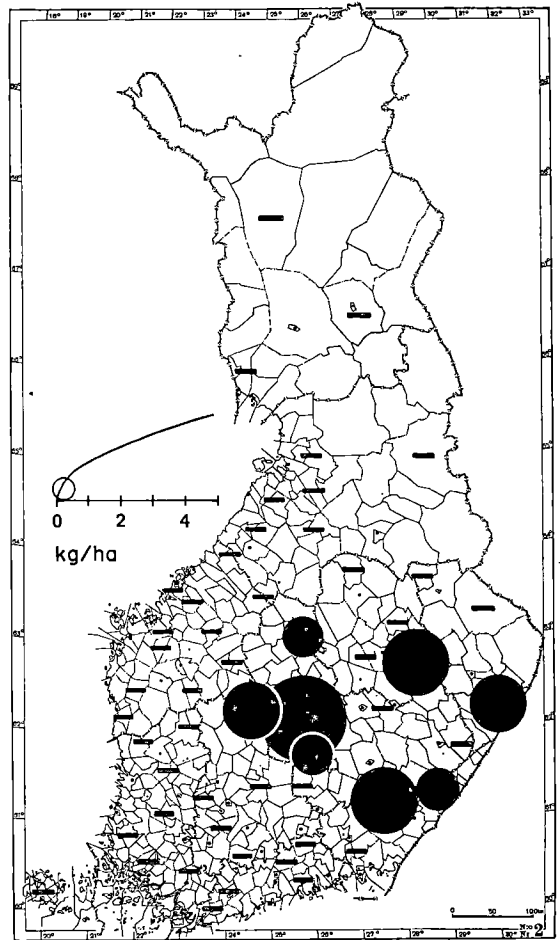
Potentilla-lajien raakavalkuais-, kalsium-, magnesium-, sinkki- ja myös mangaanipitoisuus olivat korkeampia kuin timotein. Yksittäisten lajien rehuopillisesta koostumuksesta ja kivennäispitoisuudesta ei ole tietoja.

Potentilla erecta, rätvänä
Taulukot 6, 8—10, kuva 57

Pohjois-Suomessa kasvaa luonnonvaraisena mm. letoilla ja korvissa rätvänän toistaiseksi kuvaamaton alalaji ja Suomen eteläosassa kasvaa luonnonvaraisena happamalla kivennäismaalla ssp. *strictissima* (Zimm.) A. J. Richards sekä nimirotu ssp. *erecta* (VASARI 1968, RICHARDS 1973). Pelloilla rätvänä kasvaa etenkin pientareissa ja nurmessa, mutta silloin tällöin sen tapaa myös avoviljelyksiltä.

Nurmessa lajia oli paikoitellen, yleisyys 10 %. Se oli yleisin Kaakkois-Suomessa, mikä lienee rätvänän yksi pääsaapumissuunta Suomeen. Pohjanlahden rannikkoalueen ja Pohjois-Suomen nurmista laji puuttui tai oli ainakin hyvin harvinainen. Lajia oli sadossa niukasti, 0,3 kg/ha eli 0,01 % ilmakeivasta sadosta. Määrä oli suurin Kaakkois-Suomessa. Lajia oli eloperäisillä mailla selvästi enemmän kuin kivennäismailla, ja tämän kuten monen muunkin monivuotisen kasvin paino pinta-alayksikköä kohden suureni nurmen vanhetessa.

PAATELA (1953 c) ei mainitse lainkaan rätvänää nurmilta. Laji ei ole varmaankaan viime vuosikymmeninä yleistynyt, vaan pikemminkin



Kuva 57. *Potentilla erecta*.

harvinaistunut, ja näennäinen ero aiheutuu tutkimustavan erilaisuudesta.

Potentilla norvegica, peltohanhikki
Taulukot 6, 8—10

Tämä muunteleva laji saattaa olla luonnonvarainen mm. Laatokan rannoilla ja Lapin jokilaaksoissa (K. LINKOLA 1921, JALAS 1965), mutta suurimpaan osaan Suomea se on kulkeutunut ihmisen mukana todennäköisesti alunperin ulkomailta. Pelloilla laji kasvaa mm. avoviljelyksillä, nuorissa nurmessa ja pientareissa.

Nurmessa lajia oli paikoitellen, yleisyys 14 %. Järvialueella se oli jokseenkin yleinen, mutta muualla yleensä jokseenkin harvinainen. Sadossa lajia oli hyvin niukasti, 0,1 kg/ha eli 0,003 % ilmakeivasta sadosta. Lajia oli elope-

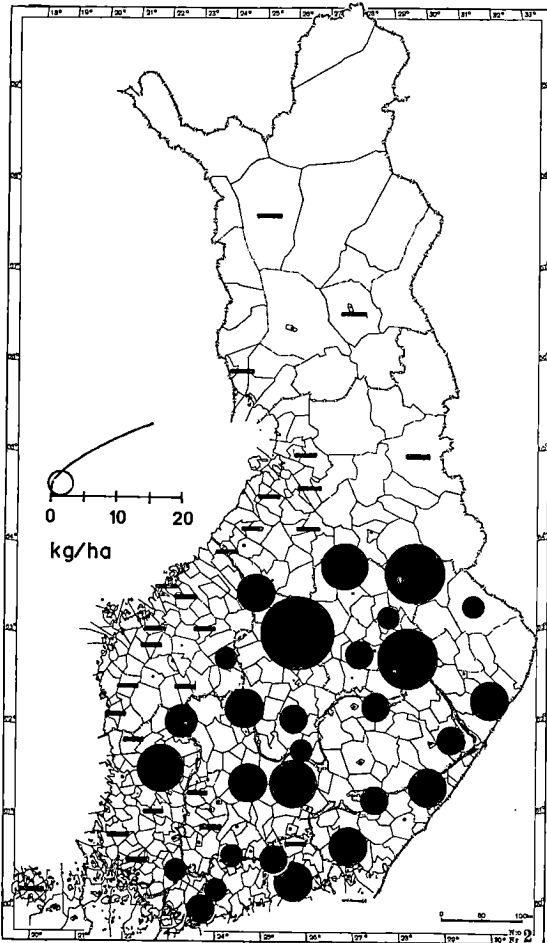
räisillä mailla runsaammin kuin savimailla, ja ensimmäisen vuoden nurmissa sitä oli enemmän kuin toisen tai kolmannen vuoden nurmissa.

PAATELAN (1953 c) mukaan lajin osuus sadosta oli v. 1951 vielä pienempi kuin tämän tutkimuksen mukaan. Peltohanhikin osuus nurmien sadosta lienee siis suurentunut. JOKELAN (1971) mukaan lajin siemeniä kulkeutui v. 1969 vähän harvemmin kuin v. 1963 timotein kauppassiemenessä, mutta edelleen niitä kulkeutuu jonkin verran.

Prunella vulgaris, niittyhumala

Taulukot 6, 8—10, kuva 58

Laji on luonnonvarainen mm. rantaniityillä. Peltoilla se kasvaa etupäässä nurmissa, laitumilla ja pientareissa, mutta jokseenkin harvinaisena sitä on



Kuva 58. *Prunella vulgaris*.

myös avoviljelyksillä varsinkin nurmen jälkeen perustetuissa viljoissa.

Nurmissa laji oli jokseenkin yleinen, yleisyys 29 %. Etelä-Suomessa ja Keski-Suomen itä- ja keskiosassa se oli yleinen, mutta Pohjanmaalla se oli hyvin harvinainen, ja Pohjois-Suomen pohjoisimmilta alueilta sitä ei löydetty. Sadossa sitä oli jokseenkin runsaasti, 2.0 kg/ha eli 0.05 % ilmakuivasta sadosta. Sitä oli eniten Järvi-Suomessa ja Uudellamaalla. Lajia kasvoi kivennäismailla enemmän kuin eloperäisillä mailla, ja määrä suureni nurmen vanhetessa noin nelivuotiseksi, mutta sen jälkeen määrä pieneni.

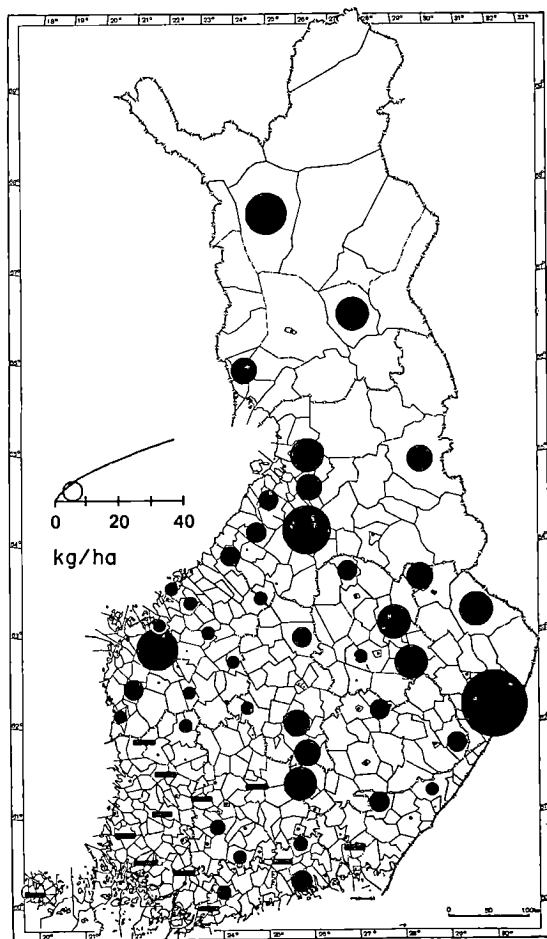
PAATELAN (1953 c) mukaan lajia oli 3 %:lla nurmista vähintään 0.1 % sadosta, ja osuus koko sadosta oli 0.01 %. Laji tuskin on runsastunut nurmissa, vaan pikemminkin niukentunut vanhojen nurmien osuuden pientyessä. JOKELAN (1971) mukaan sen siementen yleisyys ja etenkin määrä puna-apilan ja timotein kauppassiemenessä on kovasti pientynyt 1960-luvulla.

Ranunculus acris s. lat., niittyleinikki

Taulukot 6, 8—11, kuva 59

Tämän muuntelevan lajin ja sen rotujen rajaamisesta ei ole vielä päästy yksimielisyyteen, vaikka kysymystä on tutkittu melko paljon (esim. KALELA 1940, KALELA ja VÄÄNÄNEN 1959, JALAS 1965, AHTI ja HÄMET-AHTI 1971). Meillä kasvaa yleisimpänä etupäässä Etelä- ja Keski-Suomessa kenties Keski-Euroopasta kotoisin oleva *R. acris* ssp. *acris*. Pohjois-Suomen vyöhykkeellä kasvaa yleisenä luultavasti luonnonvaraisena mm. rannoilla kasvava "*R. glabriusculus* Rupr". Lisäksi Fennoskandian tunturi-alueella kasvaa luonnonvaraisena muitakin tämän ryhmän rotuja, ja ainakin Etelä-Suomeen on levinnyt ulkomailta myös eräitä muita niittyleinikin rotuja, jotka ovat kuitenkin meillä paljon harvinaisempia kuin nimirotu.

Nurmissa niittyleinikki oli yleinen, yleisyys 54 %. Siirryttäessä Etelä-Suomesta *R. acris* -lajin alueelta pohjoiseen *R. glabriusculus* -lajin alueella taksonin yleisyysprosentti suureni. Se oli pienin Lounais-Suomessa, jossa nurmien osuus peltoalasta oli pienin, ja suurin alueilla, joissa nurmien osuus oli suuri. Niittyleinikkejä oli sadossa runsaasti, 5.8 kg/ha eli 0.16 % il-



Kuva 59. *Ranunculus acris* s. lat.

makuivasta sadosta. Runsaus oli pienin Lounais- ja Etelä-Suomessa ja suureni pohjoista kohden. Lapin nurmilla niittyleinikkiä oli PAATELAN (1953 c) mukaan kuitenkin vähän niukemmin kuin Keski-Suomessa. Runsaus lisääntyi melko tasaisesti nurmen vanhetessa ja kylvetyn heinän peittävyuden vähentyessä. Leinikkejä oli runsaasti pienillä tiloilla, jollaisia oli pohjoisessa eniten. Eloperäisiltä mailta korjatussa sadossa leinikkejä oli enemmän kuin savimailta korjatussa sadossa. Nurmen ikä, tilan peltoala ja kylvetyn heinän peittävyys selittivät 5.3 % painon vaihtelusta, ja kokonaisselitysprosentti oli 10.0. Niittyleinikin sadon vuosivaihtelu oli merkitsevä. Sato oli suurin v. 1968 ja pienin v. 1967.

PAATELAN (1953 c) mukaan niittyleinikki oli

viidenneksi runsain laji nurmissa v. 1951, ja sitä oli 55 %:lla nurmista vähintään 0.1 %. Koko sadosta sitä oli 1.9 %. Lajin osuus heinäsadosta ja hehtaarisato ovat niukentuneet viime vuosikymmeninä. Lajiin voittuu melko herkästi herbisideillä, ja lisäksi vanhojen nurmien osuus on pienentynyt. JOKELAN (1971) mukaan myös lajin siementen yleisyys ja määrä on pienentynyt 1960-luvulla puna-apilan ja timotein kauppasiemenessä.

Niittyleinikkien raakavalkuaispitoisuus oli alhainen, mutta mm. kalsium-, kupari-, sinkki- ja mangaanipitoisuus olivat korkeampia kuin timotein. Niittyleinikki on kuitenkin heikkosäätöinen, ja siinä on myrkyllistä anemonolia (CANTELL ja SAARNIO 1936).

Ranunculus auricomus coll., kevätleinikki Taulukot 6, 8—10

Tähän ryhmään luetaan tässä tutkimuksessa nurmilta tavatut *R. auricomus* ja *R. cassubicus* -ryhmälajit (mm. MARKLUND 1961, 1965, a ja b). Hedelmöitymättä lisääntyvä *R. auricomus* on hyvin monimuotoinen, ja mm. Suomesta on löydetty jo yli 300 alalajia. Monet alalajit ovat luonnonvaraisia mm. rantalehdoissa, jotkut lienevät täällä syntyneitä, mutta eräät, mm. nurmissa kasvava ssp. *oligandrus* Markl., ovat ilmeisesti tulleet meille ihmisen mukana ulkomailta. *R. cassubicus* -ryhmälajista tunnetaan vain noin 10 alalajia Suomesta, ja ne esiintyvät hyvin harvoin nurmissa. Pelloilla kevätleinikit kasvavat etupäässä nurmissa ja pientareissa sekä laitumilla, hyvin harvoin myös avoviljelyksillä.

Nurmissa kevätleinikki oli jokseenkin harvinaisen, yleisyys 8 %. Itä- ja Etelä-Suomessa sitä oli paikoitellen, mutta Länsi-Suomessa harvoin. Lajia oli sadossa hyvin niukasti, 0.2 kg/ha eli 0.005 % ilmakuivasta sadosta. Sitä oli eniten Etelä- ja Keski-Suomen vyöhykkeen itä- ja keskiosissa. Maalajilla ei ollut ratkaisevaa merkitystä runsauteen, mutta nurmen vanhetessa kevätleinikin määrä hieman lisääntyi.

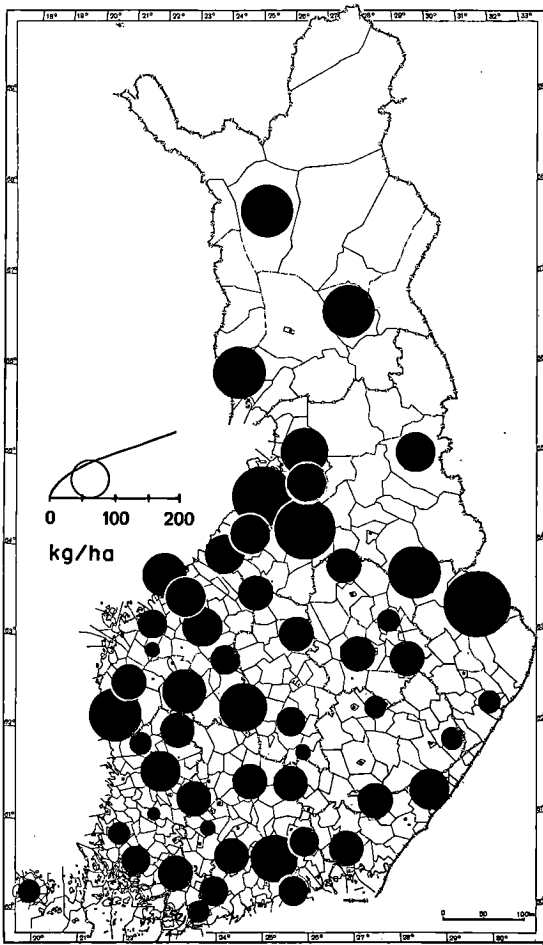
PAATELAN (1953 c) mukaan kevätleinikkiä oli 1 %:lla nurmista vähintään 0.1 % sadosta, ja koko sadosta sitä oli 0.01 %. Lajiin pätevät siis samat huomautukset kuin niittyleinikkiin. Tämänkin lajin osuus heinäsadosta ja hehtaarisato ovat pienentyneet.

Ranunculus repens. rönsyleinikki

Taulukot 6, 8—11, kuva 60

Rönsyleinikki on luonnonvarainen mm. rannoilla, mutta tämän hyvin vähän tutkitun monimuotoisen lajin rikkaruohona kasvavat rodut ovat saattaneet levitä ihmisen mukana Suomeen. Pelloilla lajin siemeniä lienee mullassa runsaasti (ks. PAAATELA ja ERVIÖ 1971), ja ne itänevät herkästi, koska sirkkataimia on avoviljelyksillä hyvin yleisesti, vaikka laji on pelloilla oikeastaan nurmien, laidunten ja pientareiden kasvi.

Nurmissa laji oli koko maassa hyvin yleinen, yleisyys 89 %. Tätä yleisintä viljelemättä kasvavaa lajia oli ehkä vähän harvinaisemmin Lounais-Suomessa, jossa nurmien osuus peltoalasta oli pienin. Laji oli kahdeksanneksi runsain nurmikasvi, jota oli erittäin runsaasti nurmissa, 61.4 kg/ha eli 1.65 % ilmakeivasta sadosta. Lajia oli niukkimmin Lounais-Suomessa



Kuva 60. *Ranunculus repens*.

ja Saimaan alueella, ja sen määrä suureni pohjoista kohden. Sitä oli eniten avo-ojaisilla pelloilla, ja eloperäisillä mailla sen määrä oli suurempi kuin kivennäismailla. Laji oli tyypillinen kosteiden paikkojen kasvi, joka runsastui nurmen vanhetessa noin 3—4-vuotiaaksi ja kylvetyn heinän peittävyuden pienentyessä. Sitä kasvoi varsinkin pienillä tiloilla, lähellä talouskeskusta olevilla ja runsaasti typpilannoitusta saaneilla lohkoilla. Paino suureni huomattavasti vielä heinän niittoajan lähestyessä. Maaperän kosteus, tilan peltoala, kylvetyn heinän peittävyys, nurmen ikä, typpilannoitus, lohkon etäisyys talouskeskuksesta ja timotein kehitysaste selittivät 4.4 % painon vaihtelusta, ja kokonaisselitysprosentti oli 12.6. Rönsyleinikin sadon vuosivaihtelu oli erittäin merkitsevä. Sato oli suurin v. 1967 ja pienin v. 1966.

PAAATELAN (1953 c) mukaan lajia kasvoi 49 %:lla nurmista vähintään 0.1 % sadosta, ja koko sadosta sitä oli 1.0 %. Lajin osuus heinäsadosta ja hehtaarisato ovat viime vuosikymmeninä suurentuneet. Timotein ja puna-apilan kauppasiemenessä sen siemeniä kuitenkin kulkeutui v. 1969 vähemmän kuin v. 1964 (JOKELA 1971),

Lajin raakavalkuais-, fosfori-, kalsium-, magnesium-, kupari-, sinkki- ja mangaanipitoisuus olivat korkeammat kuin timotein, mutta laji on myrkyllinen.

Raphanus raphanistrum, peltoretikka

Taulukot 6, 8—10

Peltoretikka on levinnyt Suomeen ihmisen avulla. Pelloilla se kasvaa yleisenä kevätiljoissa, mutta sitä on myös muilla avoviljelyksillä ja harvemmin nurmissa. Peltoretikan siemenet luettiin vaaralliseksi rikkasiemeniksi siemenviljassa vuoteen 1970 saakka.

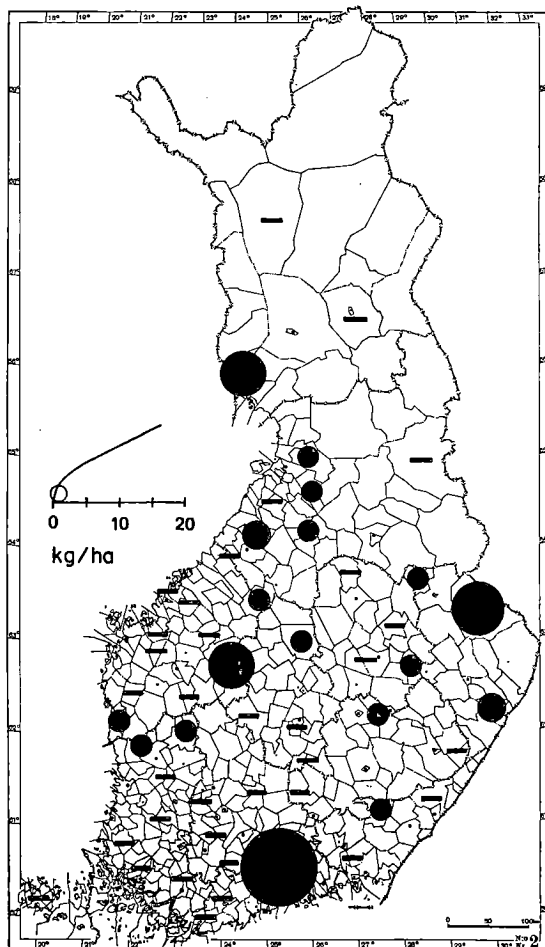
Nurmissa laji oli jokseenkin harvinainen, yleisyys 8 %. Etelä-Suomessa se oli paikoitainen, Keski-Suomessa harvinainen ja Pohjois-Suomessa hyvin harvinainen. Sadossa sitä oli hyvin niukasti, 0.1 kg/ha eli 0.004 % ilmakeivasta sadosta. Runsaus näyttää olleen suurin kaakossa, jossa sitä oli kevätiljoissakin eniten. Jostain syystä lajia oli kolmannen vuoden nurmissa enemmän kuin ensimmäisen vuoden nur-

missa, vaikka laji on tyypillinen avoviljelysten kasvi, joka näyttää menestyvän parhaiten nuorten nurmien aukkopaikoissa.

PAATELAN (1953 c) mukaan lajia oli nurmissa vielä vähemmän kuin tämän tutkimuksen mukaan, ja tämänkin avoviljelysten lajin osuus ja määrä lienee suurentunut nurmissa. Laji tuhoutuu kyllä herkästi rikkakasvihävitteillä, mutta Itä-Suomessa niitä on käytetty vähän (ks. MUKULA ja RUUTTUNEN 1969)

Rhinanthus spp., laukut
Taulukot 6, 8—10, kuva 61

Nurmillamme kasvaa kaksi laukkulajia; luultavasti luonnonvaraisena mm. rannoilla kasvava *R. minor*



Kuva 61. *Rhinanthus* spp.

nor ja ihmisen mukana Suomeen levinnyt *R. serotinus*, jotka jakaantuvat roduiksi, joita on toistaiseksi vain vähän tutkittu. Pelloilla laukut kasvavat pientareissa, nurmissa ja hyvin harvinaisena myös avoviljelyksillä.

Nurmissa laukkuja oli paikoitellen, yleisyys 16 %. *R. minor* oli ilmeisesti monilla paikoilla yleisempi kuin *R. serotinus*, mutta lajeja ei monellakaan paikalla erotettu toisistaan. Etelä-Suomessa laukkuja oli paikoitellen ja Keski- ja Pohjois-Suomessa jokseenkin yleisesti. Heinäsadossa laukkuja oli kohtalaisesti, 0,9 kg/ha eli 0,02 % ilmakuivasta sadosta. Niitä oli eniten Keski-Suomessa ja siihen rajoittuvilla alueilla. Vaikka lajit ovat yksivuotisia, niitä oli eniten vanhoissa nurmissa.

PAATELAN (1953 c) mukaan laukkuja oli 11 %:lla nurmista vähintään 0,1 % sadosta, ja koko sadosta niitä oli 0,1 %. Laukut lienevät niukentuneet nurmilla viime vuosikymmeninä ehkä lähinnä vanhojen nurmien osuuden pienennyttä.

Rubus arcticus, mesimarja
Taulukot 6, 8—10

Mesimarja on luonnonvarainen mm. rannoilla. Laji vaihtelee mm. morfologisesti ja on käytännöllisesti katsoen itsesteriili (RYYNÄNEN 1973). Pelloilla laji kasvaa etenkin ojissa ja pientareissa sekä nurmissa, mutta hyvin harvoin myös avoviljelyksillä etenkin sarkojen reunaosissa.

Nurmissa lajia oli paikoitellen, yleisyys 10 %. Etelä-Suomessa se oli hyvin harvinaisen, mutta pohjoisempina jokseenkin yleinen pohjoisinta Suomea lukuun ottamatta, jossa se oli harvinaisempi. Lajia oli sadossa hyvin niukasti, 0,09 kg/ha eli vain 0,002 % ilmakuivasta sadosta. Jos pientareissakin kasvavat yksilöt otetaan satoon kuten normaalisti menetellään, oli lajin osuus vähän edellä esitettyä suurempi. Laji oli runsain eloperäisillä mailla kuten *Equisetum palustre* ja vanhoissa nurmissa, vaikei näitä seikkoja voitu tilastollisesti osoittaa.

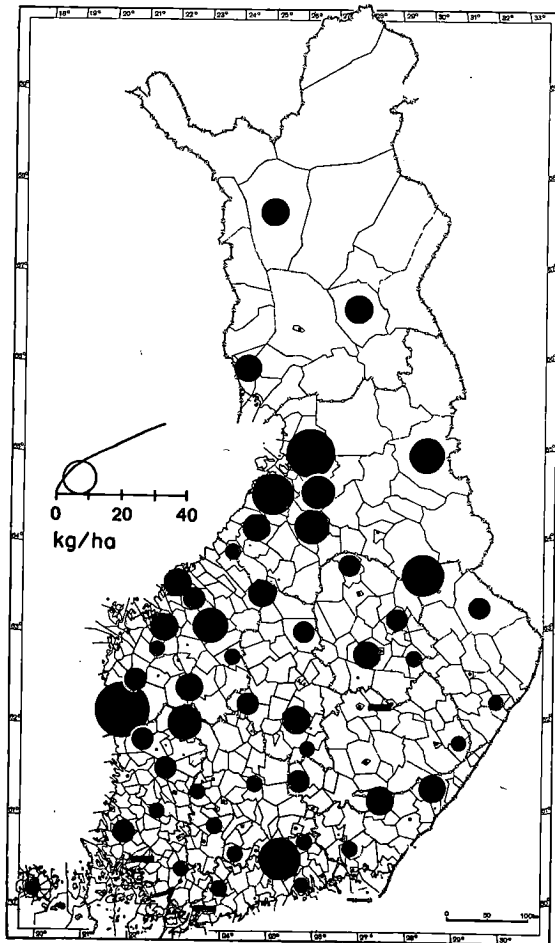
PAATELAN (1953 c) mukaan lajin osuus heinäsadosta oli jokseenkin sama kuin tämänkin tutkimuksen mukaan. Laji on saattanut kuitenkin niukentua mm. salaojituksen yleistyessä.

Rumex acetosa s. lat., niittysuolaheinä

Taulukot 6, 8—11, kuva 62

Maassamme on ainakin kaksi tämän lajin rotua; koko maassa kasvava ssp. *acetosa* ja Lapissa kasvava ssp. *lapponicus* Hiit., jotka molemmat lienevät luonnonvaraisia. Pelloillamme kasvaa hyvin yleisenä ensiksi mainittu rotu, ja sitä on kulkeutunut ihmisen mukana myös ulkomailta monille paikoille. Rotukysymys on heikosti tutkittu. Pelloilla laji kasvaa nurmissa, pientarissa, laiturilla ja avoviljelyksillä.

Nurmissa laji oli hyvin yleinen, yleisyys 68 %. Etelä-Suomessa se oli yleinen ja muualla hyvin yleinen. Nurmissa sitä oli erittäin runsaasti, 6,9 kg/ha eli 0.18 % ilma-kuivasta sadosta. Lajia oli eniten Pohjanmaalla ja vähiten Etelä-Suomessa. Sitä oli eloperäisillä mailla enemmän kuin kivennäismailla, ja eniten sitä oli avo-ojaisilla lohkoilla, joissa se oli tyyppillinen ojanpiennarten kasvi (M. RAATIKAINEN ja



Kuva 62. *Rumex acetosa* s. lat.

T. RAATIKAINEN 1964). Laji runsastui nurmen vanhetessa ja kylvetyn heinän peittävyuden pienetessä. Sitä oli varsinkin pienillä tiloilla, joita oli eniten pohjoisessa. Nurmen ikä, tilan peltoala ja kylvetyn heinän peittävyys selittivät 7.4 % painon vaihtelusta, ja kokonaisselitysprosentti oli 12.4. Lajin siemenmäärä kevätiljapeltojen ruokamultakerroksessa oli vain 9 % *R. acetosellan* siemenmäärästä (PAAVELA ja ERVIÖ 1971), mutta heinäsadosta lajia oli kuitenkin lähes neljäsosa *R. acetosellan* sadosta. Laji näytti olleen sekä tämän tutkimuksen että PAAVELAN (1953 c) tutkimuksen mukaan Lapissa *R. acetosellaa* yleisempi.

PAAVELAN (1953 c) mukaan lajia oli 35 %:lla nurmista vähintään 0.1 % sadosta ja koko sadosta sitä oli 0.4 %. Niittysuolaheinän osuus heinäsadosta ja hehtaarisato ovat niukentuneet nurmissa viime vuosikymmeninä. Siihen lienevät vaikuttaneet vanhojen nurmien osuuden vähentyminen, kohtalainen herkkyys herbi-sideille ja salaajituskin.

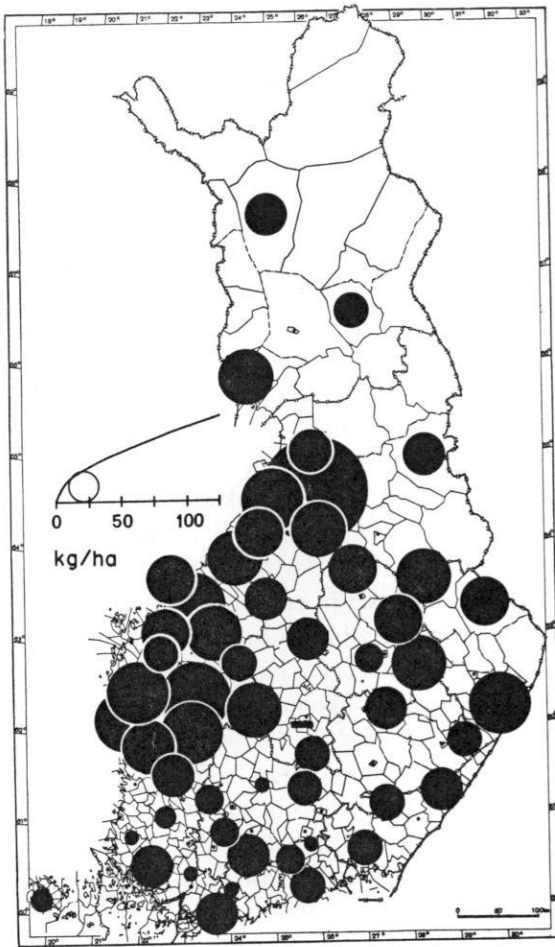
Lajin raakavalkuais-, fosfori-, kalsium-, magnesium-, mangaani- ja varsinkin natriumpitoisuus olivat korkeampia kuin timotein, mutta siinä on myrkyllistä oksaalihappoa happamana kaliumoksaalaattina (CANTELL ja SAARNIO 1936).

Rumex acetosella s. lat., ahusuolaheinä

Taulukot 6, 8—11, kuva 63

Pelloilla kasvaa kaksi vaikeasti tunnettavaa lajia tai rotua, *R. tenuifolius* ja *R. acetosella*. Edellinen on Suomessa luonnonvarainen, mutta jälkimmäinen lie-nee ainakin suurimmaksi osaksi eteläinen, ulkomainen tulokas. Edellinen laji on varsinkin Pohjois-Suomessa yleisempi kuin jälkimmäinen (JALAS 1965, AHTI ja HÄMET-AHTI 1971). Ahusuolaheinän siemeniä pidettiin vaarallisina rikkasiemeninä vuoteen 1938 saakka, ja vuodesta 1971 saakka niiden esiintymistä on tarkkailtu. Pelloilla ahusuolaheinät kasvavat hyvin yleisinä nurmissa. Avoviljelyksillä ja pientareissa ne ovat yleisiä ja ainakin paikoin selvästi yleisempiä kuin *R. acetosa*.

Nurmissa ahusuolaheinät olivat hyvin yleisiä, yleisyys 72 %. Harvinaisimpia ne olivat Etelä-Suomessa, mutta sielläkin ne olivat yleisiä. Ahusuolaheinät olivat 12:nneksi runsain taksoni. Niitä oli nurmissa erittäin runsaasti,



Kuva 63. *Rumex acetosella* s. lat.

23.0 kg/ha eli 0.62 % ilmakeivasta sadosta. Suurimmat hehtaarisadot olivat Pohjanmaalla sekä Keski-Suomen itäosassa, pienimmät Etelä-Suomessa. Savimailla ahosuolaheiniä oli vähemmän kuin karkeilla kivennäismailla ja eloperäisillä mailla. Avo-ojaisilla pelloilla niiden sato oli suurempi kuin salaajaisilla. Taimia oli runsaasti viljoihin kylvetyissä nurmissa, ja ensimmäisen vuoden nurmissa sato oli suurin. Sen jälkeen se laski, kun taas *R. acetosella* nousi. Taksoni lienee herkkä varjostukselle, ja mm. kylvetyn apilan peittävyuden suurentuessa lajin runsaus pieneni. Nurmen ikä ja kylvetyn apilan peittävyys selittivät 2.5 % painon vaihtelusta, ja kokonaisselitysprosentti oli 10.0. Ahosuolaheinän sadon vuosivaihtelu oli merkittävä. Sato oli suurin v. 1967 ja pienin v. 1966.

PAATELAN (1953 c) mukaan ahosuolaheiniä oli 47 %:lla nurmista vähintään 0.1 % sadosta, ja koko sadosta niitä oli 1.4 %. Herbiseille herkkä taksoni on niukentunut nurmissa viime vuosikymmeninä. JOKELAN (1971, 1974) mukaan taksonin siementen yleisyys ja varsinkin määrä timotein ja puna-apilan kauppasiemenessä oli v. 1969 pienempi kuin v. 1963 tai 1964, ja laskusuunta jatkuu edelleen.

Rehuopillinen koostumus oli hyvin samanlainen kuin *R. acetosella*, sinkki-, rauta- ja mangaanipitoisuus olivat korkeampia ja natriumpitoisuus alhaisempi kuin *R. acetosella*. Kasvissa on myrkyllistä kaliumoksalaattia.

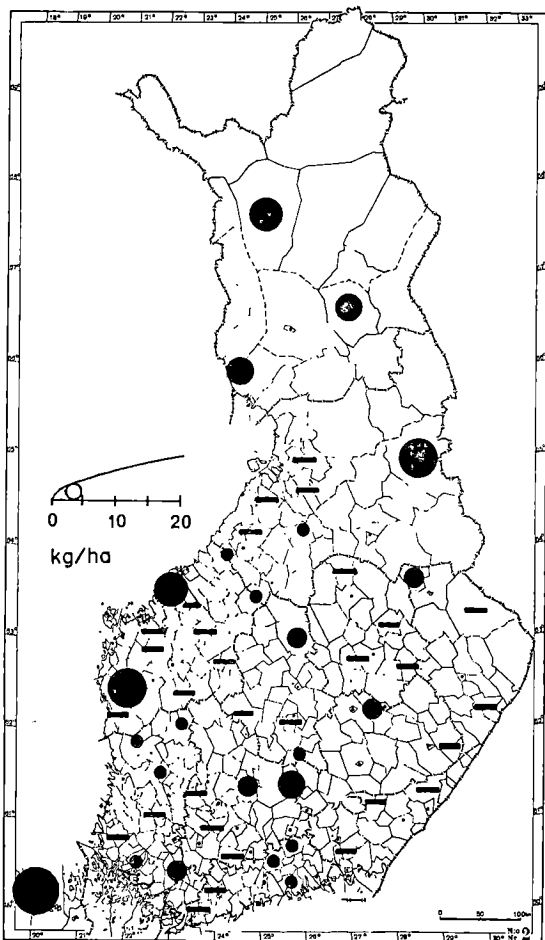
Rumex longifolius s. lat., hevонhierakka
Taulukot 6, 8—11, kuva 64

Laji saattaa olla ihmisen mukana Suomeen kulkunut. Se jakaantuu ainakin Etelä- ja Keski-Suomessa kasvavaksi roduksi sekä etupäässä Pohjois-Suomessa kasvavaksi roduksi (ks. AHTI ja HÄMET-AHTI 1971). Pelloilla laji kasvaa laitumilla, nurmissa, pientareissa ja myös avoviljelyksillä. Hevонhierakan siemeniä on pidetty Suomessa nurmikasvien siemenissä vaarallisena rikkaruohona vuodesta 1938 lähtien, ja edelleen siemenmäärä on rajoitettu nurmikasvien siemenissä.

Nurmissa laji oli yleinen, yleisyys 40 %. Pohjoisessa se saattoi olla vähän yleisempi kuin etelässä. Sitä oli sadossa jokseenkin runsaasti, 3.0 kg/ha eli 0.08 % ilmakeivasta sadosta. Sadot olivat suurimmat Pohjois-Suomessa ja muutamilla läntisillä tutkimusalueilla. Laji oli runsas etenkin avo-ojaisilla lohkoilla. Eniten sitä oli yli nelivuotisissa nurmissa ja paikoilla joille oli annettu mahdollisimman vähän fosforilannoitusta. Fosforilannoitus selitti tosin vain 0.5 % painon vaihtelusta, ja kokonaisselitysprosentti oli 2.1.

Hierakoita oli PAATELAN (1953 c) mukaan 9 %:lla nurmista vähintään 0.1 % sadosta, ja koko sadosta niitä oli 0.04 %. Hierakat eivät näytä vähentyneen nurmissa, mutta JOKELAN (1971) mukaan siementen yleisyydet ja määrät ovat vähentyneet 1960-luvulla timotein ja puna-apilan kauppasiemenessä.

Hierakoiden rehuopillinen koostumus ja kivennäisainepitoisuus olivat samankaltaisia kuin suolaheinien.



Kuva 64. *Rumex longifolius* s. lat.

Sagina procumbens, terätön haarikko

Taulukot 6, 8

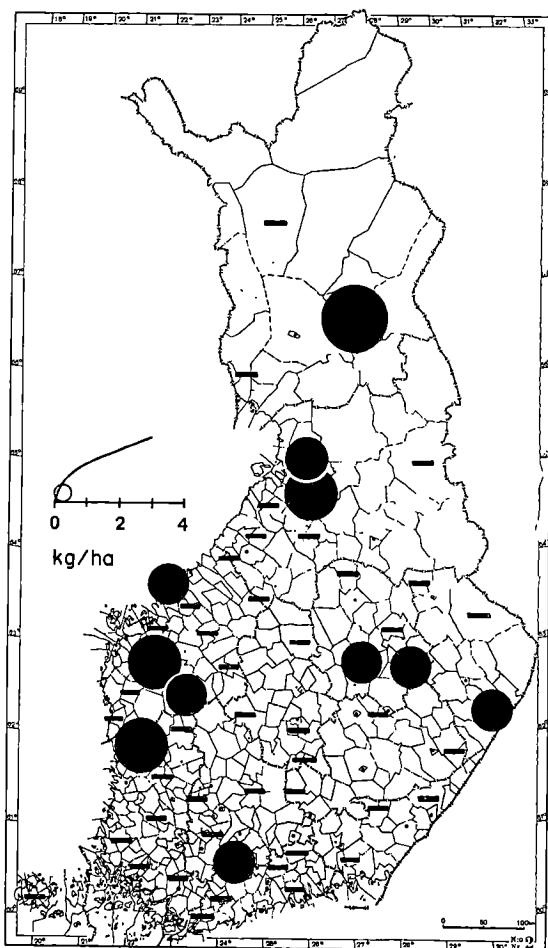
Laji lienee luonnonvarainen rannoilla ja rantakallioilla. Pelloilla se kasvaa paikoitellen avoviljelyksillä, ja jonkin verran sitä on myös nurmissa ja laitumilla.

Nurmissa laji oli jokseenkin harvinainen, yleisyys 7 %. Pohjanmaalla se oli hyvin harvinainen, ja Pohjois-Suomen vyöhykkeeltä sitä löydettiin vain kahdelta eteläiseltä alueelta. Koska laji on pienikokoinen, sitä oli sadossa hyvin niukasti, 0.09 kg/ha, ja tavallisella tavalla satoa korjattaessa sitä ei tullut juuri lainkaan heinäsattoon. Nurmissa laji näytti esiintyvän etupäässä aukkopaikoissa, ja sitä oli karkeilla kivennäismailla enemmän kuin eloperäisillä mailla.

Salix spp., pajut
Taulukot 6, 8, kuva 65

Pelloilta tavatut pajut ovat luonnonvaraisia tavallisimmin rannoilla. Suomessa kasvavista lähes 30 pajulajista monet esiintyvät pelloilla. Nurmissa pajut olivat yleensä nuoria tai pienikokoisia yksilöitä, ja niitä oli usein vaikea määrittää. Vain muutamissa tapauksissa lajin määrittäminen tehtiin. Pelloilta tavattiin mm. *S. aurita*, *S. caprea*, *S. lapponum*, *S. pentandra*, *S. phylicifolia* ja *S. starkeana*. Pelloilla pajut kasvoivat tavallisimmin pientareissa, mutta paikoitellen niitä oli nurmissa ja harvinaisena myös avoviljelyksillä.

Nurmissa pajuja oli paikoitellen, yleisyys noin 10 %. Etelä-Suomessa ne olivat harvinaisia, Keski-Suomessa paikoittaisia ja Pohjois-Suomessa jokseenkin yleisiä. Sadossa niitä oli kuitenkin vain niukasti, 0.3 kg/ha eli 0.01 % ilmakuivasta sadosta. Jos pientareiden sato oli-



Kuva 65. *Salix* spp.

si otettu mukaan, olisi pajujen osuus ollut vähän suurempi. Niitä oli eniten muutamilla Keski- ja Pohjois-Suomen vyöhykkeen alueilla. Pajuja oli eniten huonosti hoidetuilla kosteilla mailla, ja niiden määrä lisääntyi nurmen vanhetessa.

Pajujen määrä on paljon pienentynyt viime vuosikymmeninä mm. herbisidien käytön yleistyessä, salaajituksen osuuden suurentuessa ja peltojen kuivatustilan parantuuessa.

Secale cereale, ruis

Taulukot 6, 8—10

Ruista viljeltiin useita lajikkeita (mm. Toivo, Ensi, Pekka, Sangaste ja maataisrukiit) tutkimuskaute-na; hyvin harvoin ruista käytettiin myös nurmen suojakasvina. Pelloilla ruista kasvoi viljelemättä etupäässä ensimmäisen vuoden nurmissa ja avoviljelyksillä.

Nurmissa ruista oli paikoitellen, yleisyys 10 %. Etelä- ja Keski-Suomessa, jossa ruista viljeltiin eniten ja sitä käytettiin useimmin nurmen suojakasvina, sitä oli useimmin nurmissa. Pohjois-Suomessa sitä oli harvoin nurmissa. Heinäsadossa sitä oli hyvin niukasti, 0.2 kg/ha eli 0.005 % ilmakeivasta sadosta. Sitä oli eniten muutamilla Etelä-Suomen paikkakunnilla, ja määrä oli suurin ensimmäisen vuoden nurmissa.

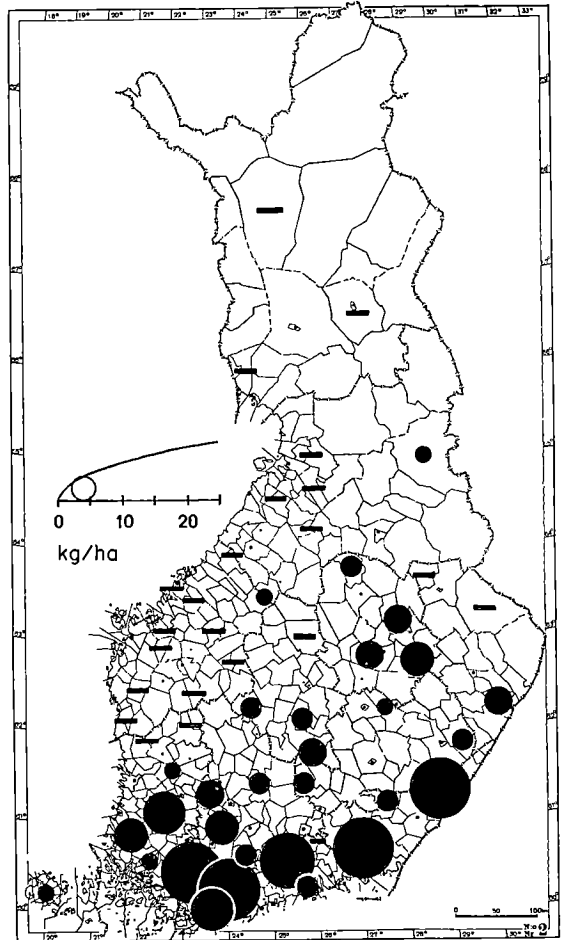
PAATELAN (1953 c) mukaan ruista oli 2 %:lla nurmista vähintään 0.1 % sadosta, ja sitä oli koko sadosta 0.2 %. Rukiin osuus nurmissa ja hehtaarisato ovat siis viime vuosikymmeninä pienentyneet.

Sonchus arvensis, peltovalvatti

Taulukot 6, 8—11, kuva 66

Suomessa kasvaa ainakin kolme peltovalvatin rotua, joista yksi, merenrannoilla melko yleisenä kasvava nimeltään epäselvä rotu, on luonnonvarainen ja pelloilla kasvavat ssp. *arvensis* ja ssp. *uliginosus* (Bieb.) Nyman lienevät ihmisen mukana Suomeen levinneitä. Pelloilla laji kasvaa yleisenä avoviljelyksillä. Nurmissa ja pientareilla se on harvinaisempi.

Nurmissa laji oli jokseenkin yleinen, yleisyys 24 %. Etelä-Suomessa se oli hyvin yleinen kaakkois- ja eteläosassa, Keski-Suomessa se oli harvinaisen ja Pohjois-Suomessa hyvin harvinaisen. Heinäsadossa lajia oli runsaasti, 3.8



Kuva 66. *Sonchus arvensis*.

kg/ha eli 0.10 % ilmakeivasta sadosta. Eniten sitä oli Etelä-Suomessa, etenkin sen eteläosassa, jossa laji oli runsain myös kevätviljoissa (MUKULA ym. 1969). Tätä avoviljelysten lajia oli ensimmäisen vuoden nurmissa enemmän kuin sitä vanhemmissa. Laji oli runsain aukkoisissa nurmissa, joissa timotein peittävyys oli vielä pieni, mutta joihin oli kylvetty apilaa. Paino kohosi melkoisesti vielä heinän niittoajan lähestyessä. Eloperäisillä mailla lajia oli vähemmän kuin savimailla. Nurmen ikä, kylvetyn heinän ja apilan peittävyys sekä timotein kehitysvaihe selittivät 3.6 % painon vaihtelusta, ja kokonaisselitysprosentti oli 12.0. Peltovalvatin sadon vuosivaihtelu oli merkitsevä. Sato oli suurin v. 1967 ja pienin v. 1968.

PAATELAN (1953 c) mukaan lajia oli 2 %:lla

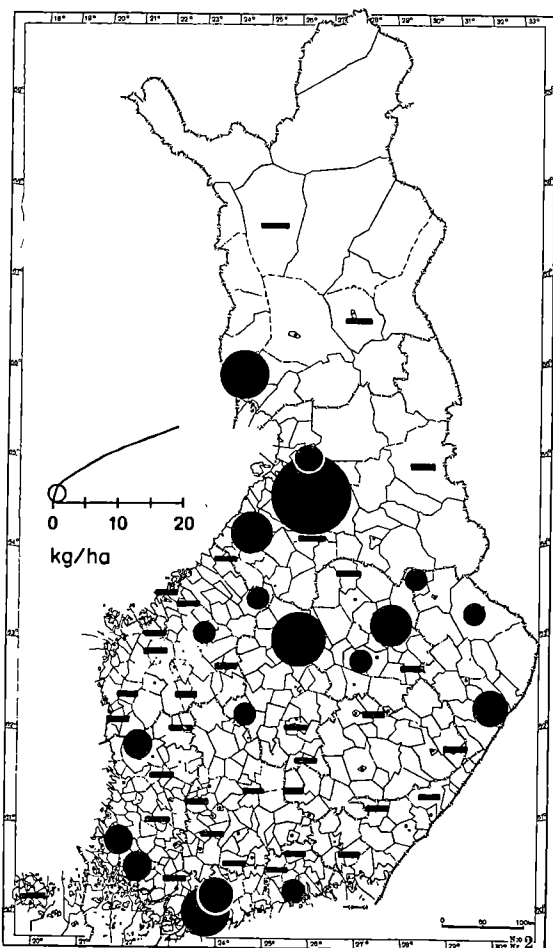
nurmista vähintään 0.1 % sadosta, ja koko sadosta sitä oli 0.01 %. Peltovalvatti on runsastunut pelloilla herbisideille herkkien yksivuotisten lajien vähetessä, mutta siementen määrä puna-apilan ja timotein kauppasiemenessä on kuitenkin vähentynyt mm. puhdistustekniikan parannuttua.

Lajin raakavalkuais- ja kivennäisainepitoisuus olivat jokseenkin yhtä korkeita kuin puna-apilan.

Spergula arvensis, peltohatikka

Taulukot 6, 8—10, kuva 67

Laji on levinnyt Suomeen ihmisen avulla. Meillä kasvaa kaksi alalajia ssp. *maxima* (Whe) Schwarz ja ssp. *arvensis*. Edellinen on hyvin harvinainen ja kas-



Kuva 67. *Spergula arvensis*.

voi etenkin pellavapelloissa. Sen viljelyäkin on kehitetty muutamia kertoja. Jälkimmäinen on hyvin yleinen ja jakaantuu kahdeksi muunnokseksi var. *arvensis* ja var. *sativa* (Boenn.) M. & K. Pelloilla peltohatikka on hyvin yleinen avoviljelyksillä, mutta usein sitä on myös nurmissa ja pientareissa, jopa laiturilla.

Nurmissa kasvoi molempia edellä mainittuja muunnoksia, ja laji oli niissä jokseenkin yleinen, yleisyys 26 %. Laji on levinnyt koko viljelyalueellemme, eikä yleisyydessä todettu selviä alueellisia eroja, joskin Keski- ja Pohjois-Suomen vyöhykkeen rajamailla sekä Lounais-Suomessa lajia näyttää olleen vähän yleisemmin kuin muualla. Sadossa lajia oli kohtalaisesti, 1.3 kg/ha eli 0.04 % ilmakeivästä sadosta. Lajia oli runsaimmin Keski-Suomen vyöhykkeen keski- ja itäosassa, Pohjois-Suomen vyöhykkeen eteläosassa ja Lounais-Suomessa. Tätä kertarikkakasvia oli runsaimmin ensimmäisen vuoden nurmien aukko- ja pientareissa; vanhemmissa nurmissa sitä oli hyvin niukasti.

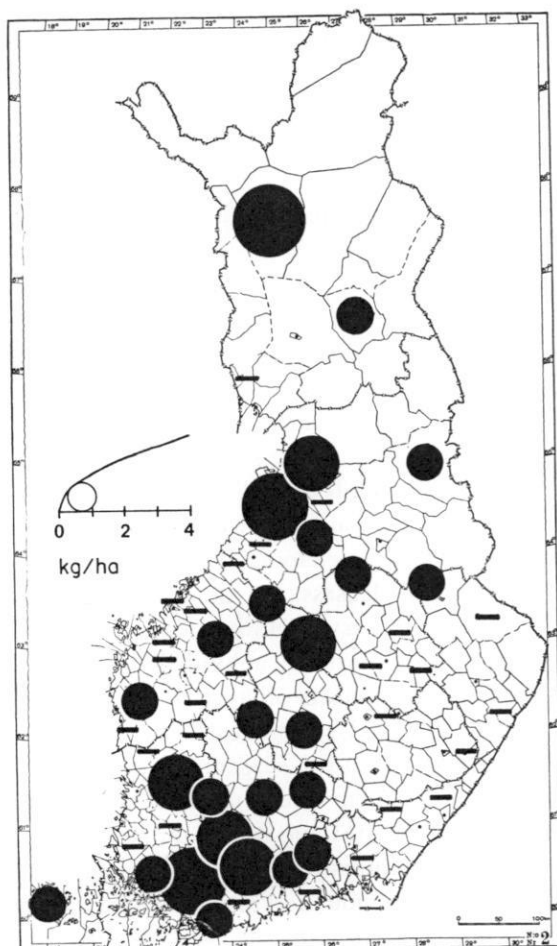
PAATELAN (1953 c) mukaan lajia oli 1 %:lla nurmista vähintään 0.1 % sadosta, ja koko sadosta sitä oli paljon vähemmän kuin tämän tutkimuksen mukaan. Lajin osuus nurmien sadosta lienee suurentunut viime vuosikymmeninä, sillä laji ei tuhoudu herkästi herbisideillä, ja sitä kasvavien ensimmäisen vuoden nurmien osuus on suurentunut huomattavasti. Timotein ja puna-apilan kauppasiemenessä lajin siementen yleisyys ja määrä on kuitenkin huomattavasti vähentynyt (JOKELA 1971).

Stellaria graminea, heinätahtimö

Taulukot 6, 8—10, kuva 68

Laji lienee luonnonvarainen mm. kallioilla ja kallioiden reunamien lehtomaisissa metsissä. Rakenteeltaan jonkin verran vaihteleva heinätahtimö kasvaa pelloilla etenkin nurmissa ja pientareissa; harvinaisena sitä on myös avoviljelyksillä.

Nurmissa laji oli yleinen, yleisyys 41 %. Keski-Suomessa se oli monilla paikoilla hyvin yleinen ja Kaakkois-Suomessa harvinaisempi, mutta sielläkin se oli jokseenkin yleinen. Heinäsadossa tätä hentoa kasvia oli jokseenkin niukasti, 0.7 kg/ha eli 0.02 % ilmakeivästä sa-



Kuva 68. *Stellaria graminea*.

dosta. Eniten sitä oli Länsi- ja Itä-Suomen välisellä pohjois-eteläsuuntaisella vyöhykkeellä. Laji menestyi kaikilla maalajeilla, ja runsaimmin sitä näyttää olleen hyvin vanhoissa nurmissa.

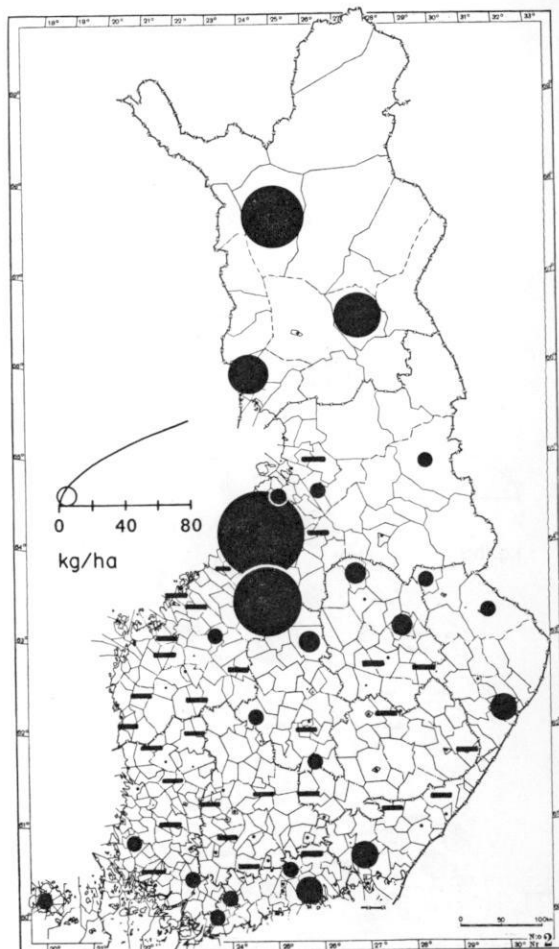
PAATELAN (1953 c) mukaan lajia oli 3 %:lla nurmista vähintään 0.1 % sadosta, ja sitä oli koko sadosta 0.01 %. Lajin osuus nurmilla näyttää pysyneen entisellään, mutta siementen yleisyys ja määrä timotein kauppasiemenessä oli v. 1963 suurempi kuin v. 1969 (JOKELA 1971).

Raakavalkuais-, fosfori-, kalsium-, magnesium-, kalium-, sinkki-, rauta- ja mangaanipitoisuus olivat korkeampia kuin timotein, fosforipitoisuus jopa korkeampi kuin puna-apilan, mutta myös raakakuutipitoisuus oli korkea.

Stellaria media, pihatahtimö Taulukot 6, 8—11, kuva 69

Lajin yksi rotu kasvaa luonnonvaraisena merenrantojen leväkasautumilla, mutta rikkaruohona kasvavat tyypit ovat ihmisen mukana Suomeen kulkeutuneita (JALAS 1969). Pelloilla pihatahtimö kasvaa etenkin peruna- ja juurikasvimaille, muilla avoviljelyksillä sekä harvinaisempina myös nurmissa, laitumilla ja pientareissa.

Nurmissa laji oli yleinen, yleisyys 35 %. Etelä-Suomen lounais- ja eteläosassa se oli hyvin yleinen, Pohjanmaalla paikoittainen ja muualla yleinen. Lajia oli heinäsadossa runsaasti, 5.1 kg/ha eli 0.14 % ilma-kuivasta sadosta. Sitä oli runsaimmin Pohjois-Suomessa ja Etelä-Suomen vyöhykkeen etelä-osassa. Näiden välisellä vyöhykkeellä sitä ei ollut juuri lainkaan sadossa. Samantapainen ero oli lajin



Kuva 69. *Stellaria media*.

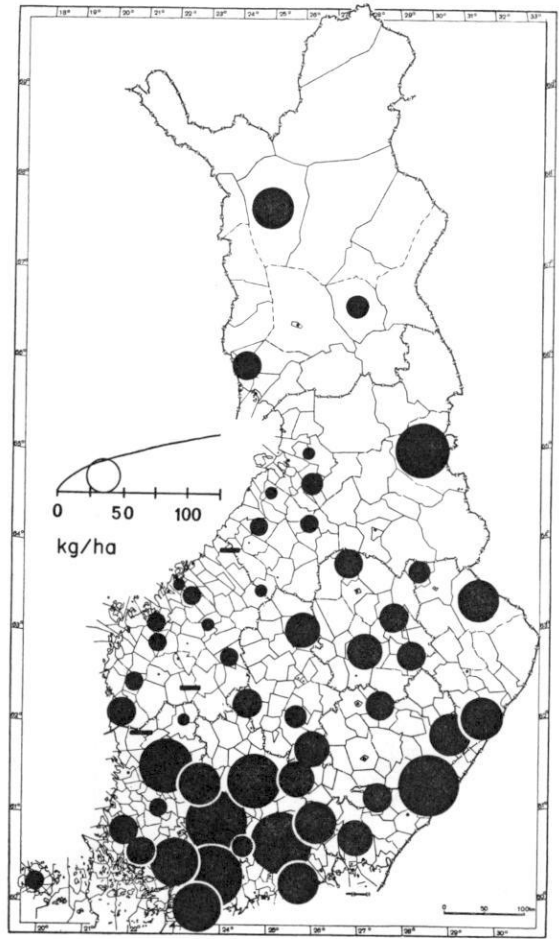
runsaudessa myös kevätilviljoissa. Syynä tähän voisivat olla mm. eri rodut, mutta asiaan ei ole kiinnitetty riittävää huomiota. Tämä avoviljelysten laji kasvoi runsaimpana ensimmäisen vuoden nurmissa, rehevöityi typpilannoituksen vaikutuksesta ja niukentui kylvetyn heinän peittävyuden suuretessa. Sitä kasvoi runsaimmin Pohjois-Suomen pienillä tiloilla, joilla nurmet jäivät talvivaurioiden takia aukkoisiksi. Runsaasti sitä oli varsinkin parhaiten hoideutuilla pihapelloilla. Nurmen ikä, typpilannoitus, kylvetyn heinän peittävyys, tilan peltoala ja lohkon etäisyys talouskeskuksesta selittävät 6.4 % painon vaihtelusta, ja kokonaisuusprosentti oli 8.4. Pihatähtimön sadon vuosivaihtelu oli erittäin merkitsevä. Sato oli suurin v. 1966 ja pienin v. 1967.

PAATELAN (1953 c) mukaan lajia oli alle 1 %:lla nurmista vähintään 0.1 % sadosta, ja sitä oli koko sadosta vain noin 0.003 %. Laji on runsastunut pelloillamme viime vuosikymmeninä, koska MCPA:lla on raivattu sille kasvutilaa, nuorten nurmien osuus on suurentunut ja typpilannoitteiden käyttö on lisääntynyt. Timotein ja puna-apilan kauppasiemenessä siementen yleisyys ja määrä ovat kuitenkin vähentyneet (JOKELA 1971).

Lajin raakavalkuaispitoisuus oli vielä korkeampi kuin *S. graminean*. Kivennäisainepitoisuus oli suurin piirtein samanlainen lukuun ottamatta natriumpitoisuutta, joka oli tutkittujen lajien korkein ja riittävä lypsyylehmillekin.

Taraxacum spp., voikukat Taulukot 6, 8—11, kuva 70

SÄLTININ (1965) mukaan Suomesta on löydetty 422 *Taraxacum*-lajia. Valtaosa pelloilla kasvavista voikukista on *Vulgaria*-ryhmän lajeja, ja suurin osa peltojemme *Taraxacum*-lajeista on ihmisen mukana Suomeen kulkeutunut. Nurmiin voikukkalajisto on hyvin suuri (ks. esim. VON HOFSTEN 1954). Tässä tutkimuksessa voikukat käsiteltiin vain suvun tarkkuudella, mutta esimerkkinä mainitaan taulukossa 12 kouluneuvos A. Railonsalan antamien tietojen mukaan 7 eri alueen yleisimmät voikukkalajit. Etelä-Pohjanmaan eteläosaan kuuluvat Siipyy, Isojoki, Lapväärtti, Tiukka, Karijoki, Närpiö, Teuva ja Kauhajoki, keskiosaan Ylimarkku, Kurikka, Korsnäs, Pirttilä, Jurva, Ilmajoki, Petolahti, Maalahti, Bergö, Sul-



Kuva 70. *Taraxacum* spp.

va, Laihia ja Ylistaro, itäosaan Jalasjärvi, Peräseinäjoki, Alavus, Töysä, Seinäjoki, Nurmo, Kuortane ja Lapua ja pohjoisosaan Mustasaari, Vähäkyrö, Isokyrö, Koivulahti, Vöyri, Ylihärmä, Raippaluoto, Maksamaa, Björkö ja Oravainen. Pohjois-Pohjanmaan alueeseen kuuluvat Karunki, Alatornio, Kemin mlk. ja Simo. Kemin Lappiin kuuluu Muonio ja Enontekiön Lappiin Enontekiö (Hetta). Pelloilla voikukat kasvavat etupäässä pientareissa ja nurmissa, joiden lajisto on hyvin samanlainen, mutta jokseenkin yleisiä voikukat ovat laiturilla ja avoviljelysilläkin.

Nurmissa voikukkaa oli hyvin yleisesti, yleisyys 66 %. Etelä-Suomessa ne olivat yleisimpiä ja Keski- sekä Pohjois-Suomessa vähän harvinaisempia, mutta sielläkin yleisiä. Voikukat olivat 10:nneksi runsain taksoni nurmissa. Niitä oli erittäin runsaasti, 34.6 kg/ha eli 0.93 % ilmakuivasta heinäsadosta. Runsaus oli suurin Etelä-Suomen vyöhykkeen eteläosassa, mut-

Taulukko 12. Yleisimpien *Taraxacum*-lajien esiintyminen pientareissa ja nurmissa seitsemällä eri alueella. Yleisyys on ilmaistu asteikolla: 1 = paikoitellen (p), 2 = jokseenkin yleinen (st fq), 3 = yleinen (fq) ja 4 = hyvin yleinen (fqq).

Table 12. Occurrence of the commonest *Taraxacum* species on fields and field edges in seven different regions. Scale of frequency: 1 = scattered (p), 2 = fairly frequent (st fq), 3 = frequent (fq), 4 = very frequent (fqq).

	Pientareet, Field edges				Nurmet, Fields							
	Etelä-Pohjanmaa Southern Pohjanmaa				Etelä-Pohjanmaa Southern Pohjanmaa				Pohjois- Pohjan- maa	Kemin Lappi	Enon- tekiön Lappi	
	Etelä- osa South	Keski- osa Middle	Itä- osa East	Poh- joisosa North	Etelä- osa South	Keski- osa Middle	Itä- osa East	Poh- joisosa North	Northern Pohjan- maa	Lapland Southern	Lapland Northern	
<i>T. altissimum</i> Lb. fil.					1							
<i>T. ancistrolobum</i> Dt.					3	2		2				
<i>T. angustisquamum</i> Dt.	2	3	3	2	2?	3	3	3	4			
<i>T. canaliculatum</i> Lb. fil.	3	3	3		3	3	3					
<i>T. chrysostylum</i> Dt.					3							
<i>T. copidophyllum</i> Dt.	3				3							
<i>T. cordatum</i> Palmgr.					2							
<i>T. crassipes</i> Lb. fil.	3	2	2		3	3	2					
<i>T. dahlstedtii</i> Lb. fil.	4	4	3	3	4	4		3	4			
<i>T. duplidens</i> Lb. fil.	4	3	3	3	3	2	3	3	3			
<i>T. fasciatum</i> Dt.					3	3		3	3			
<i>T. hamatiforme</i> Dt.	3				3							
<i>T. mucronatum</i> Lb. fil.	3	3		3	2	3		2				
<i>T. ochrochlorum</i> Hagl.	1				2							
<i>T. pectinatifolium</i> Lb. fil.	2		4		3		4					
<i>T. praestans</i> Lb. fil.	2				2	3	3	3				
<i>T. railonsalae</i> Hgl. & Saarsoo ..	2				2							
<i>T. retroflexum</i> Lb. fil.	3-4	3			2	2	2		3-4			
<i>T. subundulatum</i> Dt.					3							
<i>T. tenebricans</i> Dt.	3	3	3	3	3	3	3	3?	3			
<i>T. fulvum</i> Raunk.	3			3				2				
<i>T. kjellmanii</i> Dt.				3				2				
<i>T. acutidens</i> Lb. fil.									3	4		3
<i>T. caespitans</i> Dt.									4			
<i>T. campyllum</i> Dt.									4	3		4
<i>T. hemicyclum</i> Hagl.									3			
<i>T. kuusamoense</i> Lb. fil. & Palmgr.									4			
<i>T. macranthum</i> Dt.									4			
<i>T. multilobum</i> Dt.									3			
<i>T. remotijugum</i> Lb. fil.									2	3		
<i>T. hjeltii</i> Dt.										3		4
<i>T. brachyceras</i> Dt.												2

ta melkoisesti niitä oli myös Pohjois-Suomessa, jonne ostetaan usein etelämpänä tuotettua voikukan siemeniä sisältävää nurmikasvien siementä. Alueella oli myös sille tyypillisiä voikkalajeja. Voikukkia oli runsaimmin savimailla ja niukkimmin eloperäisillä mailla. Niitä oli etupäässä ojjattomilla pelloilla. Voikukat olivat tyypillisiä vanhojen nurmien kasveja, joiden määrä lisääntyi tasaisesti nurmen vanhetessa. Niitä oli varsinkin pihapelloilla ja niukasti kalilannoitusta saaneilla lohkoilla. Nurmen ikä, lohkon etäisyys talouskeskuksesta ja kalilannoitus selittivät 14.2 % painon vaihtelusta, ja kokonaisselitysprosentti oli 27.6. Voikukkien sadon vuosivaihtelu oli merkitsevä. Sato oli suu-

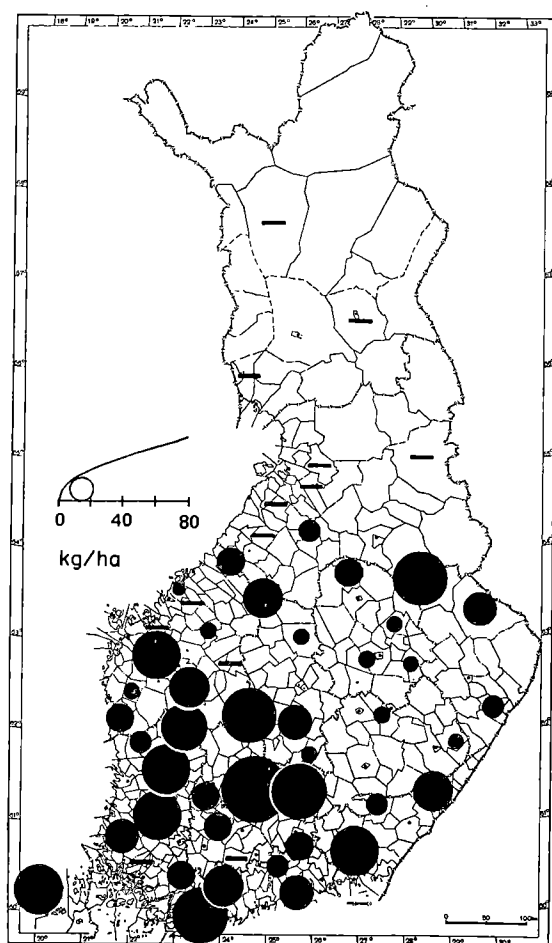
rin v. 1967 ja pienin v. 1968.

PAATELAN (1953 c) mukaan voikukkia oli v. 1951 41 %:lla nurmista vähintään 0.1 % sadosta, ja koko sadosta niitä oli 1.1 %. Voikukat ovat runsastuneet pelloillamme 1800-luvun lopulta alkaen nurmiviljelyn yleistyessä (M. RAATIKAINEN ja T. RAATIKAINEN 1971), mutta viime vuosikymmeninä niiden runsaus näyttää vähän alentuneen mm. vanhojen nurmien osuuden pienentyessä.

Voikukkien raakavalkuais- ja raakakuitupitoisuus olivat vähän alhaisemmat kuin punaapilan. Niiden kivennäisainepitoisuus oli lähes yhtä hyvä, natrium-, ja sinkkipitoisuus jopa paremmat kuin punaapilan.

Trifolium hybridum, alsikeapila
Taulukot 1, 3, 6, 8—11, kuva 71

Laji saattaa olla ihmisen mukana Suomeen kulkeutunut, ja ainakin 1800-luvun lopulta alkaen sen siementä on tuotu Suomeen. Viljely yleistyi meillä 1800-luvun lopulta lähtien. Siementä tuotiin 1800-luvun lopussa ja kerran 1900-luvun puolivälissä Kanadasta. 1930-luvulla siementä tuotiin Latviasta ja Ruotsista ja sen jälkeen lähes yksinomaan Ruotsista. Siementä on tuotu lähes joka vuosi viimeksi kuluneen 50 vuoden aikana. Tuontimäärät olivat tämän vuosisadan puoliväliin saakka jokseenkin yhtä suuret kuin puna-apilan, mutta sen jälkeen alsikeapilan siemenen tuonti alkoi laskea ja tutkimuskautena sitä tuotiin vain noin 15 tonnia vuosittain. Yleisin tuontilajike on ollut ruotsalainen Tetra (RAVANTTI 1960, 1965 a, VALLE 1962, JALAS 1965, RAININKO 1970 a), joka on ollut satoisampi kuin v. 1948 kauppaan laskettu Tammiston alsikeapila. Myöhemmin jalostet-



Kuva 71. *Trifolium hybridum*.

tu ja v. 1964 kauppaan laskettu Iso-alsike on myös ollut satoisampi kuin diploidi Tammiston alsikeapila. Pelloilla alsikeapilaa viljellään nurmista, ja harvinaisena sitä kasvaa myös pientareissa, laitumilla ja avoviljelyksillä.

Pelloille alsikeapilaa kylvettiin yhdistetyllä Etelä- ja Saaristo-Suomen vyöhykkeellä 3.8, Keski-Suomen vyöhykkeellä 7.6, Pohjois-Suomen vyöhykkeellä 0.0 ja koko maassa 4.7 %:lle nurmista. Laji oli nurmista yleinen, yleisyys 41 %. Etelä- ja Saaristo-Suomessa sitä oli 52 %:lla, Keski-Suomessa 37 %:lla ja Pohjois-Suomessa 14 %:lla nurmista. Alsikeapilan siementä käytettiin nurmia perustettaessa yhdistetyllä Etelä- ja Saaristo-Suomen vyöhykkeellä 4.0, Keski-Suomessa 2.7 ja koko maassa 3.2 kg/ha. Laji oli nurmista 15:nneksi runsain taksoni. Sitä oli keskimäärin 15.9 kg/ha eli 0.43 % ilmakeivasta heinäsadosta. Lajia oli runsaimmin etelä-, lounais- ja länsiosassa tutkimusaluetta sekä Pohjois-Karjalassa, joilla alueilla laji oli runsain myös v. 1951 (PAAVELA 1953 c). Lajia oli savimailla enemmän kuin karkeilla kivennäismailla tai eloperäisillä mailloilla. Sitä oli etenkin sellaisilla lohkoilla, joilla kylvetyn heinän ja kylvämättä kasvavien kasvien peittävyudet olivat pieniä, ja paino kohosi huomattavasti vielä heinän niittoajan lähestyessä. Sato oli suurin ensimmäisen ja toisen vuoden nurmista. Kylvetyn heinän peittävyys, timotein kehitysaste, kylvämättömien kasvien peittävyys ja nurmen ikä selittivät 3.9 % painon vaihtelusta, ja kokonaisselitysprosentti oli 5.9.

PAAVELAN (1953 c) mukaan lajia oli v. 1951 25 %:lla nurmista vähintään 0.1 % sadosta, koko heinäsadosta sitä oli 2.7 %. Lajin osuus ja sato ovat alentuneet paljon 16 vuodessa. Tulos johtunee erilaisesta tutkimustavasta, mutta luultavasti alsikeapilan viljely on myös suuresti vähentynyt. Lisäksi entistä runsaampi typpilannoituksen käyttö rehevöittää matalajuurista timoteita, ja syvempijuurinen alsikeapila kärsii kilpailusta.

Laji oli rehuopilliselta koostumukseltaan ja kivennäisainepitoisuudeltaan hyvin puna-apilan kaltainen, mutta mm. kupari- ja mangaanipitoisuus olivat kuitenkin korkeampia.

Trifolium medium, metsäapila

Taulukot 6, 8—10

Laji on luonnonvarainen mm. tuoreissa lehtomaisissa metsissä. Pelloilla sitä kasvaa mm. pientareissa ja nurmissa. Hyvin harvinaisena sitä on myös avoviljelyksillä.

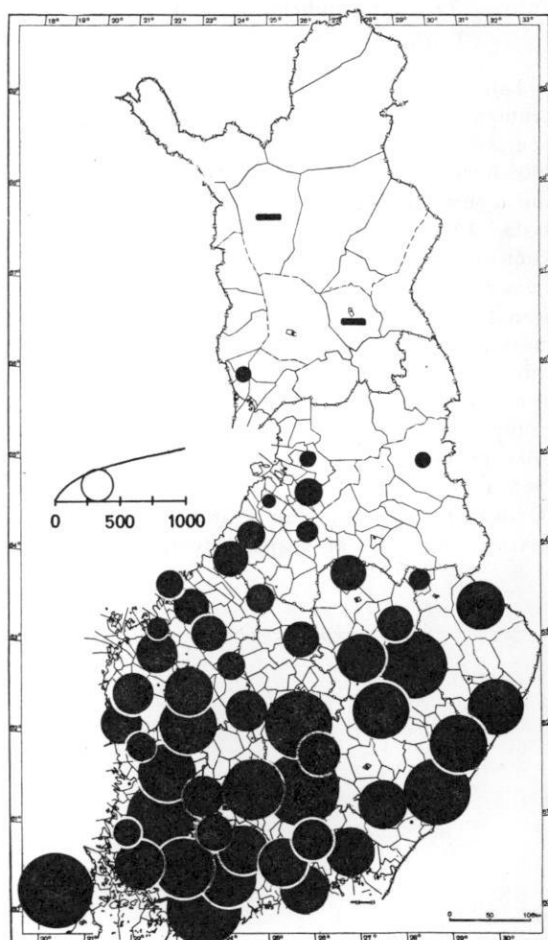
Nurmissa laji oli jokseenkin harvinainen, yleisyys 5 %. Etelä-Suomessa sitä oli paikotellen, Keski-Suomessa se oli jo hyvin harvinainen, ja Pohjois-Suomesta sitä ei liene todettu. Levinneisyys nurmissa oli hyvin samantapainen kuin levinneisyys metsissä (ks. KUJALA 1964). Lajia oli heinäsadossa kohtalaisesti, 1.3 kg/ha eli 0.03 % ilmakeivasta sadosta. Lajia oli kuitenkin siksi niukasti ja niin tasaisesti mm. eri maalajeille ja eri-ikäisiin nurmiin ja kautuneena, ettei tilastollisia eroja todettu.

PAATELAN (1953 c) mukaan lajia oli alle 1 %:lla nurmista vähintään 0.1 % sadosta, ja koko sadosta sitä oli 0.01 %. Lajin runsaus on saattanut pysyä viime vuosikymmeninä jokseenkin samana, vaikka se näyttää tilastojen mukaan kasvaneen.

Trifolium pratense, puna-apila

Taulukot 1, 3, 6, 8—11, kuva 72

Laji lienee kasvanut aikoinaan luonnonvaraisena Etelä-Suomessa tai on ainakin kulkeutunut sinne paljon ennen apilan viljelyn alkamista. Puna-apilan siementä on tuotu Suomeen lähes joka vuosi 50 viimeksi kuluneen vuoden aikana. 1950-luvulla ja 1960-luvun alussa tuonti oli suurimmillaan, v. 1965—1966 jopa 427 tonnia (RAVANTTI 1960, RAININKO 1970 a). Siementä on tuotu mm. Ruotsista, Kanadasta (Altaswede, Tammiston puna-apila) ja Neuvostoliitosta (permiläinen puna-apila). Ulkomaiset puna-apilat ovat olleet lähes aina talvenkestävyydeltään huonompia ja lyhytikäisempiä kuin kotimaiset v. 1938 kaupan laskettu Tammiston puna-apila, v. 1961 kaupan laskettu Jokioisten puna-apila ja v. 1964 kaupan laskettu Tapa. Ilmeisesti ulkomaiset puna-apilat ovat risteytyneet kotimaisten puna-apiloiden kanssa ja talvenkestävyys on täällä huonontunut. Tammiston puna-apila oli sopimusviljelyksillä valtalajike, mutta Jokioisten puna-apilaakin viljeltiin jonkin verran. Pohjois-Suomea varten oli tuotettu siementä Siika-joelta peräisin olevasta Haapaniemen kannasta (VALLE 1962). Luonnonvarainen puna-apila on pienikokoista ja jalosteet, joita maahamme on tuotu viime



Kuva 72. *Trifolium pratense*, sato kg/ha.

aikoina tai joita täällä on viljelty ovat hidas- ja kookasvuisia sekä myöhään kukkivia. Puna-apila on timotein jälkeen useimmin viljelty nurmikasvi. Sitä on hyvin yleisesti nurmissa, laitumilla ja pientareissa, mutta jokseenkin yleisesti sitä on myös kevätiljoissa ja harvemmin muillakin avoviljelyksillä.

Nurmia perustettaessa puna-apilaa kylvettiin yhdistetyllä Etelä- ja Saaristo-Suomen vyöhykkeellä 93.1, Keski-Suomen vyöhykkeellä 65.0, Pohjois-Suomen vyöhykkeellä 28.8 ja koko Suomessa 74.4 %:lle nurmista. Sitä löydettiin yhdistetyltä Etelä- ja Saaristo-Suomen vyöhykkeeltä 95, Keski-Suomesta 85, Pohjois-Suomesta 63 ja koko maasta 87 %:lta nurmia. Puna-apilan siementä kylvettiin Etelä-Suomessa

7.6, Keski-Suomessa 3.9, Pohjois-Suomessa 4.3 ja koko maassa keskimäärin 6.2 kg/ha. Puna-apila oli toiseksi runsain nurmikasvi. Sitä oli keskimäärin 330.6 kg/ha eli 8.89 % ilma-kuivasta sadosta. Eniten puna-apilaa saatiin Etelä- ja Saaristo-Suomesta, jossa sato oli 518.7 kg/ha eli 13.3 % koko ilma-kuivasta sadosta. Keski-Suomessa puna-apilasato oli 182.0 kg/ha (5.1 %) ja Pohjois-Suomessa vain 29.5 kg/ha (0.9 %). Puna-apilaa kylvettiin yleensä kivennäismaille, ja niiltä myös saatiin pääosa sadosta. Sato oli suurin ensimmäisen ja toisen vuoden nurmissa ja alentui nopeasti kylvämättä kasvavien kasvien, osaksi myös timotein, valloittaessa kasvutilaa. Hidaskasvuisen puna-apilan paino lisääntyi niittoajan läheystyessä. Lajia viljeltiin yleensä lähipeltoilla, ja kun typpilannoitus vaikutti matalajuurisen timotein kasvua kiihdyttävästi, syväjuurisen puna-apilan osuus pienentyi. Viljelemättömien kasvien ja kylvetyn heinän peittävyudet, nurmen ikä, timotein kehitysaste, lohkon etäisyys talouskeskuksesta ja typpilannoitus selittivät 11.6 % painon vaihtelusta, ja kokonaisselitysprosentti oli 40.5, mikä oli *Deschampsia caespitosan* jälkeen suurin. Puna-apilan sadon vuosivaihtelu oli merkitsevä. Sato oli suurin v. 1968 ja pienin v. 1966.

PAATELAN (1953 c) mukaan puna-apilaa oli v. 1951 86 %:lla nurmista vähintään 0.1 % sadosta, ja koko sadosta sitä oli 26.5 %. Etelä-Suomen vyöhykkeellä sitä oli 33.0, Keski-Suomessa 26.1, Pohjois-Suomessa 9.8 ja Lapissa 1.6 % koko sadosta. Tulos osoittaa selkeästi puna-apilan osuuden ja sadon pienentyneen huomattavasti kaikilla vyöhykkeillä (vrt. *Phleum pratense*). Syynä on ilmeisesti lisääntynyt typen käyttö pintalannoitteena, apilan heikko talvehtiminen tutkimusvuosina ja heinäkasvien suosinta apilan kustannuksella (vrt. *Phleum pratense*).

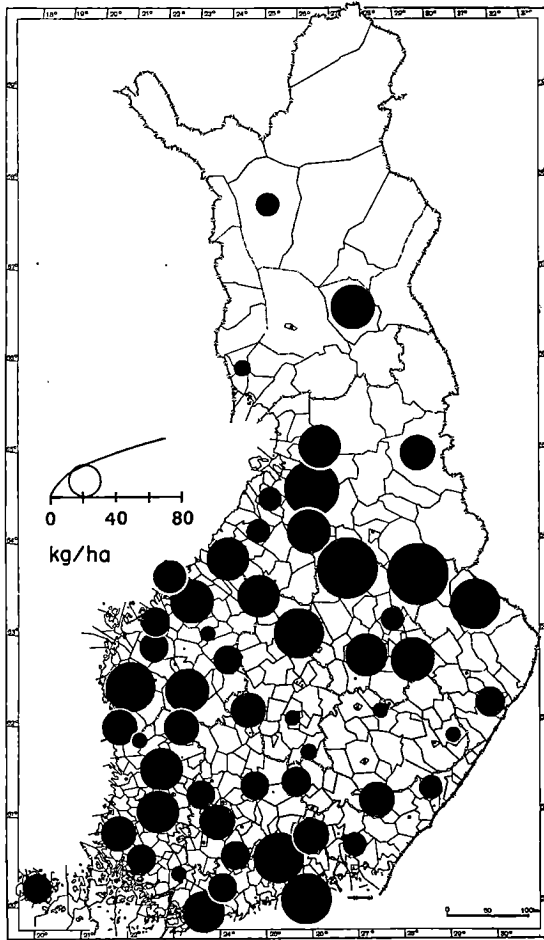
Puna-apilan rehuopillinen koostumus ja kivennäisainepitoisuus olivat mm. lypsylehmille paremmat kuin timotein. Vuoden 1968 aineistosta tehtyjen määritysten mukaan koostumus (% kuiva-aineesta tai painona kilossa kuiva-ainetta) oli vyöhykkittäin seuraava:

		Etelä- ja Saaristo-Suomi	Keski-Suomi	Pohjois-Suomi	Koko maa
Raakavalkuainen	%	17.9	18.2	17.4	17.9
Raakarasva	%	2.8	2.2	2.9	2.6
Raakakuitu	%	27.1	28.8	26.7	27.7
Typettömät uuteaineet	%	41.4	40.0	43.7	41.1
Tuhka	%	10.8	10.8	9.3	10.7
Fosfori	g	2.1	2.4	2.1	2.2
Kalsium	g	16.8	16.9	17.6	16.9
Magnesium	g	3.9	4.8	5.5	4.3
Kalium	g	24.2	20.7	17.2	22.4
Natrium	mg	71	281	169	153
Sinkki	mg	55	57	44	55
Rauta	mg	95	90	69	91
Mangaani	mg	63	90	74	74

Trifolium repens, valkoapila Taulukot 1, 3, 6, 8—11, kuva 73

Laji on ilmeisesti luonnonvarainen mm. merenrannoilla ja jokitormillä. Suomeen sitä lienee kulkeutunut lisäksi varhain ihmisen mukana. Valkoapilan siementä on tuotu Suomeen lähes joka vuosi viimeksi kuluneiden 40 vuoden aikana. 1950-luvulla tuonti kasvoi huomattavasti ja tutkimuskautena siementä tuotiin 60—70 tonnia vuosittain (RAVANTTI 1960, RAININKO 1970 a). Pääosa siemenestä käytettiin nurmikkoseksiin, mutta osa käytettiin laidunnurmiseksiin. Valtaosa siemenestä tuotiin Tanskasta (Pajbjerg Milka II, Morsø Øtofte ym.), mutta muistakin maista tuotiin siementä. Tammiston valkoapila, jota ei koskaan ole virallisesti laskettu kauppaan, on ollut tavallisesti satoisuudeltaan heikompi, mutta talvenkestävyydeltään parempi kuin ulkomaiset lajikkeet (RAVANTTI 1965 a, RAININKO 1970 a). Reheväkasvuinen Esko-valkoapila on myös talvenkestävämpi kuin ulkomaiset lajikkeet. Pelloilla valkoapila kasvaa hyvin yleisenä laitumilla, pientareissa ja nurmissa, yleisenä tai ainakin jokseenkin yleisenä sitä on myös avoviljelyksillä.

Nurmia perustettaessa valkoapilaa kylvettiin yhdistetyllä Etelä- ja Saaristo-Suomen vyöhykkeellä 1.8, Keski-Suomen vyöhykkeellä 2.2, Pohjois-Suomen vyöhykkeellä 1.9 ja koko maassa keskimäärin 1.9 %:lle lohkoista. Se oli kuitenkin koko maassa hyvin yleinen ja löydettiin 77 %:lta lohkoista. Valkoapilan siementä kylvettiin Etelä- ja Saaristo-Suomessa 3.6, Keski-Suomessa 1.5, Pohjois-Suomessa 1.0 ja koko maassa keskimäärin 2.4 kg/ha. Sitä käytettiin vain siemenseoksissa, jotka oli tarkoitettu lähes



Kuva 73. *Trifolium repens*.

aina laidunnurmiksi, mutta jotka jäivät joskus heinänumiksi. Valkoapilaa oli nurmissa erittäin runsaasti, 20.0 kg/ha eli 0.54 % ilmakeivasta sadosta. Pienimmät sadot saatiin Järvi-Suomesta ja paikoin Pohjois-Suomesta, suurimmat Keski-Suomen vyöhykkeeltä ja Lounais-Suomesta. Yhdistetyn Etelä- ja Saaristo-Suomen vyöhykkeellä valkoapilan sato oli 16.4 kg/ha eli 0.4 % koko ilmakeivasta sadosta, Keski-Suomessa 23.2 kg/ha (0.7 %) ja Pohjois-Suomessa 24.2 kg/ha (0.7 %). Valkoapilaa oli kivennäismailla enemmän kuin eloperäisillä mailla. Se runsastui nurmen vanhetessa ja kylvämättömien kasvien valloittaessa kasvutilaa. Sitä oli varsinkin talouskeskuksen lähetyvillä olevilla pelloilla ja suurilla tiloilla. Paino kohosi melkoisesti vielä heinän niittoajan lähestyessä.

sä. Nurmen ikä, kylvämättömien kasvien peittävyys, lohkon etäisyys talouskeskuksesta, tilan peltoala ja timotein kehitysaste selittivät 9.7 % painon vaihtelusta, ja kokonaisselitysprosentti oli 11.0.

PAATELAN (1953 c) mukaan valkoapilaa oli 22 %:lla nurmista vähintään 0.1 % sadosta, ja koko sadosta sitä oli 0.6 %. Lajin osuus heinäsadosta lienee viime vuosikymmeninä vähän pienentynyt mm. vanhojen nurmien osuuden pienentyessä, mutta kokonaissato lienee pysynyt jokseenkin ennallaan.

Rehuopilliselta koostumukseltaan ja kivennäisainepitoisuudeltaan valkoapila oli punaapilan kaltainen, mutta se oli heikkosatoinen ja nurmissa lähinnä haitalliseksi kasviksi luettava.

Trifolium spp., muut apilat Taulukot 6, 8

Kolmen lajilleen mainitun apilan lisäksi nurmissa kasvoi paikoitellen musta-apilaa (*T. spadicum*) sekä hyvin harvinaisena mm. jänönapilaa (*T. arvense*) Etelä-Suomessa ja kelta-apilaa (*T. aureum*) Viitasaaressen kirkonkylässä. Musta-apila on ilmeisesti ihmisen mukana Suomeen kulkeutunut laji. Se kasvaa pientareissa ja nurmissa, välistä avoviljelyksilläkin.

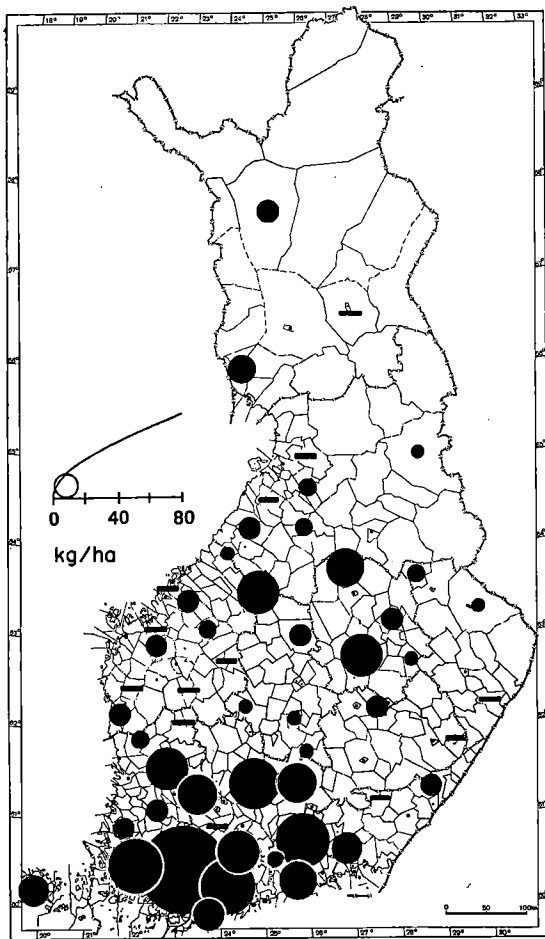
Musta-apilaa oli paikoitellen, yleisyys lähes 10 %. Se oli yleisin Etelä-Suomen vyöhykkeen itä- ja keskiosan sisämaa-alueilla sekä Keski-Suomen vyöhykkeen itä- ja keskiosassa. Lapsista sitä ei tavattu lainkaan. Muita apiloita, lähinnä musta-apilaa, oli heinäsadossa hyvin niukasti, 0.2 kg/ha eli vain 0.01 % ilmakeivasta sadosta.

PAATELAN (1953 c) mukaan muita apiloita oli nurmissa vieläkin vähemmän kuin tämän tutkimuksen mukaan, mutta näin niukkojen lajien ollessa kysymyksessä ero ei liene merkittävä.

Tripleurospermum inodorum s. lat., saunakukka

Taulukot 6, 8—11, kuva 74

Nurmissa kasvaa kaksi *Tripleurospermum*-lajia: ihmisen mukana Suomeen levinnyt saunakukka (*T. inodorum*) ja mm. merenrantakallioilla kasvava tuoksuuton saunio (*T. maritimum*), josta meillä on ainakin



Kuva 74. *Tripleurospermum inodorum* s. lat.

kolme rotua: luonnonvaraisena Suomen- ja Pohjanlahden rannoilla kasvava ssp. *maritimum*, luultavasti ihmisen mukana idästä levinnyt, nykyisin etupäässä Pohjois-Suomessa kasvava ssp. *subpolare* (Pobed.) Hämet-Ahti ja Inarin Lapissa kasvava ssp. *phaeocephalum* (Rupr.) Hämet-Ahti (HÄMET-AHTI 1967). Saunakukka on pelloilla yleisin nurmissa ja syysviljoissa, mutta yleinen se on yksivuotistenkin viljelykasvien joukossa. Nurmissa kasvaa Etelä- ja Keski-Suomessa lähes yksinomaan *T. inodorum*, mutta Pohjois-Suomessa *T. maritimum* ssp. *subpolare* on runsaampi (HÄMET-AHTI 1967, AHTI ja HÄMET-AHTI 1971). Saunakukan siemenet on luettu Suomessa vaarallisiksi nurmikasvien siemenissä vuoteen 1970 saakka, ja edelleen sen siementen määrä on rajoitettu.

Nurmissa taksoni oli koko maassa yleinen, yleisyys 48 %. Yleisin se oli kuitenkin Etelä-Suomessa ja harvinaisin Pohjois-Suomessa. Lajia oli heinäsadossa erittäin runsaasti, 8,2 kg/ha eli 0.22 %ilmakuivasta sadosta. Sitä oli run-

saimmin Etelä-Suomen lounais- ja eteläosassa. Sitä kasvoi savimailla enemmän kuin eloperäisillä mailla. Laji oli tyypillinen ensimmäisen vuoden nurmien kasvi sekä suurtilojen kasvi, jonka määrä aleni kylvetyn heinän peittävyys-suureudessa. Sato suureni melkoisesti vielä heinän niittoajan lähestyessä. Nurmen ikä, tilan peltoala, timotein kehitysaste ja kylvetyn heinän peittävyys selittivät 5.1 % painon vaihtelusta, ja kokonaisselitysprosentti oli 9.7.

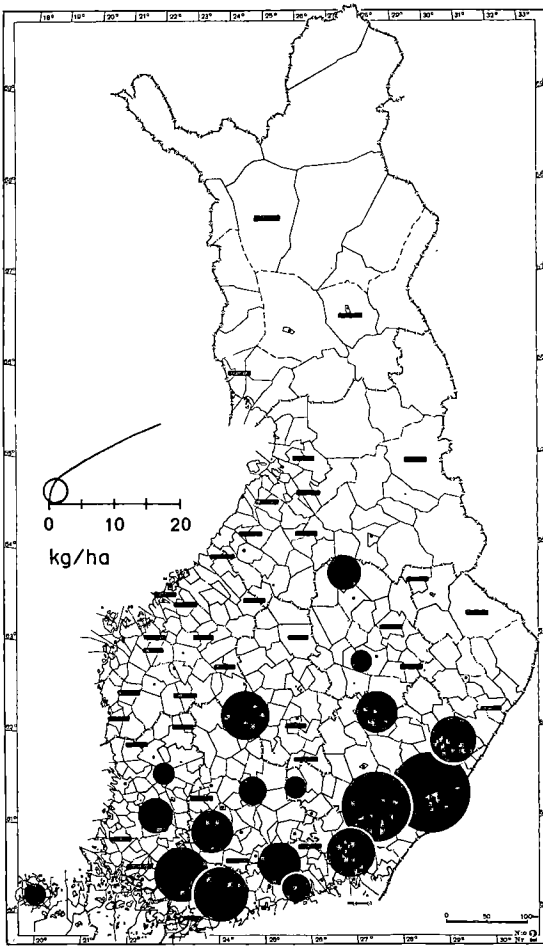
PAATELAN (1953 c) mukaan taksonia oli 19 %:lla nurmista vähintään 0.1 % sadosta, ja koko sadosta sitä oli 0.7 %. Taksoni näyttää niukentuneen nurmissa viime vuosikymmeninä. Lajin siementen yleisyys ja määrä timotein ja puna-apilan kauppasiemenessä ovat pienentyneet viime aikoina (JOKELA 1971), mutta tämä on ilmeisesti tapahtunut mahdollisimman puhtaista nurmista otetun siemenen sekä parantuneen puhdistus- ja lajittelutekniikan ansiosta eikä niinkään lajin mahdollisen niukentumisen takia. MUKULAN ym:n (1969) mukaan useita hävitteitä melko hyvin kestävä saunakukka oli runsain lohkoilla, joilla käytettiin usein leikkuupuimuria ja rikkakasvien hävitteitä. Laji ei liene niukentunut nurmissa niin paljon kuin luvuista voisi päätellä, vaan kyseessä on osaksi Paatelan ja tämän tutkimuksen menetelmien erilaisuudesta aiheutuva ero.

Raakavalkuaispitoisuus ja tutkitut kivennäisainepitoisuudet olivat korkeammat kuin timotein. Kuparipitoisuus oli jopa niin korkea, että laji olisi sen takia myrkyllinen. Karja vie-roksuu tätä nurmien ja avoviljelysten haitallista rikkaruohoa.

Tussilago farfara, leskenlehti Taulukot 6, 8—11, kuva 75

Laji on luonnonvarainen mm. soilla ja rannoilla. Taksonomiaa on tutkittu vähän. Pelloilla laji kasvaa pientareissa, nurmissa, laiturilla ja avoviljelyksillä.

Nurmissa leskenlehteä oli paikoitellen, yleisyys 12 %. Etelä-Suomessa ja Keski-Suomen itäosassa se oli jokseenkin yleinen. Pohjois-Suomesta ja laajalta alalta Pohjanmaata sitä ei tavattu lainkaan. Sadossa lajia oli jokseenkin runsaasti, 1.7 kg/ha eli 0.05 %ilmakuivasta



Kuva 75. *Tussilago farfara*.

sadosta. Sitä oli nurmissa kuten kevätiljoissa-kin eniten Etelä-Suomessa, etenkin sen etelä-osassa (MUKULA ym. 1969). Lajia kasvoi etenkin pienillä tiloilla ja apilaa kasvavilla lohkoilla, joilla kylvetyn heinän peittävyys oli pieni. Sitä oli runsaimmin nuorehkoissa nurmissa. Tilan peltoala, kylvetyn apilan ja heinän peittävyys sekä nurmen ikä selittivät 2.2 % painon vaihtelusta, ja kokonaiselitysprosentti oli 4.0. Leskenlehden sadon vuosivaihtelu oli jokseenkin merkitsevä. Sato oli suurin v. 1967 ja pienin v. 1968.

PAATELAN (1953 c) mukaan lajia oli 1 %:lla nurmista vähintään 0.1 % sadosta, ja koko sadosta sitä oli 0.01 %. Tämä kyntöä kestävä laji näyttää runsastuneen nurmissa viime vuosi-

kymmeninä nuorten nurmien osuuden suuretessa.

Urtica dioica, nokkonen Taulukot 6, 8—10

Laji on luonnonvarainen mm. lehdossa. Suomessa kasvaa ainakin kaksi tämän monimuotoisen lajin rotua: lähes koko maassa kasvava nimirotu ssp. *dioica* ja pohjoisessa harvinaisempaa kasvava ssp. *sondenii* (Simm.) Hyl., joka kasvaa nimirodun kanssa myös ihmisen raivaamilla kasvupaikoilla. Pelloilla nokkonen kasvaa etupäässä pientareissa ja nurmissa.

Nurmissa laji oli koko maassa jokseenkin harvinainen, yleisyys 7 %. Pohjoisimmilla alueilla se näyttää olleen harvinaisin. Sadossa sitä oli hyvin niukasti, 0.09 kg/ha eli vain 0.002 % ilmakeivasta sadosta. Laji näyttää kasvaneen useimmin pihapelloilla.

Veronica arvensis, ketotädyke Taulukko 6, 8—10

Laji on kulkeutunut Suomeen ihmisen avulla. Pelloilla se kasvaa nurmissa ja avoviljelyksillä.

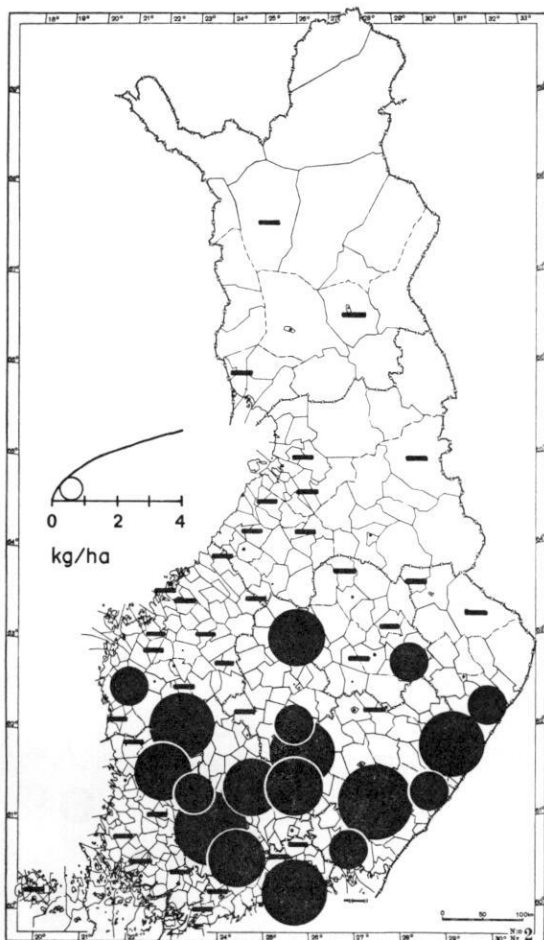
Nurmissa laji oli jokseenkin harvinainen, yleisyys 5 %. Se oli Ahvenanmaalla yleinen ja Lounais-Suomessa paikoitellen esiintyvä. Keski-Suomessa se oli hyvin harvinainen. Pohjoisin löytöpaikka oli Revonlahti-Paavola eikä lajia ole HULTÉNIN (1971) mukaan tavattu Suomessa Kemin tienoalta pohjoisempaa. Heinäsadossa lajia oli hyvin niukasti, 0.1 kg/ha eli 0.003 % ilmakeivasta sadosta. Kivennäismail-la sitä oli runsaammin kuin eloperäisillä mailla.

PAATELAN (1953 c) mukaan lajia oli alle 1 %:lla nurmista vähintään 0.1 % sadosta, ja koko sadosta sen osuus oli sama kuin tämänkin tutkimuksen mukaan.

Veronica chamaedrys, nurmitädyke Taulukot 6, 8—10, kuva 76

Laji on luonnonvarainen mm. lehdossa, tuoreilla kankailla ja rantakallioilla. Pelloilla laji kasvaa etenkin nurmissa, laitumilla ja pientareissa, mutta harvinaisena myös avoviljelyksillä.

Nurmissa laji oli jokseenkin yleinen, yleisyys



Kuva 76. *Veronica chamaedrys*.

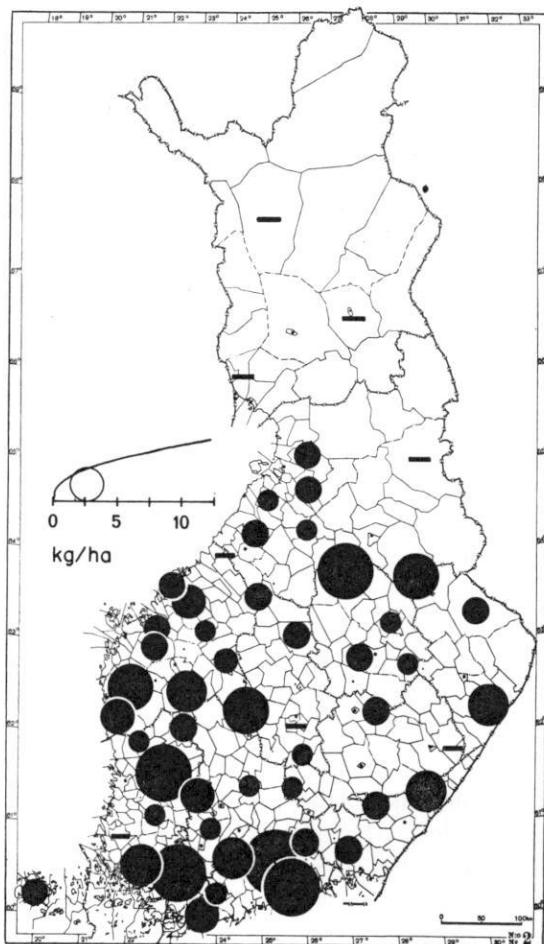
21 %. Etelä-Suomessa se oli useimmilla paikoilla yleinen, Keski-Suomessa paikoittainen ja Pohjois-Suomessa hyvin harvinainen. Lajia oli sadossa jokseenkin niukasti, 0,6 kg/ha eli 0,02 % ilmakeivasta sadosta. Se oli runsain Etelä-Suomessa lounaisinta osaa lukuun ottamatta. Pohjois-Suomessa sitä ei esiintynyt näytealoilla lainkaan. Lajia oli karkeilla kivennäismailla enemmän kuin eloperäisillä mailla, ja sen sato suureni nurmen vanhetessa.

PAATELAN (1953 c) mukaan lajia oli 5 %:lla nurmista vähintään 0,1 % sadosta, ja koko sadosta sitä oli 0,02 %. Tämän lajin osuus lienee pienentynyt nurmissa viime vuosikymmeninä vanhojen nurmien osuuden pienentyessä, mutta hehtaarisato ei näytä pienentyneen.

Veronica serpyllifolia, orvon tädyke Taulukot 6, 8, kuva 77

Laji on luonnonvarainen mm. kosteilla ja märillä niityillä. Lähes koko Suomessa kasvaa yleisenä nimirotu ssp. *serpyllifolia*, ja Pohjois-Suomessa kasvaa lisäksi ssp. *humifusa* (Dicks.) Syme. Pelloilla laji kasvaa nurmissa, laitumilla ja pientareissa olevan kasvilisäyksen aukkopaikoissa ja paikoitellen myös avoviljelyksillä.

Nurmissa laji oli yleinen, yleisyys 57 %. Se oli hyvin yleinen Lounais-Suomessa ja Keski-Suomen vyöhykkeen itä- ja keskiosassa. Lapsissa se oli jokseenkin yleinen ja muualla yleinen. Lajia oli heinäsadossa jokseenkin runsaasti, 2,6 kg/ha eli 0,07 % ilmakeivasta sadosta. Sadot olivat suurimmat Etelä- ja Keski-Suomen vyöhykkeiden lounaisosissa. Pohjois-Suomessa lajia ei osunut näytealoille Kiiminkiä pohjoisem-



Kuva 77. *Veronica serpyllifolia*.

pana, missä laji onkin harvinaisempi kuin etelämpänä. Lajia oli savimailla enemmän kuin eloperäisillä. Runsaus oli suurin toisen vuoden nurmessa, ja nurmen edelleen vanhetessa sato pienentyi kasvipeitteen sulkeutuessa.

PAATELAN (1953 c) mukaan lajia oli alle 1 %:lla nurmista vähintään 0.1 % sadosta, ja koko sadosta sen osuus oli paljon pienempi kuin tämän tutkimuksen mukaan. Tätä pienikokoista lajia tulikin ilmeisesti vähemmän normaalilla tavalla koottuun satoon, joka leikattiin ylempää kuin tätä aineistoa koottaessa tehtiin. Lajin osuus heinäsadosta ja sato ovat ilmeisesti suurentuneet.

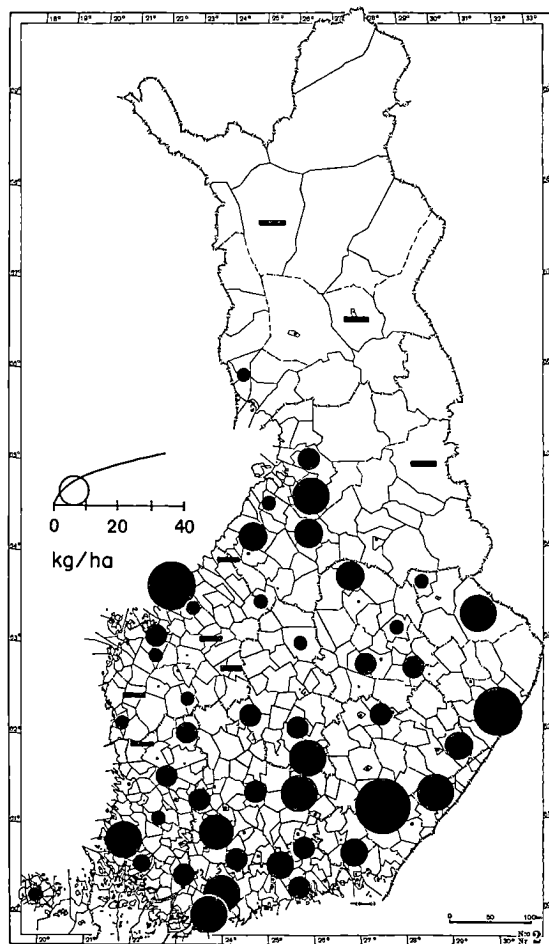
Vicia cracca, hiirenvirna
Taulukot 6, 8—11, kuva 78

Laji on luonnonvarainen mm. rantaniityillä ja -pensaikoissa. Se on muunteleva, mutta puutteellisesti tutkittu. Pelloilla laji kasvaa etenkin pientareissa ja nurmissa, mutta se on yleinen avoviljelyksilläkin.

Nurmissa laji oli yleinen, yleisyys 57 %. Etelä-Suomessa se oli hyvin yleinen, Keski- ja Pohjois-Suomessa yleinen, mutta Lapissa jokseenkin harvinaisen. Lajia oli sadossa runsaasti, 6.3 kg/ha eli 0.17 % ilmakeivasta heinäsadosta. Jos pientareiden sato otettaisiin mukaan, saattaisi osuus olla vieläkin suurempi. Lajia oli etenkin Etelä- ja Keski-Suomessa; pohjoisimilta tutkimusalueilta se ei harvinaisuutensa takia osunut lainkaan näytealoille. Hiirenvirna menestyi hyvin kaikilla maalajeilla ja kaikenikäisissä nurmissa. Kylvetyn heinän peittävyden alentuessa sen sato suureni, samoin heinän niittoajan lähestyessä. Lajia oli etenkin pienillä tiloilla. Kylvetyn heinän peittävyys, tilan pelloala ja timotein kehitysaste selittivät 2.3 % painon vaihtelusta, ja kokonaisselitysprosentti oli 6.4. Hiirenvirnan sadon vuosivaihtelu oli erittäin merkitsevä. Sato oli suurin v. 1966 ja pienin v. 1967.

PAATELAN (1953 c) mukaan lajia oli 26 %:lla nurmista vähintään 0.1 % sadosta, ja koko sadosta sitä oli 0.2 %. Tämän ekologisesti laaja-alaisen, viljelytoimia kestävä lajin osuus on siis pysynyt nurmissa viime vuosikymmeninä jokseenkin muuttumattomana (ks. myös JOKELA 1971).

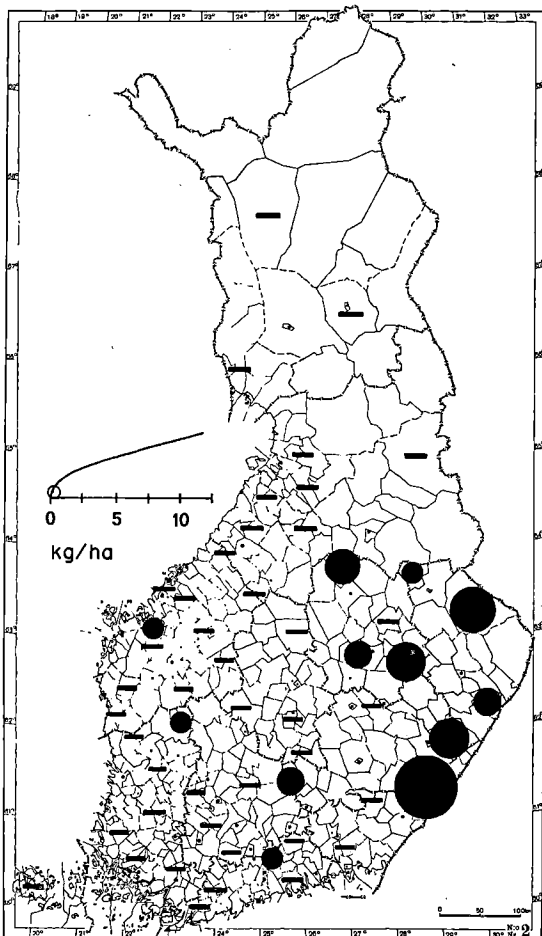
Raakavalkuaispitoisuus oli tutkituista lajeista korkein ja melkoisesti korkeampi kuin puna-apilan. Kivennäisainepitoisuus oli jokseenkin yhtä hyvä kuin puna-apilan, joten laji on arvokas rehukskasvi.



Kuva 78. *Vicia cracca*.

Vicia sepium, aivotirma
Taulukot 6, 8—10, kuva 79

Lajista on meillä kaksi rotua: lounainen, lähes koko maassa hyvin harvinaisena kasvava, luultavasti Ahvenanmaalla luonnonvaraisena esiintyvä ssp. *sepium* ja lähes koko maahan levinnyt, edellistä paljon yleisempi, ssp. *montana* (Koch) Hämet-Ahti, joka saattaa olla luonnonvarainen maamme itäosan lettomaisilla soilla, lehdoissa ja rannoillakin (mm. HÄMET-AHTI 1970, AHTI ja HÄMET-AHTI 1971). Pelloilla laji kasvaa mm. pientareissa ja nurmissa ja harvinaisena avoviljelyksilläkin.



Kuva 79. *Vicia sepium*.

Nurmissa lajia oli paikoitellen, yleisyys 14 %. Se oli yleisin Kaakkois- ja Itä-Suomessa, mutta Etelä-Suomessakin se oli jokseenkin yleinen. Keski-Suomessa se oli paikoittainen ja Pohjois-Suomessa harvinainen. Lajia oli heinäsadossa jokseenkin niukasti, 0.7 kg/ha eli 0.02 % ilmakeivasta sadosta. Runsas oli suurin Pohjois-Karjalassa ja Savossa, siis suunnalla, jolta ssp. *montana* lienee levinnyt maahamme. Lajia oli eloperäisillä mailla vähemmän kuin karkeilla kivennäismailla, ja sen sato näytti suurenevan jonkin verran nurmen vanhetessa.

PAATELAN (1953 c) mukaan lajia oli 5 %:lla nurmista vähintään 0.1 % sadosta, ja koko sadosta sitä oli 0.04 %. Tämän lajin osuus ja sato on pienentynyt viime vuosikymmeninä luultavasti etupäässä vanhojen nurmien osuu-

den pienentymisen myötä.

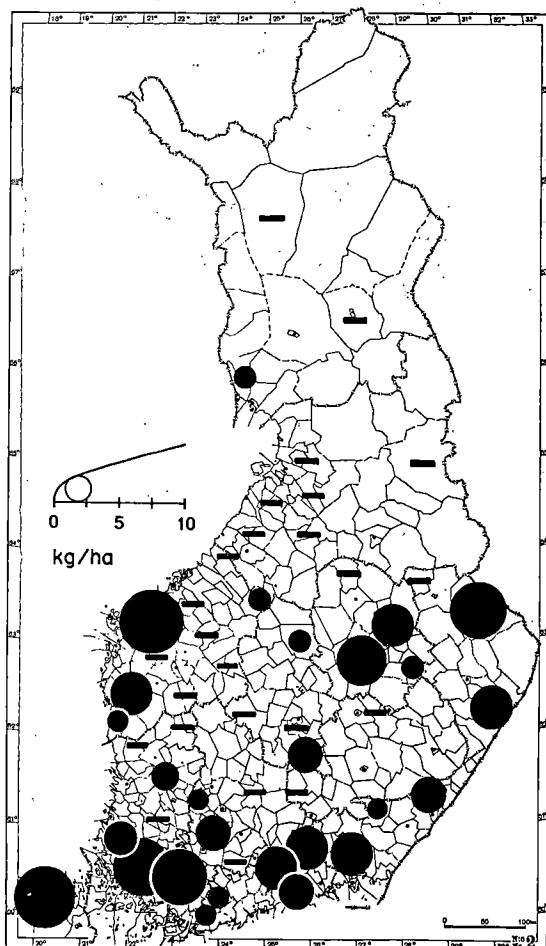
Rehuopilliselta koostumukseltaan ja kivennäisainepitoisuudeltaan laji oli ilmeisesti lähes yhtä arvokas kasvi kuin *Vicia cracca*.

Viola arvensis, pelto-orvokki

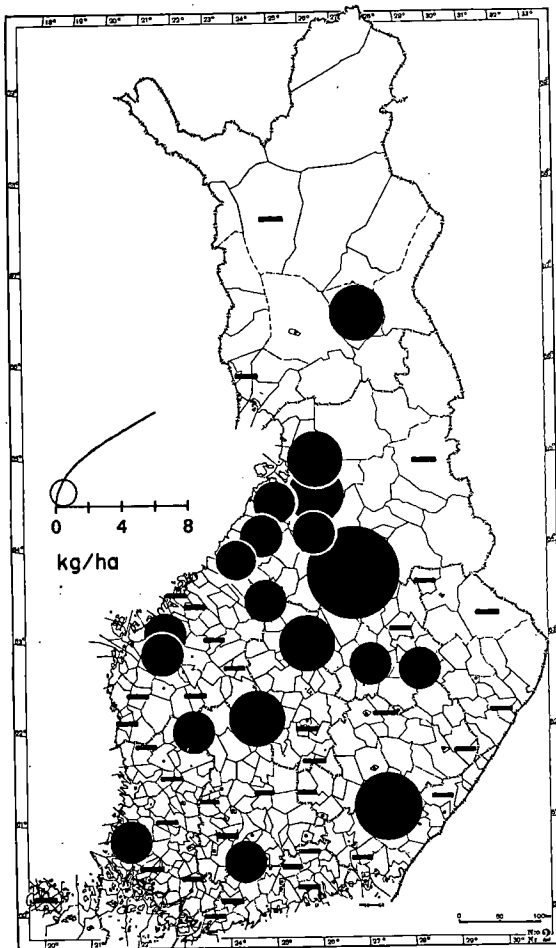
Taulukot 6, 8—10, kuva 80

Laji on kulkeutunut maahamme ihmisen avulla. Se kasvaa pelloilla hyvin yleisenä avoviljelyksillä, mutta sitä on myös nurmissa, pientareissa ja jopa laitumilla.

Nurmissa laji oli yleinen, yleisyys 33 %. Se oli yleisin Etelä-Suomen vyöhykkeen länsiosassa. Keski-Suomessa se oli jokseenkin yleinen, ja Pohjois-Suomessa sitä oli vain paikoitellen. Lapissa laji oli jokseenkin harvinainen. Lajia oli heinänurmissa jokseenkin runsaasti, 1.9 kg/



Kuva 80. *Viola arvensis*.



Kuva 81. *Viola palustris*.

ha eli 0.05 % ilmakeivasta sadosta. Sitä oli kaikilla maalajeilla. Runsaus oli suurin ensimmäisen vuoden nurmien aukkopaikoissa. Tätä vanhemmissa nurmissa sitä oli hyvin niukasti tai niukasti.

PAATELAN (1953 c) mukaan *V. arvensis* ja *V. tricoloria* oli 5 %:lla nurmista vähintään

0.1 % sadosta, ja koko sadosta näitä oli 0.03 %. *V. arvensis* on tämän mukaan runsastunut nurmissa etenkin ensimmäisen vuoden nurmien osuuden suurentuessa ja myös leikkuupuimurin tultua käyttöön (MUKULA ym. 1969).

Orvokkien rehuopillinen koostumus ja kivennäisainepitoisuus ovat vähän parempia kuin timotein, ja kun suurin osa näytteistä oli *V. arvensis*, lienee tämän lajin koostumus kohtalaisen hyvä.

Viola palustris, suo-orvokki
Taulukot 6, 8—10, kuva 81

Laji on luonnonvarainen mm. soilla ja rannoilla. Se risteytyy usein *V. epipsilan* kanssa, joka on tämän takia harvinaistunut Etelä-Suomessa ja kasvaa nykyään etupäässä Pohjois- ja Keski-Suomessa (SORSA 1965) kuten myös taulukosta 6 käy ilmi. Tässäkin aineistossa lienee risteymiä. Pelloilla suo-orvokki kasvaa etenkin pientareissa ja nurmissa.

Nurmissa laji oli jokseenkin yleinen, yleisyys 21 %. Etelä-Suomessa sitä oli paikoitellen, Keski-Suomessa yleisesti ja Pohjois-Suomessa jokseenkin yleisesti. Heinäsadossa lajia oli jokseenkin niukasti, 0.6 kg/ha eli 0.02 % ilmakeivasta sadosta. Sitä oli eniten Keski-Suomessa ja siihen rajoittuvilla alueilla. Lajia oli eloperäisillä mailla selvästi enemmän kuin kivennäismailla, ja sen sato kohosi nurmen vanhetessa.

PAATELAN (1953 c) mukaan lajia oli 2 %:lla nurmista vähintään 0.1 % sadosta, ja koko sadosta sitä oli 0.01 %. Luvut eivät selvästi osoita lajin osuuden pienentyneen viime vuosikymmeninä, mutta ilmeisesti lajin osuus on kuitenkin pienentynyt peltojen kuivatustilan parantua ja vanhojen nurmien osuuden pienentyessä.

3.6 Nurmien lajikoostumukseen vaikuttavista tekijöistä

3.6.1 Maalaji

Savimaat sijaitsevat etupäässä Lounais-Suomessa ja Etelä-Suomessa Salpausselän eteläpuolella, karkeat kivennäismaat näiden poh-

joispuolella ja eloperäiset maat Pohjois-Suomen vyöhykkeellä, Suomenselällä ja Pohjanmaalla (KURKI 1972). Jo tämä epätasainen ja kaantuminen aiheuttaa sen, etteivät kaikki kasvilajit voi vapaasti "valita" sopivaa maalajia,

vaan esim. eteläiset lajit voivat "valita" enimmäkseen vain eri kivennäismaita. Hehtaarisadon perusteella lajit jaettiin tässä tutkimuksessa seitsemään ryhmään seuraavasti:

(1) Karkeiden kivennäismaiden lajit, joita oli vain *Agropyron repens*. Läheisesti tähän ryhmään kuuluvia lajeja olivat mm. *Aegopodium podagraria*, *Alchemilla vulgaris*, *Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis*, *Hieracium pilosella*, *Veronica chamaedrys* ja *Vicia sepium*, joita oli kuitenkin runsaasti myös savimailla. *Anthoxanthum odoratum*kin kuuluu läheisesti tähän ryhmään, mutta sitä oli kuitenkin runsaasti myös eloperäisillä mailla.

(2) Savimaiden lajit, joita olivat *Cerastium arvense*, *Lapsana communis*, *Phleum pratense* ja *Trifolium hybridum*. Läheisesti tämän ryhmän lajeja olivat myös *Sonchus arvensis* ja *Tripleurospermum inodorum*, joita oli runsaasti myös karkeilla kivennäismailla, ja *Barbarea vulgaris* sekä *Lathyrus pratensis*, joita oli runsaasti eloperäisilläkin mailla.

(3) Eloperäisten maiden lajit, joita olivat *Achillea ptarmica*, *Carex canescens*, *Deschampsia caespitosa*, *Epilobium palustre*, *Galium uliginosum*, *Luzula multiflora*, *Potentilla erecta*, *Ranunculus repens*, *Rumex acetosa* ja *Viola palustris*. Läheisesti tämän ryhmän laji oli *Cirsium palustre*, jota oli runsaasti myös savimailla. Eloperäisillä mailla olivat runsaina myös *Festuca rubra*, *Poa annua*, *Potentilla norvegica* ja *Ranunculus acris*, joita oli kuitenkin runsaasti myös karkeilla kivennäismailla.

(4) Eloperäisillä ja savimailla kasvavat lajit, joita olivat *Equisetum palustre* ja *Galium mollugo*.

(5) Eloperäisillä ja karkeilla kivennäismailla kasvavat lajit, joita olivat mm. *Agrostis tenuis*, *Poa pratensis* ja *Rumex acetosella*.

(6) Kivennäismailla kasvavat lajit, joita olivat *Achillea millefolium*, *Chrysanthemum leucanthemum*, *Cirsium arvense*, *Equisetum arvense*, *Myosotis arvensis*, *Prunella vulgaris*, *Taraxacum* spp., *Trifolium pratense* ja *T. repens*.

(7) Lajit, joihin maalaji ei juuri vaikuta. Tällaisia saattoivat olla mm. *Cerastium caespit-*

osum, *Leontodon autumnalis* ja *Stellaria graminea*.

Maalaji selitti taulukon 11 mukaan 24 lajin runsauden vaihtelusta keskimäärin 1.4 (0.4—6.1) %. Tulokset yleensä täydentävät tai vahvistavat maastamme aikaisemmin laadittuja selvityksiä (PAAVELA 1953 c, JALAS ja JUUSELA 1959, BORG 1964, M. RAAIKAINEN ja T. RAAIKAINEN 1964, 1972, MUKULA ym. 1969, PAAVELA ja ERVIÖ 1971, PORANEN 1972).

3.6.2 Maaperän kosteus

Maaperän kosteuden vaikutusta rikkaruohoihin on selvitetty muutamissa tutkimuksissa (mm. TÜXEN 1954, JALAS ja JUUSELA 1959, RAININKO 1968, MUKULA ym. 1969). Tässä tutkimuksessa todettiin vain kahden lajin, *Achillea millefolium*in ja *Agropyron repens*in, olevan runsaimman poutivilla pelloilla ja seitsemän lajin, *Achillea ptarmica*, *Agrostis canina*, *Alopecurus geniculatus*, *Carex canescens*, *Deschampsia caespitosa*, *Festuca pratensis* ja *Ranunculus repens*, olevan runsaimman kosteilla pelloilla. Maaperän kosteus selitti vain 9 lajin painon vaihtelua. Kosteus selitti vaihtelusta keskimäärin vain 0.6 (0.3—1.4) %, mikä on vähemmän kuin maalajin keskimääräinen selitysprosentti.

3.6.3 Ojitus

Avo-ojissa ja niiden pientareissa kasvoi monia viljelemättömiä kasveja, mm. kestorikkakasveja, jotka levisivät niistä saroille tai kuten etenkin kertarikkakasvit saroilta pientareisiin. Heinänurmien pientareissa kasvoi varsinkin monivuotisia, vanhojen nurmien kasveja, ja yksivuotiset avoviljelysten kertarikkakasvit olivat niissä hyvin harvinaisia. Pientareissa ja avo-ojaisilla pelloilla kasvoivat mm. *Achillea ptarmica*, *Cerastium caespitosum*, *Deschampsia caespitosa*, *Equisetum palustre*, *E. silvaticum*, *Lathyrus pratensis*, *Ranunculus repens*, *Rumex acetosa*, *R. acetosella* ja *R. longifolius*. Monet näistä lajeista säilyivät pientareissa avoviljelyvaiheessakin ja levittäytyivät pientareista nurmivaiheessa saroille.

Ojitus sinänsä ei kuitenkaan ollut aina lajin runsauteen vaikuttava tekijä. Esim. *Dactylis glomerata* ja *Festuca pratensis* -lajien kasvaminen niukimpana avo-ojitetuilla pelloilla viittasi vain siihen, että näitä lajeja viljeltiin yleensä intensiivisimmin viljellyillä lohkoilla. Ojitus selitti 15 lajin painon vaihtelua, ja keskimääräinen selitysprosentti oli 1.2 (0.4—3.6) %.

Ojituksen vaikutusta peltojen viljelemättömiin kasveihin ovat aikaisemmin selvittäneet muutamit tutkijat mm. HILLI 1948, M. RAATIKAINEN ja T. RAATIKAINEN 1964 ja MUKULA ym. 1969, joiden tuloksia nyt tehty tutkimus vahvistaa ja täydentää.

3.6.4 Lannoitus

Lannoitteilla voidaan merkittävästi lisätä sadon määrää ja parantaa sadon laatua. Tämän tutkimuksen mukaan timotein sadon määrän vaihtelusta typpilannoitus selvitti 3.9 %. Lannoitus vaikutti satoa kohottavasti paitsi timoteihin myös moneen viljelemättömään kasviin. Mm. *Cerastium caespitosum*, *Poa trivialis*, *Ranunculus repens* ja *Stellaria media* hyötyivät typpilannoituksesta. Typekkäällä alustalla kasvuston tuotos suureni ja valaistus maan pinnassa pieneni. Ilmeisesti heikko valaistus edisti ainakin *S. media* siementen itämistä, kasvuston ilma oli sille sopivan kostea, ja typekkäällä kasvupaikalla haihtuminen kasvista oli ilmeisesti vähäisempää kuin niukkatyppisellä. Täten typpilannoitus kohotti tämänkin lajin satoa.

Typpilannoitus alensi myös monien kasvien satoa. Niinpä *Aegopodium podagraria*, *Agro-*

pyron repens, *Anthoxanthum odoratum*, *Lathyrus pratensis* ja *Trifolium pratense* kärsivät sekakasvustossa typpilannoituksesta. Näiden lajien juuret olivat yleensä syvemmällä kuin typpilannoituksesta hyötyneiden lajien (ks. K. LINKOLA ja TIIRIKKA 1936), joten ne saivat pintaan annettavan lannoitteen ilmeisesti myöhemmin ja niukempana kuin matalajuuriset kasvit, eivätkä kyenneet kilpailemaan aikaisemmin ja enemmän lannoitteista hyötyneiden kanssa. Typpilannoitus selitti 11 lajin painon vaihtelusta keskimäärin 0.8 (0.2—3.9) %.

Typpilannoitus lisäsi huomattavasti niitonurmien hehtaarisatoja (Taulukko 13). Se aiheutui apila-heinäsekanurmessa lähes yksinomaan viljeltyjen heinien hehtaarisatojen suurentumisesta ja viljeltyjen apiloiden sekä viljelemättömien kasvien sadon tai ainakin niiden sadon osuuden pienentymisestä. Aikaisemminkin on saatu hyvin samantapaisia tuloksia (mm. SALONEN ym. 1962, SALONEN ja HIIVOLA 1963). Runsaasta lannoituksesta huolimatta viljelemättömät kasvit kuitenkin valtasivat tilaa nurmen vanhetessa (mm. PESSI 1966 ja 1970).

Typpilannoituksen vaikutusta nurmien viljelemättömiin kasveihin on selvitetty useissa muissakin yhteyksissä. Mm. RAININGON (1968) tutkimuksesta saa sen kuvan, että matalajuuriset hyötyvät ja syväjuuriset kärsivät typpilannoituksesta.

Fosforilannoitus näytti vaikuttaneen vain neljään kasvilajiin. Nurminata hyötyi siitä, ja *Alchemilla vulgaris*, *Alopecurus geniculatus* ja *Rumex longifolius* kärsivät siitä. Fosforin vaikutus näytti olleen pieni, ja se selitti 4 lajin

Taulukko 13. Vuotuislannoituksena annettun typen vaikutus nurmen eri kasviryhmien hehtaarisatoihin.
Table 13. The effect of nitrogen applied in annual dressing on the hectare yields of different groups of species in leys.

Typpi Nitrogen kg/ha	Lohkoja No. of fields	Viljellyt heinät Sown grasses		Viljellyt apilat Sown clovers		Muut kasvit Other species		Yhteensä Total kg/ha
		kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	
0	320	1530	49	520	17	1075	34	3125
1—20	220	2145	63	359	10	927	27	3431
21—40	465	2539	67	382	10	891	23	3812
41—60	304	2662	68	278	7	1000	25	3940
61—80	198	3055	73	286	7	819	20	4160
81—	113	3106	74	262	6	836	20	4204

sadon vaihtelusta keskimäärin vain 0.4 (0.2—0.5) % vaihtelusta.

Kalilannoitus lisäsi etenkin nurminadan, timotein ja niittynurmikan, mutta myös viljelemättömien kasvien *Agrostis caninan* ja *Deschampsia caespitosan* satoa. Siitä kärsivät *Alopecurus pratensis*, *Cirsium arvense*, *Equisetum arvense* ja *Taraxacum* ssp. Kalilannoitus selitti 9 taksonin sadon vaihtelusta keskimäärin 0.7 (0.2—1.9) %.

Kali- ja fosforilannoitukset lisäävät apila-timoteinurmessa timotein osuutta ja pienentävät viljelemättömien kasvien, osaksi apilankin osuutta (mm. ANTTINEN 1950, TAKALA 1963).

3.6.5 Viljelykasvit

Kylvetyn heinän kasvaessa tiheänä ja peittäväänä siitä kärsivät toiset samoissa nurmissa kasvavat viljelykasvit, mutta se vähensi myös kylvämättä kasvavien kasvien satoa (vrt. esim. HALLGREN 1974). Kylvetyn heinän peittävyys suurenessa todettiin seuraavien lajien sadon pienentyneen: *Achillea millefolium*, *Agrostis canina*, *A. stolonifera*, *A. tenuis*, *Alchemilla vulgaris* coll., *Anthoxanthum odoratum*, *Carex canescens*, *Cerastium caespitosum*, *Deschampsia caespitosa*, *Equisetum arvense*, *E. silvaticum*, *Festuca rubra*, *Lathyrus pratensis*, *Leontodon autumnalis*, *Poa pratensis*, *Ranunculus acris*, *R. repens*, *Rumex acetosa*, *Sonchus arvensis*, *Stellaria media*, *Trifolium hybridum*, *T. pratense*, *Tussilago farfara* ja *Vicia cracca*. Näiden 24 lajin tai lajiryhmän sadon vaihtelusta kylvettyjen heinien peittävyys selvitti keskimäärin 1.2 (0.3—6.1) %. Ainoakaan lajin ei todettu hyötynneen heinän peittävyys suurentumisesta.

Apilayksilöiden peittävyys on huomattavasti suurempi kuin timotein, mutta kun näitä lajeja oli paljon vähemmän nurmissa kuin kylvettyjä heiniä, niin niiden vaikutusta muihin kasveihin ei voitu selvittää yhtä hyvin kuin heinien. Seuraavien lajien sato pienentyi kylvettyjen apiloiden peittävyys suurentuessa: *Agrostis canina*, *Alchemilla vulgaris*, *Chamaenerion angustifolium*, *Dactylis glomerata*, *Deschampsia*

caespitosa, *Festuca pratensis*, *Phleum pratense* ja *Rumex acetosella*. Eräät lajit, mm. *Equisetum silvaticum*, *Sonchus arvensis* ja *Tussilago farfara*, näyttävät siitä hyötynneen. Tuloksiin tulee kuitenkin suhtautua varauksellisesti, sillä muut tekijät ovat ainakin eräissä tapauksissa aiheuttaneet tällaisen tuloksen. Kylvettyjen apiloiden peittävyys selitti 12 taksonin sadon vaihtelusta keskimäärin 0.6 (0.3—1.6) %.

3.6.6 Viljelemättömät kasvit

Viljelykasvit kärsivät huomattavasti viljelemättömien kasvien kilpailusta (esim. HARPER 1960). Tämä kävi selvästi ilmi tässäkin tutkimuksessa, sillä *Festuca pratensis*, *Phleum pratense*, *Trifolium hybridum* ja *T. pratense* -lajien sato pieneni viljelemättömien kasvien peittävyys suurenessa. *Trifolium repensin* satoon viljelemättömät kasvit näyttävät vaikuttaneen edullisesti. *T. repens* onkin oikeastaan rikkaruoho, joka kasvaa etenkin vanhoissa, vähäsaatoisissa nurmissa. Viljelemättömien kasvien peittävyys selitti viiden viljelykasvin sadon vaihtelusta keskimäärin 3.8 (0.6—9.7) %.

3.6.7 Nurmen ikä

Nurmen ikä on yksi olennaisimpia nurmissa kasvavien kasvien määrään ja keskinäisiin runsaussuhteisiin vaikuttavia tekijöitä. Lajit voidaan ryhmittää sen mukaan, minkäikäisissä nurmissa niitä oli runsaimmin, esim. seuraavalla tavalla (taulukot 9 ja 11):

(1) Nuorten nurmien lajit

(a) Runsaus suurin 1. vuoden nurmissa. *Alopecurus geniculatus*, *Capsella bursa-pastoris*, *Chamaenerion angustifolium*, *Chenopodium album*, *Erysimum cheiranthoides*, *Galeopsis bifida*, *G. speciosa*, *Lapsana communis*, *Myosotis arvensis*, *Polygonum aviculare*, *P. convolvulus*, *P. lapathifolium*, *Rumex acetosella*, *Secale cereale*, *Sonchus arvensis*, *Spergula arvensis*, *Stellaria media*, *Tripleurospermum inodorum* ja *Viola arvensis*.

(b) Runsaus suurin 1.—2. vuoden nurmissa. *Phleum pratense*, *Trifolium hybridum* ja *T. pratense*.

(2) Vanhojen nurmien lajit

(a) Runsaus suurin noin 2.—4. vuoden nurmissa. *Achillea ptarmica*, *Festuca pratensis*, *Prunella vulgaris* ja *Ranunculus repens*.

(b) Runsaus suurin hyvin vanhoissa nurmissa. *Achillea millefolium*, *Agrostis tenuis*, *Alochemilla vulgaris* coll., *Alopecurus pratensis*, *Anthoxanthum odoratum*, *Carex canescens*, *Deschampsia caespitosa*, *Festuca rubra*, *Geum rivale*, *Juncus filiformis*, *Lathyrus pratensis*, *Poa pratensis*, *Potentilla erecta*, *Ranunculus acris*, *Rhinanthus* spp., *Rumex acetosa*, *R. longifolius*, *Taraxacum* spp., *Trifolium repens*, *Veronica chamaedrys* ja *Viola palustris*.

(3) Nurmen iästä riippumattomat lajit *Agropyron repens*, *Cerastium arvense*, *Equisetum palustre*, *E. silvaticum*, *Galium uliginosum*, *Luzula multiflora*, *Plantago major* ja *Vicia cracca*.

1. vuoden nurmien lajit olivat yleensä kerta-rikkakasveja tai avoviljelysten kestorikkakasveja, joiden kaikkien pääkasvupaikat olivat avoviljelyksillä. Lajit, joiden runsaus oli suurin 1.—2. vuoden nurmissa, ovat monivuotisia viljelykasveja, joiden sato ei harvassa ja usein aukkoisessa 1. vuoden nurmessa ollut vielä niin suuri kuin 2. vuoden nurmessa ja joiden runsaus pieneni tämän jälkeen kylvämättömien kasvien vallatessa niiltä kasvutilaa. Lajit, joiden runsaus oli suurin 2.—4. vuoden nurmissa, olivat kestorikkakasveja. Näistä lajeista varsinkin *A. ptarmica* ja *R. repens* olivat yleisiä avoviljelysten kasveja, ja joukossa oli myös viljelylaitumien tärkein heinälaji *F. pratensis*. Nämä lajit näyttivät menestyvän heikohkosti sulkeutuneessa niittykasvillisuudessa, ja suksession edessä ne niukentuivat. Vanhoissa nurmissa runsaimpina kasvavat lajit olivat kaikki kestorikkakasveja tai eräitä harvoin viljeltyjä nurmikasvilajeja. Ne olivat yleensä maassamme luonnonvaraisena sulkeutuneessa niittykasvillisuudessa kasvavia lajeja. Viimeisen ryhmän lajit, joiden runsaudessa ei voitu todeta huomattavia eroja eri-ikäisissä nurmissa, olivat kestorikkakasveja, jotka kestivät sängen hyvin muokkausta ja menestyivät siksi hyvin avoviljelyksillä, tai kestorikkakasvien taimia, esim. *L. multiflo-*

ra ja *P. major*, joita oli jokseenkin yleisesti avoviljelyksillä. Nurmen ikä selitti taulukon 11 mukaan 3 lajin runsauden vaihtelusta keskimäärin 2.6 (0.3—11.5) %.

Tulokset vahvistavat mm. PAATELAN (1953 c) Suomessa ja VIDMEN (1973) Norjassa saamia tuloksia ja tuovat monia tarkennuksia ja lisätietoja. Olenaisin ero on *Agropyron repens*in siirtyminen Suomessa vanhojen nurmien lajeista lajiksi, jonka runsaus ei vaihtelee nurmen iän mukaan. Kyseessä lienee todella tällainen siirtyminen, sillä juolavehnä on runsastunut maamme avoviljelyksillä viimeisten vuosikymmenien aikana ja sitä oli tutkimuskautena nuorissa nurmissa enemmän kuin aikaisemmin. Syitä juolavehnan runsastumiseen avoviljelyksillä ovat mm. muuttuneet muokkaustavat ja rikkayrtteihin tehoavien herbisidien käytön yleistyminen, joka on vapauttanut kasvutilaa juolavehnälle avoviljelykasvien joukossa.

3.6.8 Etäisyys talouskeskuksesta

Talouskeskuksen lähipelot olivat tavallisimmin kivennäismailla ja etäällä olevat usein eloperäisillä mailla. Lähipelot olivat usein vanhempia kuin etäpelot. Niitä lannoitettiin paremmin kuin etäällä olevia, ja mm. rikkasiemenpitoista karjanlantaa käytettiin niillä useammin kuin etäällä olevilla pelloilla. Niillä myös liikuttiin enemmän, joten siemenet ja muut leviäimet levisivät niille helpommin kuin etäällä oleville pelloille. Intensiivisesti viljeltyillä lähipeltoilla viljeltiin myös useampia viljelykasveja kuin etäpelloilla. Monet tällaiset tekijät aiheuttivat sen, että lähipeltoilla kasvoi useita sellaisia rikkakasveja, jotka puuttuivat etäpelloilta. Lähipeltojen lajit olivat usein tyyppisiä ulkomailta kulkeutuneita lajeja, kun taas etäpelloilla olivat runsaina luonnonvaraiset kasvit. Tämä käy selville esim. seuraavasta asetelmasta, jossa kasvit on jaettu kolmeksi ryhmäksi runsauserojen perusteella (ks. taulukko 11):

(1) Talouskeskusten lähipeltojen lajeja: *Achillea millefolium*, *Agropyron repens*, *Cerastium caespitosum*, *Poa trivialis*, *Ranunculus*

repens, *Stellaria media*, *Taraxacum* spp., *Trifolium pratense* ja *T. repens*.

(2) Talouskeskuksesta etäällä olevien peltojen lajeja: *Achillea ptarmica*, *Agrostis tenuis*, *Carex canescens*, *Chamaenerion angustifolium* ja *Deschampsia caespitosa*.

(3) Talouskeskuksen etäisyydestä riippumattomat lajit, joita oli eniten. Niitä olivat mm. *Anthoxanthum odoratum*, *Equisetum arvense*, *E. silvaticum*, *Festuca rubra*, *Tripleurospermum inodorum*, *Poa pratensis*, *Rumex acetosa* ja *R. acetosella*.

Etäisyys talouskeskuksesta selitti 14 lajin sadon vaihtelusta keskimäärin 0.6 (0.3—1.7) % (taulukko 11).

3.6.9 Lohkon koko

Taulukon 11 mukaan lohkon koko vaikuttaa kasvien runsauteen. Pienten nurmilohkojen lajeja ovat *Festuca rubra*, *Poa pratensis*, *P. trivialis* ja *Ranunculus repens*. Suurten nurmilohkojen lajeja taas ovat *Alopecurus geniculatus* ja *Equisetum arvense*. Tämä selittyy siten, että suuret nurmilohkot ovat yleensä voimaperäisesti viljeltyjä ja niillä nurmea ei päästetä vanhaksi. Pienet nurmilohkot sen sijaan ovat usein syrjäisillä paikoilla ja ne jäävät toisinaan hyvinkin vanhaa nurmea kasvaviksi. Suurten nurmilohkojen lajit ovat täten nuorten nurmien lajeja ja pienten nurmilohkojen lajit vanhahkojen tai vanhojen nurmien lajeja. Lohkon reunatkin tietysti vaikuttavat sillä kasvaviin lajeihin. Pienten lohkojen lajit ovat myös monivuotisia piennarten lajeja, jotka levittäytyvät piennar-

kasvustoista varsinaiselle lohkolle (ks. M. RAATIKAINEN ja T. RAATIKAINEN 1964). Lohkon koko selitti taulukon 11 mukaan kuuden lajin runsauden vaihtelusta keskimäärin 0.4 (0.2—0.7) %.

3.6.10 Tilan peltoala

Eri kokoisilla tiloilla heinänurmiin perustamistavat, hoitotoimet ja ympäristön vaikutukset olivat erilaiset. Tämä ilmenee myös heinänurmiin kasvilajikoostumuksessa siten, että pienten viljelmien heinänurmillä oli enemmän kylvämättä kasvavia kasveja kuin suurten. Peltoalaltaan pienillä tiloilla olivat satoisimpia seuraavat lajit: *Achillea millefolium*, *Aegopodium podagraria*, *Alchemilla vulgaris*, *Anthoxanthum odoratum*, *Chamaenerion angustifolium*, *Deschampsia caespitosa*, *Festuca rubra*, *Poa pratensis*, *P. trivialis?*, *Ranunculus acris*, *Rumex acetosa*, *Stellaria media*, *Tussilago farfara* ja *Vicia cracca*. Suurilla tiloilla olivat satoisimpia *Trifolium repens* ja *Tripleurospermum inodorum*. Edellä mainittujen 16 lajin sadon vaihtelusta tilan peltoala selitti keskimäärin 0.7 (0.2—1.9) %.

PAATELA (1953 c) on tutkinut aikaisemmin viljelmän peltoalan vaikutusta heinänurmiin kasvilajikoostumukseen. Hän on todennut, että apila- ja timoteipitoisuus olivat suurimpia suurilla viljelmillä, ja luonnonvaraisten kasvien osuus oli suurin pienillä viljelmillä. Tämän tutkimuksen tulokset tukevat siis aikaisempia tuloksia ja tuovat niihin lajikohtaisia tarkennuksia.

3.7 Muutokset nurmiin kasvilajikoostumuksessa

3.7.1 Viljelykasvilajit

Heinänurmiin kasvilajikoostumuksesta on hyvä yhteenveto vuodelta 1951 (PAATELA 1953 c). Siinä on ilmoitettu kasvilajien tai lajiryhmien osuudet koko maan sadosta. Jos otamme koko maan keskisadoksi kolmivuotiskauden 1950—1952 keskisadon, joka oli Suomen virallisen tilaston mukaan 2 941 kg/ha, niin

voimme laskea kunkin taksonin hehtaarisadon yhtä pitkältä ajanjaksolta kuin tässäkin tutkimuksessa on laskettu. Tällöin on käytettävissä melko hyvin vertailukelpoinen aineisto 16 vuotta varhaisemmalta kaudelta.

Jos viljelykasveina pidetään timoteita, puna-, alsike- ja valkoapilaa, nurminataa, koiranheinää ja raiheiniä, niin näiden hehtaarisato oli vuosina 1950—1952 2 265 kg ja osuus koko

heinäsadosta 77.0 %. Kuusitoista vuotta myöhemmin viljelykasvien hehtaarisato oli 2 778 kg ja osuus koko heinäsadosta 74.7 %. Tämän perusteella viljelykasveista saatu hehtaarisato on noussut, mutta viljelemättömät kasvit ovat kuitenkin vallanneet nurmilta yhä enemmän kasvutilaa. PAATELAN (1953 b) esittämä nurmien nuorentaminen on toteutunut osittain, ja seurauksena on ollut hehtaarisadon suurentuminen, mutta samalla myös odottamattomat muutokset lajikoostumuksessa. On tietenkin mahdollista, että edellä mainittu 2.3 prosenttiyksikön muutos ei ole merkitsevä vaan tutkimustavan erilaisuudesta aiheutuva. Mutta vaikka näinkin olisi, niin siinäkin tapauksessa nurmiemme lajikoostumukseen on kiinnitettävä nykyistä enemmän huomiota, sillä nuorissa nurmissa mm. kertarikkaruohot ja juolavehneä ovat vallanneet kasvutilaa.

Lajikohtaisessa tarkastelussa kiinnittyy huomio ennen kaikkea timoteihin, jonka hehtaarisato on noussut 16 vuodessa 1.7-kertaiseksi. Tämä on saatu aikaan etenkin lannoitusta lisäämällä ja nurmia nuorentamalla. Samalla on kuitenkin heikennetty joko tietämättä tai tietoisesti apiloiden osuutta. Nämä lajithan syväjuurisina palkokasveina hyötyvät vähemmän etenkin typpilannoituksesta kuin matalajuurinen timotei. Koiranheinä on niin ikään runsastunut. Sitä on kylvetty useammalle nurmelle kuin aikaisemmin ja sen sekä osuus koko heinäsadosta että hehtaarisato ovat nousseet. Hehtaarisato koko maan nurmilla oli jopa kuusi kertaa niin suuri kuin 16 vuotta aikaisemmin. Raiheinät ovat näiden tutkimusten valossa uusia tulokkaita, sillä PAAVELA (1953 c) ei mainitse niitä lainkaan heinänurmilta. Nurminadan osuus koko maan hehtaarisadosta on saattanut vähän pienentyä, mutta hehtaarisato vähän nousta. Muutokset ovat kuitenkin niin pieniä, ettei niitä voida varmasti todeta näiden aineistojen perusteella.

Karjalle ja maaperälle arvokkaiden apiloiden osuus on alentunut 16 vuodessa suuresti. Puna-apilan osuus koko maan sadosta on tämän tutkimuksen mukaan vain 8.84 % kun se oli 16 vuotta aikaisemmin 26.5 %. Hehtaarisato

oli vain kaksi viidesosaa vuoden 1951 sadosta. Alsikeapilan osuus oli alentunut 2.7 %:sta 0.42 %:iin ja hehtaarisato viidesosaan. Valkoapilankin osuus koko sadosta oli vähän alentunut mutta hehtaarisato ilmeisesti vähän noussut.

3.7.2 Kylvämättömät kasvilajit

Kylvämättömien kasvien osuutta heinäsadosta ja hehtaarisatoa on pyritty pienentämään käyttämällä mahdollisimman puhdasta kylvösiementä, lannoittamalla ja nuorentamalla nurmia sekä monilla muillakin hoitotoimilla. Seurauksena on ollut vanhojen nurmien lajien sekä osuuden että sadon pienentyminen. Niukentuneita monivuotisia kasveja ovat mm. *Alchemilla vulgaris*, *Alopecurus pratensis*, *Anthoxanthum odoratum*, *Betula pubescens*, *B. verrucosa*, *B. nana*, *Campanula patula*, *Carex canescens*, *Chrysanthemum leucanthemum*, *Deschampsia caespitosa*, *Festuca ovina*, *Galium mollugo*, *Geranium silvaticum*, *Geum rivale*, *Hypericum maculatum*, *Melandrium rubrum*, *Ranunculus acris*, *R. auricomus*, *Rumex acetosa*, *R. acetosella*, *Salix* spp., *Taraxacum* spp. ja *Vicia sepium*. Kaksivuotisten ja yksivuotisten kasvien osuutta on vähennetty käyttämällä entistä puhtaampaa kylvösiementä. Tällä tavoin on vähennetty mm. lajeja *Anthemis arvensis*, *A. tinctoria*, *Barbarea vulgaris* ja *Tripleurospermum inodorum*. Torjunta-aineiden lisääntyneen käytön takia lienevät niukentuneet *Capsella bursa-pastoris* ja *Erysimum cheiranthoides*. *Secale cereale* on niukentunut rukiin viljelyn vähentyessä ja *Carum carvi* vanhojen nurmien osuuden pienentyessä.

Kun kilpailevien kasvien määrä on pienentynyt ovat toiset kasvit hyötäneet tästä. Hyötäneitä lajeja ovat viljelykasvien lisäksi mm. monivuotiset, tavallisimmin käytettyjä herbisidejä kestävät heinät kuten *Agropyron repens* ja *Festuca rubra*. Niihin kuuluvat myös useat kyntöä melko hyvin kestävät monivuotiset avoviljelysilläkin yleiset kaksisirkkaiset kuten *Achillea ptarmica*, *Aegopodium podagraria*, *Sonchus arvensis* ja *Tussilago farfara*. Kyntöä ja herbisi-

dejä kestävät kortteet, kuten *Equisetum arvense* ja *E. palustre*, ovat myös runsastuneet. Hyvin tyypillisiä runsastuneita lajeja ovat useat avoviljelyksille tyypilliset lajit, joita ei ole hävitetty nurmen suojaviljasta. Tällaisia ovat monivuotisista lajeista *Plantago major*, *Ranunculus repens* ja *Veronica serpyllifolia* sekä yksivuotisista *Alopecurus geniculatus*, *A. aequalis*, *Chenopodium album*, *Galeopsis bifida*, *G. speciosa*, *Galium vaillantii*, *Lapsana communis*, *Matricaria matricarioides*, *Myosotis arvensis*, *Poa annua*, *Polygonum aviculare*, *P. convolvulus*, *P. lapathifolium*, *Potentilla norvegica*,

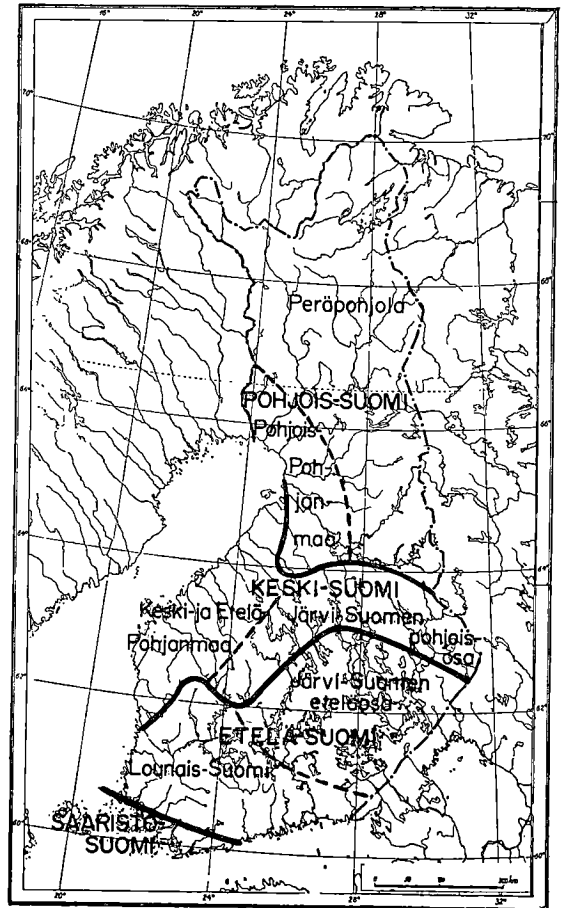
Raphanus raphanistrum, *Spergula arvensis*, *Stellaria media* ja *Viola arvensis*.

Kolmantena kylvämättömien kasvien ryhmänä ovat lajit, joiden runsaudessa ei ole tapahtunut niin suuria muutoksia, että ne voitaisiin havaita tätä aineistoa PAATELAN (1953 c) aineistoon verrattaessa. Nämä lajit ovat lähes kaikki monivuotisia kasveja. Niitä ovat mm. *Achillea millefolium*, *Cirsium arvense*, *Hieracium* spp., *Knautia arvensis*, *Lathyrus pratensis*, *Veronica chamaedrys* ja *Vicia cracca*. Yksivuotisista tähän ryhmään kuulune lähinnä *Veronica arvensis*.

3.8. Kasvimaantieteellinen aluejako

3.8.1 Jakoperusteet

Kasvimaantieteellinen aluejako tehtiin tietokoneen avulla SØRENSENIN (1948) yhtäläisyysverrannetta käyttäen samantapaisesti kuin JALAS (1962) on sitä soveltanut. Aineistona oli 181 lajia tai lajiryhmää, jotka osoittautuivat PAATELAN (1953 c) tutkimuksen ja tämän tutkimuksen vuoden 1966 aineiston mukaan satoisimmiksi tai muuten merkittävimiksi. Kun 54 tutkimusalueen keskinäiset yhtäläisyydet oli laskettu, vedettiin alueiden väliset rajat niihin kohtiin, joissa yhtäläisyydet olivat pienimmät. Tällä tavoin saatiin erotetuksi sängen helposti neljä nurmikasvillisuusvyöhykettä (kuva 82). Vyöhykkeiden jakaminen lohkoiksi oli vaikeampaa, ja sitä kokeiltiin myös kasvien runsauskartakkeiden avulla siten, että rajat piirrettiin niille paikoille, mihin useimpien lajien runsauksien rajat sattuivat. Molempia menetelmiä hyväksi käyttäen päädyttiin jokseenkin samanlaiseen tulokseen. Maamme nurmien kasvillisuus tuli täten jaetuksi neljään vyöhykkeeseen, joista Etelä-Suomen, Keski-Suomen sekä Pohjois-Suomen vyöhykkeet jaettiin edelleen kahdeksi lohkoksi. Vyöhykejakoa käytettiin tietokonelaskujen supistamisessa, koska aineisto oli niin suuri, ettei sitä käytettävissä olleella koneella muutoin olisi voitu käsitellä. Pieni Saaristo-Suomen vyöhyke yhdistettiin käsitelyssä Etelä-Suomen vyöhykkeeseen, koska erot yleisimpien lajien osalta eivät olleet suuret.



Kuva 82. Heinänurmien kasvimaantieteellinen aluejako.

Fig. 82. Phytogeographical division based on the flora of grasslands for hay.

Edellä tähän jakoon on viitattu jo lukuisia kertoja.

Ehdotettu nurmikasvillisuusaluejako on seuraava (kuva 82):

3.8.2 Saaristo-Suomen vyöhyke

Aluetta luonnehti puna-apilan kaikkein suurin runsaus. Sitä luonnehtivia kylvämättä kasvavia lajeja olivat mm. *Geranium pusillum*, *Cynosurus cristatus*, *Sinapis arvensis*, *Tragopogon pratensis* ja *Veronica arvensis*. Hyvin monen lajin runsaus oli Saaristo-Suomessa pienempi kuin Lounais-Suomen lohkoissa.

Vyöhykkeen syntyyn ovat vaikuttaneet monet ilmastotekijät. Mm. termisen kasvukauden pituus on siellä 175—180 vrk ja kasvukauden tehoisan lämpötilan summa noin 1 300° (KOLKKI 1966). Keväät ja syksyt ovat pitkät ja lähes hallattomat, muokkauskausi 210—220 vrk (CAJANDER 1922); kevätkesät ovat kuivat.

Ahvenanmaan mantereen ja Manner-Suomen välinen raja näyttää olevan niin selvä, että siihen voisi asettaa lohkorajan. Tähän vaikuttavat mm. Ahvenanmaan eristyisyys ja leviäinten eli diasporien kulkeutuminen sinne ulkomailta.

Saaristo-Suomen vyöhyke yhdistettiin tilastollisissa käsittelyissä Etelä-Suomen vyöhykkeeseen, koska vyöhykkeeltä oli vain vähän aineistoa.

3.8.3 Etelä-Suomen vyöhyke

Tätä vyöhykettä luonnehtivat viljelykasveista *Dactylis glomerata* ja erittäin runsas puna-apilamäärä sekä *Poa pratensis* -taksonin niukkuus. Kylvämättä kasvavia, vyöhykettä luonnehtivia lajeja olivat mm. *Chrysanthemum leucanthemum*, *Lapsana communis*, erittäin runsaana kasvava *Lathyrus pratensis*, *Sonchus arvensis*, *Taraxacum* spp. ja *Tussilago farfara*. Erottavia lajeja Keski-Suomen vyöhykkeeseen päin ovat runsauden perusteella mm. *Carex canescens*, *Festuca rubra* ja *Rumex acetosella*.

Vyöhykkeen syntyyn vaikuttaneita ilmastotekijöitä ovat mm. termisen kasvukauden pituus,

noin 160—175 vrk ja kasvukauden tehoisan lämpötilan summa 1 100—1 300° (KOLKKI 1966). Muokkauskausi on 180—210 vrk (CAJANDER 1922). Vyöhykkeen pohjoisrajalla yhtyvät ilmastollisiin rajoihin eräät maaperärajat. Mm. muokkauskerroksen pH on Etelä-Suomen vyöhykkeessä yleensä 5.56—6.00. Peltomaiden muokkauskerroksen vaihtuvan kalsiumin pitoisuus on yleensä 1 400—2 300 mg/l, vaihtuvan kaliumin pitoisuus 111—230 mg/l ja vaihtuvan mangaanin pitoisuus yli 8.0 mg/l (KURKI 1972). Jo ennen peltojen raivausta etenkin sademäärän ja haihtumisen määräämä maannostumisraja on kulkenut vyöhykkeen pohjoisrajaa pitkin, ja Etelä-Suomen vyöhykkeen maat olivat heikoimmin huuhtoutuneita (AALTONEN 1951). Myöhemmin ilmasto- ja maaperätekiöistä riippuvat viljelykasvien viljelymahdollisuudet ja viljelykierrot jyrkensivät tätä kasvillisuusrajaa. Myös se raja, jonka pohjoispuolella nurmien osuus peltoalasta on yli 60 %, kulkee jokseenkin Etelä- ja Keski-Suomen vyöhykkeen välistä rajaa pitkin (M. RAATIKAINEN ja PIETILÄINEN 1969). Kun vyöhykkeen pohjoisrajalla ilmastolliset, maaperä- ja viljelykasvirajat satuvat yhteen, muodostuu tämä raja jyrkäksi.

L o u n a i s - S u o m e n l o h k o

Tätä lohkoa ja samalla myös Saaristo-Suomen vyöhykettä luonnehtivat viljelykasveista *Festuca pratensis*, *Trifolium hybridum* ja myös *Lolium perenne*. Kylvämättä kasvavia runsaita lajeja olivat mm. *Achillea millefolium*, *Aegopodium podagraria*, *Cirsium arvense*, *Galeopsis speciosa*, *Stellaria graminea*, *Taraxacum* spp. ja *Tripleurospermum inodorum*. Tätä ja Järvi-Suomen eteläistä lohkoa luonnehti myös *Anthriscus silvestris* ja *Veronica chamaedrys* -lajien runsaus. Niukempina kuin Järvi-Suomen ja Pohjanmaan lohkoissa kasvoivat mm. *Filipendula ulmaria* ja *Ranunculus acris*.

Lohkon syntyyn lienee vaikuttanut mereisyys — mantereisuus. Lumipeitteen keskisyvyys on alueella 30—50 cm ja sen itäpuolella yli 50 cm (KERÄNEN ja KORHONEN 1951). Kun lumi-peite on ohut, eivät kasvitaudit aiheuta niin

suuria talvehtimisvaurioita kuin paksulumisilla alueilla. Tämän vuoksi kasvipeite on tiheä ja aukkoja on vähän. Lumen sulaessa vapautuva vesimäärä jää myös vähäiseksi. Lisäksi touko-kesäkuun sademäärä on tällä alueella alle 100 mm ja sen itäpuolella yli 100 mm. Tähän on syynä kylmän Itämeren sadetta ehkäisevä vaikutus. Sisämaassa maan lämpenemisen aiheuttamat nousevat ilmapirtaukset saavat aikaan enemmän sadetta. Täten Lounais-Suomen alueella on kasvukauden alkupuolella kuivempaa kuin sisämaassa. Muokkauskauden pituus on Lounais-Suomessa 190—210 vrk (CAJANDER 1922).

Ilmastotekijöiden rajojen kanssa lähes samalla paikalla sijaitsevat eräät maaperäraijat Lounais-Suomen lohkoissa muokkauskerroksen päämaalajina ovat savimaat. Vain Salpausselän alueella, Pirkanmaalla ja Satakunnassa ovat hieta- ja hiesumaat vallitsevina. Maaperän pH on rannikkokaistoja lukuun ottamatta yleensä yli 5.7, vaihtuvan kalsiumin pitoisuus yli 1 400 mg/l, vaihtuvan kaliumin pitoisuus yli 140 mg/l, vaihtuvan magnesiumin pitoisuus rannikkokaistoja ja Salpausselän aluetta lukuun ottamatta yli 140 mg/l, happoliukoisen kuparin pitoisuus yli 7.0 mg/l ja vaihtuvan mangaanin pitoisuus alle 8.0 mg/l (KURKI 1972).

Ilmastollisista ja maaperärajoista riippuva vanha maatalousalueen raja sijaitsee myös Lounais-Suomen lohkon pohjois-, koillis- ja itärajalalla. Tällä alueella luovuttiin ensinnä kasviviljelyksistä, ja sillä ovat vanhimmat peltomme. Pelloista on nurmina vähemmän kuin 50 %.

Lounais-Suomen lohkon nurmikasvillisuusrajoihin vaikuttavat siis hyvin monet tekijät. Ne näyttävät vahvistavan toistensa vaikutusta ja siksi rajat ovat melko selvät.

Järvi-Suomen eteläosan lohko

Viljelykasveista *Festuca pratensis*, *Trifolium hybridum* ja *T. repens* -lajeja oli niukemmin kuin ympäristössä. Kylvämättä kasvavista la-

jeista olivat runsaita mm. *Anthoxanthum odoratum*, *Knautia arvensis* ja *Potentilla erecta*.

Tämä lohko on kontinentaalaisempaa aluetta kuin edellinen, mutta se on hyvin järvistä. Lumipeitteen keskisyvyys on 50—70 cm (KERÄNEN ja KORHONEN 1951), ja lumi pysyy maassa kauemmin kuin edellisellä alueella. Muokkauskausi on lyhempi, peltojen muokkauskerroksen ravinteisuus pienempi ja nurmien osuus peltoalasta suurempi kuin Lounais-Suomen lohkoissa kuten kahdesta edellä olevasta luvusta käy ilmi.

3.8.4 Keski-Suomen vyöhyke

Nurmikasveista olivat *Poa pratensis* ja *Trifolium pratense* tällä vyöhykkeellä keskinkertaisen runsaina. *Trifolium repens* kasvoi siellä kaikkein runsaimpana. Näistä lajeista *P. pratensis* ja *T. repens* ovat useimmin kylvämättä kasvavia. Varsinaisia kylvämättä kasvavia runsaudellaan vyöhykettä luonnehtivia lajeja olivat mm. *Luzula multiflora*, *Leontodon autumnalis* ja *Rumex acetosella*. Lohkoilla tavattu taksonimäärä oli vähän pienempi kuin Saaristo- ja Etelä-Suomen vyöhykkeellä.

Vyöhykkeen syntyyn vaikuttavia klimaattisia tekijöitä ovat mm. termisen kasvukauden pituus, joka on noin 145—160 vrk ja kasvukauden tehoisan lämpötilan summa, joka on 1 000—1 100° (KOLKKI 1966). Muokkauskauden pituus on noin 170—180 vrk (CAJANDER 1922). Vyöhykkeen rajoja määrääviä maaperätekijöitä ovat mm. peltojen muokkauskerroksessa vallitsevien hieta- ja multamaiden vaihtuminen muiksi maalajeiksi. Muokkauskerroksen pH on yleensä 5.26—5.70, vaihtuvan kalsiumin pitoisuus 1 100—1 400 mg/l ja vaihtuvan kaliumin pitoisuus 81—140 mg/l (KURKI 1972). Nurmiin osuus on noin 60—70 % peltoalasta. Vyöhykkeen pohjoisraja on myös eräiden merkittävien viljelykasvien, mm. kauran ja rukiin, yleisen viljelyn pohjoisraja. Kun tämänkin vyöhykkeen sekä etelä- että pohjoisrajoilla yhtyvät monet ilmastolliset, maaperälliset ja kasvinvuorottelurajat, ovat molemmat rajat jyrkkiä.

Pohjanmaan lohko

Viljelykasveista aluetta luonnehtivat ehkä parhaiten puhtaat timoteinurmet. Kylvämättä kasvavista lajeista mm. *Agrostis canina*, *Alopecurus geniculatus* ja *Polygonum aviculare* -lajien runsaus oli alueella suurempi kuin ympäristössä. Lohkoilla tavattujen taksonien määrä oli vain 27 ja näytealoilla tavattujen 13.

Lohkon itärajaa säätelevät mereisyys — mantereisuustekijät. Keskimääräinen lumen syvyys on noin 35—50 cm (KERÄNEN ja KORHONEN 1951), ja touko-kesäkuun sademäärä on 80—100 mm. Nämä aiheuttavat alkukesällä kuivuutta, mikä ei kuitenkaan ole niin suurta kuin Lounais-Suomen lohkoissa. Lohkon itärajalla myös useat maaperäraajat yhtyvät ilmastoliisiin rajoihin. Peltojen muokkauskerroksen hieta- ja multamaat ovat Pohjanmaan lohkoissa yleisempiä kuin sen itäpuolella, jossa on etenkin moreenimaita. Happamuus, joka on Pohjanmaan lohkoissa alle 5.5, on itäpuolella korkeampi. Helppoliukoisien fosforin pitoisuus on Pohjanmaan lohkoissa usein yli 7.5, mutta itäpuolella vähemmän. Happoliukoisien kuparin pitoisuus on Pohjanmaalla alle 5.5, mutta sen itäpuolella yli 5.5 (KURKI 1972). Lisäksi Pohjanmaan ja Järvi-Suomen pohjoisosan lohkojen välissä on karu, niukkapeltoinen Suomenselän alue, joka erottaa selvästi lohkot toisistaan. Sillä sijaitsevia siirtymävyöhykkeen tutkimusalueita ovat Lehtimäki—Soini ja Lestijärvi—Reisjärvi.

Järvi-Suomen pohjoisosan lohko

Lohkoa luonnehtivia nurmikasvilajeja ei ole. Muista kasveista sitä luonnehtivat *Alchemilla vulgaris*, *Anthoxanthum odoratum*, *Equisetum palustre*, *Juncus filiformis* ja *Prunella vulgaris* -lajin runsaus.

Lohkoilta tavattujen taksonien määrä oli 39 ja näytealoilta tavattujen 21. Molemmat luvut olivat selvästi suurempia kuin Pohjanmaan lohkoissa, jonka pellot olivat vähälajisempia kuin tämän lohkon.

Tämä lohko on kontinentaalisempi kuin Pohjanmaan lohko. Lumipeitteen keskisyvyys on 50—70 cm (KERÄNEN ja KORHONEN 1951), ja lumi pysyy maassa kauemmin kuin Pohjanmaan lohkoissa. Maaperärajoja selostettiin edellisessä luvussa.

3.8.5 Pohjois-Suomen vyöhyke

Tätä vyöhykettä luonnehtivat viljelykasveista *Poa pratensis* -lajiryhmän runsaus ja lajien *Dactylis glomerata*, *Lolium* spp., *Trifolium hybridum* ja *T. pratense* niukkuus tai täydellinen puuttuminen. Kylvämättä kasvavista lajeista tätä vyöhykettä luonnehtivat lajien *Deschampsia caespitosa*, *Caltha palustris*, *Carex canescens*, *Poa annua*, *Rumex longifolius*, *Trientalis europaea* ja *Viola epipsila* runsas esiintyminen ja lukuisien lajien niukkuus tai puuttuminen. Tällaisia olivat mm. *Alopecurus pratensis*, *Campanula patula* ja *Lathyrus pratensis*. Lohkoilta tavattujen taksonien määrä oli pienempi kuin eteläisemmillä vyöhykkeillä. Syntyyn vaikuttaneita ilmastotekijöitä ovat mm. termisen kasvukauden pituus, joka on alle 145 vrk, ja kasvukauden tehoisan lämpötilan summa, joka on alle 1 000°C (KOLKKI 1966). Muokkauskauden pituus on alle 170 vrk (CAJANDER 1922). Lumipeitteen syvyys ja kestoaika on tällä vyöhykkeellä pisin ja talvihuosiennien aiheuttamat vioitukset, jotka ilmenevät etenkin nurmien aukkoisuutena, ovat suurimmat. Monet maaperätekijät muuttuvat vyöhykkeen etelärajan tienoilla. Mm. turvemaat tulevat vallitseviksi peltojen muokkauskerroksessa, muokkauskerroksen pH jää usein alle 5.4, helppoliukoisien fosforin pitoisuus kohoaa usein yli 9.5 mg/l ja happoliukoisien kuparin pitoisuus pysyttelee alle 5.6 mg/l (KURKI 1972). Kun näihin muutoksiin kytkeytyvät myös muutokset edellä mainittujen viljelykasvien viljelyssä, muodostuu tämäkin vyöhykeraja hyvin jyrkäksi.

Pohjois-Pohjanmaan lohko

Lohkoa luonnehtivat viljelykasveista *Poa pratensis* -taksonin kohtalainen runsaus ja *Tri-*

folium pratensis -lajin niukka esiintyminen. Alueelle oli tyypillistä monien eteläisluonteisten kasvien niukka esiintyminen. Tällaisia olivat mm. *Polygonum aviculare*, *Rhinanthus* spp., ja *Vicia cracca*.

Tämän lohkon muotoutumiseen näyttävät vaikuttavan eräät ilmastotekijät. Mm. lumipeitteen syvyys on siellä vain noin 50—60 cm ja kasvukauden tehoisan lämpötilan summa 900—1 000°C. Peltojen muokkauskerroksen vallitsevana maalajina on usein hietamaa. Vaihtuvan kalsiumin pitoisuus on korkeampi ja vaihtuvan kaliumin alhaisempi kuin Perä-Pohjolan lohkoissa.

Perä-Pohjolan lohko

Lohkoa luonnehtivat *Poa pratensis* -lajiryhmän suurin runsaus ja *Trifolium pratensen* hyvin suuri niukkuus. Kylvämättä kasvavista lajeista sitä luonnehti *Agrostis borealis*, *Carduus crispus*, *Menyanthes trifoliata*, *Phleum commutatum*, *Thalictrum rariflorum* ja *Trollius europaeus* -lajien runsaus.

Tämän lohkon alueella lumipeitteen syvyys on 70—80 cm (KERÄNEN ja KORHONEN 1951) ja kasvukauden tehoisan lämpötilan summa alle 900°C (KOLKKI 1966). Peltojen muokkauskerroksen vallitsevana maalajina on turvemaa ja myös ravinnepitoisuudessa on eroja, kuten edellisessä luvussa mainittiin. Tällä laajalaisella lohkoilla oli vain kolme tutkimusaluetta, joiden perusteella ei ollut mahdollisuus tehdä tarkempaa alajakoa.

3.8.6 Tarkastelu

Niitto- ja siemennurmien kasvillisuuden ja osaksi myös kasviston perusteella tehty aluejako on vyöhykkeiden osalta samankaltainen kuin PAATELAN (1953 c) heinänuurmijako. Hän jakoi maamme heinänuurmet botaanista koostumusta tutkiessaan neljään pääalueeseen silloista lääninjakoa käyttäen. Etelä-Suomeen kuuluivat Uudenmaan, Turun ja Porin, Hämeen ja Mikkelin läänit sekä Ahvenanmaan maakunta, Keski-Suomeen Vaasan ja Kuopion läänit,

Pohjois-Suomeen Oulun lääni ja Lappiin Lapin lääni. Nyt esitetty jako poikkeaa tästä jaosta siten, että alue 39 (Eckerö—Finnström — Hammarland — Jomala) sekä 9 (Pohja—Karjaan mlk.) kuuluvat Saaristo-Suomen vyöhykkeeseen, joka kuitenkin aineiston pienuuden takia on käsitelty tämän tutkimuksen tilastoissa Etelä-Suomen vyöhykkeeseen kuuluvana. Etelä-Suomeen ei ole luettu kuuluvaksi aluetta 15 (Siikainen — Honkajoki), joka kuuluu nyt Keski-Suomen vyöhykkeeseen, mutta Etelä-Suomeen on luettu kuuluvaksi alueen 43 pohjoisosa (Jyväskylän mlk.) sekä alueet 25 (Karttula — Kuopion mlk.), 44 (Tuusniemi) ja 13 (Tohmajärvi), jotka ennen kuuluivat Keski-Suomeen. Myös Keski-Suomen vyöhykkeen pohjoisraja on siirtynyt siten, että PAATELAN (1953 c) jaossa Pohjois-Suomeen kuuluvat alueet 30 (Revonlahti — Paavola) ja 10 (Merijärvi — Oulainen), sekä alueen 42 pohjoisosa (Rautio) ja alueen 4 pohjoisosa (Reisjärvi) siirtyivät Keski-Suomen vyöhykkeeseen. PAATELAN (1953 c) erottamat Pohjois-Suomi ja Lappi yhdistettiin nyt Pohjois-Suomen vyöhykkeeksi, joka jaettiin lohkoiksi toisella tavoin. Kun tässä tutkimuksessa käytetty jako on jokseenkin sama kuin Paatelan käyttämä, niin molempien tutkimusten vyöhykekohtaisia tuloksia voidaan verrata hyvin toisiinsa, kuten käsittelyssä on tehtykin.

Tässä esitetty nurmikasvillisuusjako on hyvin samankaltainen kuin AARION (1966) esittämä ilmastoaluejako ja AALTOSEN (1951) esittämä maannostumisaluejako. Tämä mm. osoittaa, että nurmikasvillisuuteen perustuvalla jaolla ovat ilmastolliset ja maaperälliset perusteet. Myös luonnonvaraisen kasvillisuuden perusteella tehdyt jaot ovat hyvin samankaltaisia. Tällaisia ovat mm. KALELAN (1961 b) metsäkasvillisuusvyöhykejako ja RUUHJÄRVEN (1960) sekä EUROLAN (1962) suokasvillisuusaluejako. EUROLAN (1967) tulvaniitty- ja rantakasvillisuuden perusteella tekemä aluejakoehdotuskin on samankaltainen, mutta vyöhykkeiden rajat ovat Eurolan jaossa selvästi pohjoisempia. Maatalouden ja puutarhanhoidon tarpeita varten on aikaisemmin tehty useita alue-

jakoja. K. LINKOLAN (1922 b) viljavuusmaakuntajako on maataloudellis-kasvimaantieteellinen, CAJANDERIN (1927) jako ilmastollis-maataloudellinen, COLLANIN (1924), LEHTOSEN (1946) ja JALAKSEN (1957) lähinnä ilmastollis-hedelmänviljelyksellisiä. MUKULAN ym:n (1969) jako on tehty rikkakasviston perusteella. PESOLAN (1941) tekemä kasvinviljelysjako on laaja synteesi, jossa pyritään ottamaan huomioon monipuolisesti ilmasto, maaperä ja kasvituotanto. Aluejaoista tehdyissä synteseissä (PESOLA 1941, SJÖRS 1963, AHTI ym. 1964, 1968, ZOLLER 1956) on tässä työssä tutkittavana ollut Suomen osa jaettu neljään vyöhykkeeseen, joita kutsutaan esim. hemi-, etelä-, keski- ja pohjoisboreaaliksi vyöhykkeiksi. Näiden vyöhykkeiden rajat yhtyvät suureksi osaksi tässä työssä esitettyihin vyöhykerajoihin. Olennaisia poikkeuksia ovat Keski-Suomen vyöhykkeen etelärajan länsipää, joka nousee ZOLLERIN (1956) jakoa lukuun ottamatta muissa jaoissa rannikon läheisyydessä Kokkolan tienoolle saakka, sekä saman vyöhykkeen pohjoisraja, joka on tässä jaossa vähän etelämpänä Kulttuurisuomen ja Luonnon Suomen vaihtumisvyöhykkeessä (ks. GRANÖ 1951), mikä onkin ymmärrettävää, kun kyseessä on peltojen kasvillisuuden perusteella tehty aluejako. PESOLAN (1941) laatimassa kasvinviljelysaluejaossa raja on jokseenkin samalla kohdalla kuin tässä julkaisussa esitetystä jaossa. Maatalouskeskusten Liiton lajikesuosituksissa käyttämä vyöhykejako vuodelta 1970 (esim. KOLKKI ym. 1970) on

hyvin samankaltainen kuin Pesolan laatima jako. Tässä esitettyyn jakoon verrattuna lajikesuosituksissa käytetyn jaon I vyöhyke käsittää jokseenkin tarkoin Saaristo- ja Lounais-Suomen, II ja III vyöhykkeet, Järvi-Suomen eteläosan ja Keski-Suomen ja IV vyöhyke Pohjois-Suomen.

Monivuotisen nurmikasvillisuuden perusteella erotettujen alueiden syntyyn vaikuttavat edellä esitetyn perusteella monet ilmasto-, maaperä- ja kasvinvuorottelukijät sekä viljelykselliset ja historialliset seikat. Kun useat tekijät sattuvat samalle alueelle, on raja jyrkkä. Luonnonvaraisen kasvillisuuden perusteella laadittuihin aluejakoihin nurmikasvillisuusaluejako yhtyy monissa kohdin, mutta poikkeaa niistä ihmisen toiminnan vaikutuksesta. Nurmikasvillisuusaluejakoa voidaan käyttää hyväksi mm. nurmiviljelyä kehitettäessä ja maapallon sekä primaari- että sekundaarituotantoa selvitettäessä.

Nurmien lajisto on Suomessa hyvin samankaltainen kuin Ruotsissa vastaavilla vyöhykkeillä. Norjasta aineistomme on pieni, ja VIDMÄN (1973) julkaisusta ei käy ilmi alueellisia eroja. Norjassa on kuitenkin monia lajistollisia yhtäläisyyksiä, joskin mm. *Rumex longifolius*, *Taraxacum* spp., *Ranunculus acris* ja *Barbarea vulgaris* näyttävät olevan siellä runsaampia ja yleisempiä sekä mm. *Rumex acetosella* ja *Achillea millefolium* niukempia ja harvinaisempia kuin Suomessa.

4. TIIVISTELMÄ

Maatalouden tutkimuskeskuksen kasvinviljelylaitos teki v. 1966—68 kesäkuun 17. ja heinäkuun 22. päivän välisenä aikana järjestyksessä toisen valtakunnallisen heinä- ja siemennurmien kasvilajikoostumusta ja heinäsattoa koskevan selvityksen. Ensimmäinen selvitys oli tehty J. Paatelan johdolla v. 1951. Tutkimuskohteiksi otettiin toisessa selvityksessä nurmipinta-alan mukaan painotettuna 54 tutkimusaluetta. Tutkimusalueilta otettiin otannalla tilat, joilta valittiin arvonnalla 1—3 nurmea siten, että joka

alueelta tutkittiin yhteensä 30 nurmea. Joka nurmelta poimittiin otannalla neljä 0.25 m²:n osanäytealaa, joilta leikattiin kasvit maan rajasta. Osanäytteet yhdistettiin yhdeksi näytteeksi, joka lajiteltiin lajeittain, kuivattiin ja punnittiin ilma-kuivana (kosteus noin 9 %). Tutkimukseen osallistui joka alueella 2 koulutettua henkilöä, jotka merkitsivät muistiin kaikki lohkolle tapaamansa putkilokasvilajit ja noin 30 lajien runsauteen vaikuttavaa tekijää. Tutkimuskohteina oli 830 viljelmää, joilta tutkittiin

1 620 keskipinta-alaltaan 0.81 ha:n suuruista nurmea. Aineiston käsittelyyn käytettiin pienimmän neliösumman menetelmää ja regressioanalyysiä sekä aluejakoa tehdessä Sørensenin yhtäläisyysverranetta. Tärkeimmät tulokset olivat seuraavat:

1. Nurmet oli perustettu jokseenkin samoja suojakasveja (kaura 45 % ja ohra 34 %) käytäten kuin noin 16 vuotta sitten. Karjanlantaa oli käytetty peruslannoituksessa 57 %:lla pinta-alasta. Sen käyttö oli yleisintä kivennäismailla sekä Keski- ja Etelä-Suomessa.

2. Timotein siementä oli kylvetty 99.9 %:lle, puna-apilan 74.4 %:lle alsikeapilan 4.7 %:lle, nurminadan 3.7 %:lle ja muiden kasvien (valkoapila, raiheinät, koiranheinä ja niittynurmikka) alle 2 %:lle nurmista. Nurmikasvien siemen oli yhtä usein kotoista kuin ostettua. Pohjois- ja Etelä-Suomessa siemen oli useammin ostettua kuin Keski-Suomessa.

3. Suojaviljasta käsiteltiin 26 % rikkaruohontorjunta-aineilla. Käsittely oli yleisintä Etelä-Suomessa, mutta silläkään alueella monet viljelijät eivät tieneet, että apilapitoisen suojaviljan voi käsitellä herbisideillä.

4. Suojaviljasta leikkuupuitiin 37 %. Leikkuupuinti oli yleisintä Etelä- ja Keski-Suomessa.

5. Vuotuislannoitukseen käytettiin typpeä 80 %:lle, fosforia 54 %:lle, kaliumia 56 %:lle ja hivenravinteita 1 %:lle nurmialasta. Käyttömäärät hehtaaria kohden ovat nousseet moninkertaisiksi 16 vuodessa.

6. Nurmien keski-ikä oli alentunut ja oli nyt vain hiukan yli 2.4 vuotta. Nurmista oli 66 % kivennäismailla kuten v. 1951:kin. Pohjoisessa ne olivat useimmin eloperäisillä mailla ja etelässä kivennäismailla.

7. Nurmialasta 76 % oli avo-ojaisilla pelloilla, joten piennarkasvustot olivat edelleen huomattavia sadon antajia ja monivuotisten kasvien kasvupaikkoja.

8. Maaperältään poutiviksi arvioitiin 9 % ja veden vaivaamiksi 8 % nurmialasta.

9. Nurmialasta noin puolet sijaitsi enintään 250 m:n ja 73 % enintään 500 m:n etäisyydellä talouskeskuksesta.

10. Edellisvuotisesta nurmesta niitettiin noin 95 % heinäksi, mutta usein nurmea käytettiin lisäksi laitumena.

11. Aukkoisimmat nurmet olivat Pohjois-Suomessa. Aukkoisuutta aiheuttivat mm. talvituhosienet, epätasainen orastuminen ja vesivauriot.

12. Heinäsato oli 3 719 kg/ha. Se pieneni pohjoista kohden, ja oli Pohjois-Suomessa 88.5 % Etelä-Suomen sadosta. Suurimmat sadot saatiin toisen vuoden nurmista, 4 000 kg/ha. Eri-ikäisten nurmien satojen suhdeluvut olivat nuorimmasta vanhimpaan 92, 100, 93, 92 ja 72. Vanhat nurmet tuottivat etenkin lisääntyneen lannoituksen takia enemmän kuin aikaisemmin. Kylvettyjen heinien (timotei, nurminata, koiranheinä ja raiheinät) osuus oli 64.9 %, kylvettyjen apiloiden (puna-apila, alsikeapila ja valkoapila) 9.8 % ja muiden putkilokasvien 25.3 % koko sadosta. Kylvettyjen heinien satojen suhdeluvut olivat eri-ikäisissä nurmissa nuorimmasta vanhimpaan lueteltuina 96, 100, 89, 79 ja 40 ja kylvettyjen apiloiden 99, 100, 58, 38 ja 18.

13. Nurmilta tavattiin 341 putkilokasvilajia, ja jos yleisenä tavatut voikukkalajit otetaan mukaan on lajimäärä 372. Lajimäärä pienentyi länttä ja pohjoista kohden.

14. Yleisimmät nurmilta tavatut putkilokasvilajit ja niiden yleisyysprosentit olivat: timotei (*Phleum pratense*) 100, rönssyleinikki (*Ranunculus repens*) 89, puna-apila (*Trifolium pratense*) 87, siankärsämö (*Achillea millefolium*) 87, valkoapila (*Trifolium repens*) 77, niittynurmikka (*Poa pratensis*) 77 ja nurmiröllä (*Agrostis tenuis*) 74.

15. Runsaimmat kasvilajit ja niiden osuudet koko sadosta olivat timotei 63.3, puna-apila 8.8, juolavehnä 4.1, nurmilauha 3.7, nurmiröllä 2.7 ja niittynurmikka 2.1 %. Useiden monivuotisten, viljelemättömien kasvien ja apiloiden osuus oli pienempi ja yksivuotisten nuorissa nurmissa kasvavien lajien ja viljeltyjen heinien osuus suurempi kuin v. 1951.

16. 78 lajin tai lajiryhmän sato tutkimusalueilla esitetään kartoilla. Lajien runsauteen vaikuttavia tekijöitä olivat mm. vyöhyke, nur-

men ikä, maalaji, maaperän kosteus, ojitustapa, lannoitus, kilpailevat lajit, tilakoko ja etäisyys taluskeskuksesta. Näiden tekijöiden perusteella lajit voitiin jakaa eri ryhmiin. Ekologiset tekijät selittivät 40 lajin sadon vaihtelusta keskimäärin 14.6 (1.4—43.2) % ,

17. Nurmien kasvillisuuden perusteella laadittiin aluejako, jossa nurmien viljelyalue jaettiin neljään vyöhykkeeseen ja näistä vyöhykkeistä kolme kahteen lohkoon. Aluejako on pääpiirteittäin samanlainen kuin aikaisemmat kasvintuotantoa varten ja luonnonvaraisen kasvillisuuden perusteella laaditut aluejaot. Ilmasto, maaperä ja kasvinvuorottelu sekä viljelytekniikat ja historialliset tekijät vaikuttivat alueiden muodostumiseen.

Kiitokset. — Tähän tutkimukseen olemme saaneet arvokasta apua lukuisilta henkilöiltä. Heistä mainittakoon erikoisesti prof. Jaakko Mukula, joka on osallistunut tutkimuksen suunnitteluun ja tu-

kenut sekä avustanut työn kaikissa vaiheissa. Suunnittelussa on avustanut myös maist. Risto Lallukka. Yli 800 maanviljelijää on antanut peltonsa tutkimuskohteiksi. Agr. Matti Marttila on huolehtinut etenkin kenttätöiden toimeenpanosta. Luovassa 2.2. mainitut henkilöt ovat osallistuneet kenttätöiden tekoon, kenttämestari Kauko Aunola on antanut teknistä apua, tutkimusapulainen Marjatta Rapo on avustanut taulukoiden ja piirrosten teossa ja maist. Liisa Mattila on suorittanut tietokonekäsitteilyn. Kouluneuvos Artturi Railonsalo on antanut tietoja nurmien voikukkalajistosta ja maist. Meri Jokela vaarallisista rikkaruohoista. Kasvien rehuopillista koostumusta ja kivennäispiitoisuutta selvittävät analyysit on tehty Satoturve Oy:ssä, ja prof. Esko Poutiainen on avustanut kemiallista koostumusta käsittelevissä kohdissa. Käsikirjoituksen ovat lukeneet vt. prof. Leena Hämet-Ahti, kustos Teuvo Ahti ja maist. Raija Lehtinen. Englanninkielisen käännöksen on tehnyt maist. Marjatta Sarisalo. Kaikille edellä mainituille lausomme lämpimät kiitokset. Ilman heidän apuaan tämä työ olisi ollut mahdoton tehdä tai ainakin siitä olisi tullut huomattavasti heikompi.

KIRJALLISUUTTA

- AALTONEN, V. T. 1951. Maannostuminen ja maanos. *Fennia* 72: 57—64.
- AAMISEPP, A., STECKO, V. & ÅBERG, E. 1967. Ogräsröspridning vid bindarskörd och skörde-tröskning. Summary: Distribution of weed seeds at binder harvest and combining. *Lantbr.högsk. Medd.* 81: 1—31.
- AARIO, L. 1966. Suomen maantiede. 301 p. Helsinki.
- AHTI, T. 1962. On the taxonomy of *Erysimum cheiranthoides* L. (*Cruciferae*). *Arch. Soc. Vanamo* 16: 22—35.
- & HÄMET-AHTI, L. 1971. Hemerophilous flora of the Kuusamo district, northeast Finland, and adjacent part of Karelia, and its origin. *Ann. Bot. Fenn.* 8: 1—91.
- , HÄMET-AHTI, L. & JALAS, J. 1964. Luoteis-Euroopan kasvillisuusvyöhykkeistä ja kasvillisuusalueista. *Luonnon Tutkija* 68: 1—28.
- , HÄMET-AHTI, L. & JALAS, J. 1968. Vegetation zones and their sections in northwestern Europe. *Ann. Bot. Fenn.* 5: 169—211.
- ANON. 1967 a. Maataloustilastollinen kuukausikatsaus. — Monthly Review of Agricultural Statistics 8: 126—152.
- 1967 b, 1968, 1969. Suomen virallinen tilasto. Maatalous. The official statistics of Finland. Agriculture. III 62: 1—59, III, 63: 1—62, III 64: 1—62.
- ANTTINEN, O. 1950. Lannoituksen vaikutuksesta suonurmien kasvikoostumuksen muuttumiseen. *Maatal. ja Koetoin.* 4: 135—142.
- BAKER, H. G. 1948. The ecotypes of *Melandrium dioicum* (L. emend.) Coss. & Germ. *New Phytol.* 47: 131—145.
- BOER, Th. A. de 1956. Een globale graslandvegetatiekartering van Nederland. *Vers. Landbouwk. Onderz.* 62, 5: 1—69.
- BORG, P. 1964. Über die Beziehungen der Ackerunkräuter zu einigen bodenökologischen Faktoren in der Landgemeinde Helsinki. *Ann. Bot. Fenn.* 1: 146—160.
- 1971. Ecology of *Equisetum palustre* in Finland, with special reference to its role as a noxious weed. *Ann. Bot. Fenn.* 8: 93—141.
- BÖCHER, T. W. & LARSEN, K. 1957. Cytotaxonomical studies in the *Chrysanthemum leucanthemum*-complex. *Watsonia* 4, 1: 11—16.
- CAJANDER, E. 1922. Maataloudellinen muokkauskausi eri jaksoineen suhteessa maatalouden järjestämiseen Suomessa. *Acta Agr. Fenn.* 6: 1—156.
- 1927. Ilmasto ja maatalous. 277 p. Porvoo.
- CANTELL, S. & SAARNIO, V. 1936. Suomen myrkylliset ja lääkekasvit. 436 p. Hämeenlinna.
- COLLAN, O. 1924. Hedelmä- ja marjaviljelys ilmastomme ja olosuhteitemme mukaiseksi. 72 p. Helsinki.

- DRAPER, N. R. & SMITH, H. 1966. Applied regression analysis. 407 p. New York-London-Sydney.
- ELLENBERG, H. 1963. Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in kausaler, dynamischer und historischer Sicht. 943 p. Stuttgart.
- ERVIÖ, L.-R. 1972. Growth of weeds in cereal populations. *J. Scient. Agric. Soc. Finl.* 44: 19—28.
- EUROLA, S. 1962. Über die regionale Einteilung der südfinnischen Moore. *Ann. Bot. Soc. Vanamo* 33, 2: 1—243.
- FERDINANDSEN, C. 1918. Undersøgelser over danske ukrudsformationer paa mineraljorder. *Tidsskr. Planteavl* 25: 629—919.
- GRANÖ, J. G. 1951. Maantieteelliset alueet. *Fennia* 72: 364—394.
- GROTFELT, G. & PUHAKKA, V. 1914. Selostus heinänuurmiemme kylvöä, hoitoa ja ikää koskevista tiedusteluista v. 1910. Suomen maanviljelys-taloudellinen koelaitos. Vuosikertomus 1911—1912/116—152.
- HAGSAND, E. & THÖRN, K.-G. 1960. Norrländsk vallodling. Resultatet av en vallinventering i Västernorrlands, Jämtlands, Västerbottens och Norrbottens län 1955—1957. Summary: Grassland cultivation in Norrland. *Kungl. Skogs- och Lantbr.-Akad. Tidsskr. suppl.* 3: 1—156.
- HALLGREN, E. 1974. Utveckling och konkurrens i vallbestånd med ogräs. Summary: Development of stands of ley plants and weeds at different spacing, distribution and relative time of emergence of the ley plants. *Rapp. och avhandlingar* 9: 1—85. *Inst. för Växtodl. Lantbr.högsk. Uppsala.*
- HARPER, J. L. 1960. Factors controlling plant numbers. *The biology of weeds.* p. 119—132. Oxford.
- HARVEY, W. R. 1966. Least-squares analysis of data with unequal subclass numbers. *ARS* 20—8. *Agric. Res. Service, U.S. Dep. of Agric.* 157 p.
- HEIKINHEIMO, A. 1960. Eräiden timoteilajikkeiden siementuotanto-ominaisuuksista. Summary: On the seed production properties of certain timothy varieties. *Siemenjulkaisu* 1960: 226—247.
- HIITONEN, I. 1933. Suomen kasvio. 771 p. Helsinki.
- HILLI, A. 1949. Piennarkasvustojen maataloudellisen merkityksestä. Report: On the significance of bank flora in the agriculture. *Acta Agr. Fenn.* 70, 2: 1—62.
- 1961. Kotoisen kylvösiemenen viljelyarvosta. Referat: Über den Anbauwert von heimerzeugtem Saatgut. *Maatal. ja Koetoin.* 15: 66—80.
- 1966. Juolavehnan merkitys siementavarassa. *Koetoin. ja Käyt.* 23: 37, 39.
- HOFSTEN, C. G. von 1954. Studier över släktet *Taraxacum* Wigg. med särskild hänsyn till gruppen *Vulgaris* Dt i Skandinavien. Summary: Studies on the genus *Taraxacum* Wigg. with special reference to the group *Vulgaris* Dt in Scandinavia. 432 p. Stockholm.
- HOÖLI, J. 1971. Säätekijöiden vaikutuksesta viljelykasvien satoihin ja vesitalouteen. Summary: Effect of weather on water, economy and crop yields. Helsingin Teknillinen Korkeakoulu. Tieteellisiä Julk. 35: 1—244.
- HULTÉN, E. 1971. Atlas över växternas utbredning i Norden. Summary: Atlas of the distribution of vascular plants in northwestern Europe. 56 p. + 531 p. Stockholm.
- HÄMET-AHTI, L. 1967. *Tripleurospermum* (*Compositae*) in the northern parts of Scandinavia, Finland and Russia. *Acta Bot. Fenn.* 75: 1—19.
- 1970. Taxonomy of *Vicia sepium* L. (*Leguminosae*) in Finland. *Ann. Bot. Fenn.* 7: 170—176.
- & VIRRANKOSKI, V. 1970. Chromosome numbers of some vascular plants of north Finland. *Ann. Bot. Fenn.* 7: 177—181.
- JAKOBSONS, P. 1972. Struktur und Produktion alter Dauerwiesen in einem Talgebiet in Süd-Ost Norwegen. *Meld. Norges Landbr.-høgsk.* 51, 11: 1—23.
- JALAS, J. 1957. Suomen ja Ruotsin hedelmänviljelyvyöhykkeiden vertailua. *Puutarha* 60: 451—454.
- 1958. Kulttuurin vaikutuksesta Suomen kasvittoon. *Oma Maa* 1: 41—53.
- 1962. Yhtäläisyysveranteiden hyväksikäytöstä metsäkasvillisuustutkimuksissa. *Luonnon Tutkija* 66: 3—13.
- 1965. Suuri Kasvikirja 2., 893 p. Helsinki.
- & JUUSELA, T. 1959. Unkrautstudien und Bodenuntersuchungen auf den Grundwasserstauparzellen des Wasserwirtschaftlichen Versuchsfeldes Maasoja in Vihti, Südfinnland. *Ann. Bot. Soc. Vanamo* 30, 5: 1—61.
- JOKELA, M. 1965. Timotein kauppasiemenen sisältävät eri rikkaruoholajien siemenet. Summary: Occurrence of seeds of different weed species in Finnish timothy seed. *Maatal. ja Koetoin.* 19: 184—192.
- 1966. Puna-apilan kauppasiemenen sisältävät eri rikkaruoholajien siemenet. Summary: Occurrence of seeds of different weed species in Finnish red clover seed. *Maatal. ja Koetoin.* 20: 167—175.
- 1971. Rikkakasvien siementen esiintyminen timotein ja puna-apilan kauppasiemenessä. Summary: Occurrence of weed seeds in Finnish timothy and red clover seed. *Maatil.hall. Tied.* 370: 41—47.
- 1974. Puna-apilan siementuotantoa uhkaava matalavaara. *Koetoin. ja Käyt.* 31: 26—27.
- JÄNTTI, A. 1945. Suomen laidunolot. Referat: Die Weideverhältnisse in Finnland. *Acta For. Fenn.* 53, 2: 1—255.
- KALELA, A. 1940. *Ranunculus borealis* Trautv. in Finnland. *Ann. Bot. Soc. Vanamo* 14, 2: 1—8.

- 1961 a. Maamme kasviston pohjoiset ainekset. *Oma Maa* 9: 306—331.
- 1961 b. Waldvegetationszonen Finnlands und ihre klimatischen Paralleltypen. *Arch. Soc. Vanamo* 16: suppl. 65—83.
- & VÄÄNÄNEN, H. 1959. Pohjolan luonnonkasvit 2. 954 p. Porvoo.
- KALTIO, M. J. 1968. Salaojitusyhdistys 1918—1968. 99 p. Helsinki.
- KERÄNEN, J. & KORHONEN, V. V. 1951. Ilmasto. *Fennia* 72: 88—113.
- KLAPP, E. 1965. Grünlandvegetation und Standort. 384 p. Berlin und Hamburg.
- KOLKKI, O. 1966. Tables and maps of temperature in Finland during 1931—1960. *Suppl. Meteorol. Yearb. Finl.* 65, 1 a: 1—42.
- HUOVILA, S. & VALMARI, A. 1970. Kasvintuotannon alueelliset rajat maatalousmeteorologian kannalta. *Nordia-Tiedonantoja* 3: 1—19.
- KUJALA, V. 1964. Metsä- ja suokasvilajien levinneisyys- ja yleisyysuhteista Suomessa. Referat: Über die Frequenzverhältnisse der Wald- und Moorpflanzen in Finnland. *Commun. Inst. For. Fenn.* 59, 1: 1—137 + 196 maps.
- & ULVINEN, A. 1964. Floristische Untersuchungen in Ost-Kymenlaakso in Südfinnland. *Ann. Bot. Soc. Vanamo* 35, 1: 1—215.
- KUMMER, H. & ANHAEUSSER, H. 1952. Die botanische Zusammensetzung des nordbadischen Wiesenheus im I. Schnitt der Ernte 1951 und ihr Einfluss auf die Heuqualität. *Z. Acker- und Pfl.-bau* 95: 331—344.
- KURKI, M. 1972. Suomen peltojen viljavuudesta II. 182 p. Helsinki.
- LAKANEN, E. 1969. Mineral composition of Finnish timothy. *Ann. Agric. Fenn.* 8: 20—29.
- LAMPILA, M., ETTALA, E. & RINNE, K. 1973. Nurmiviljelyllä tuotetun valkuaisen hyväksikäyttö. *Koetoin. ja Käyt.* 30: 22—23.
- LASOLA, T. 1965. Peltokasvien sadoista ja satomääriin vaikuttaneista tekijöistä ns. kylmillä asutustiloilla v. 1959—1963. Summary: On the crop yields and some factors affecting these on s.c. cold farms, 1959—1963. *Acta Agr. Fenn.* 106: 1—168.
- LEHTONEN, V. 1946. Omenanviljely. 279 p. Porvoo — Helsinki.
- LID, J. 1963. *Norsk og svensk flora*. 800 p. Oslo.
- LINKOLA, K. 1918. Kasveista, jotka viime vuosikymmeninä ovat maassamme suuresti levinneet. *Luonnon Ystävä* 22: 1—21.
- 1921. Studien über den Einfluss der Kultur auf die Flora in den Gegenden nördlich vom Ladogasee. II. *Acta Soc. Fauna Flora Fenn.* 45, 2: 1—491.
- 1922 a. Niityt ja viljelysmaat. *Oma Maa* 3: 1 012—1 031.
- 1922 b. Zur Kenntnis der Verteilung der landwirtschaftlichen Siedlungen auf die Böden verschiedener Waldtypen in Finnland. *Acta For. Fenn.* 22, 3: 1—67.
- 1927. Kehräsaunio (*Matricaria discoidea*) Pohjois-Suomea ja Lappia valtaamassa. *Luonnon Ystävä* 31: 209—212.
- & TIIRIKKA, A. 1936. Über Wurzelsysteme und Wurzelausbreitung der Wiesenpflanzen auf verschiedenen Wiesenstandorten. *Ann. Bot. Soc. Vanamo* 6, 6: 1—7 + 1—207.
- LINKOLA, O. 1946. Heinänurmien uusiminen viime kesän satotulosten valossa. *Koetoin. ja Käyt.* 3, 11: 5—7.
- 1947. Kuluneen kesän heinäsaato. *Koetoin. ja Käyt.* 4, 10: 5—7.
- 1948. Uusien ja vanhojen heinänurmiin uusiminen. *Koetoin. ja Käyt.* 5: 30—31.
- MARKLUND, G. 1940. *Plantago intermedia* Gil. und *P. major* L. *Memor. Soc. Fauna Flora Fenn.* 16: 63—67.
- 1961. Der *Ranunculus auricomus* -Komplex in Finnland. I. Diagnosen und Fundortslisten einiger Sippen des *R. auricomus* L. coll. (s. str.). *Flora Fenn.* 3: 1—128 + 1—94.
- 1965 a. *Ranunculus auricomus*-ryhmä. *Suuri Kasvikirja* 2: 411—424.
- 1965 b. Der *Ranunculus auricomus* -Komplex in Finnland. II. Diagnosen und Fundortslisten einiger Sippen von *R. fallax* (W. & Gr.) Schur, *R. monophyllus* Ovcz. und *R. cassubicus* L. *Flora Fenn.* 4: 1—104 + 1—94.
- MARTTILA, M. & RAATIKAINEN, T. 1967. Niitonurmien sato vuonna 1967. *Koetoin. ja Käyt.* 24: 37, 39.
- MELA, T. & JÄRVI, A. 1972. Timoteilajikkeet 1960-luvun lajikekokeissa. *Koetoin. ja Käyt.* 29: 36.
- MORRISON, J. & IDLE, A. A. 1972. A pilot survey of grassland in S. E. England. *Grassl. Res. Inst. Techn. Rep.* 10: 1—77.
- MUKULA, J. 1963. Studies on the biology and control of marsh horsetail (*Equisetum palustre* L.). *Ann. Agric. Fenn.* 2, suppl. 4: 1—57.
- 1964. Rikkaruohot ja niiden torjunta. 140 p. Helsinki.
- MARTTILA, M. & RAATIKAINEN, T. 1968 a. Heinänurmien sato vuosina 1966—1968. *Koetoin. ja Käyt.* 25: 45, 48.
- MARTTILA, M. & RAATIKAINEN, T. 1968 b. Höskördarna i Finland 1966—1968. *Landbyg-gens Folk* 22, 51—52: 23.
- RAATIKAINEN, M., LALLUKKA, R. & RAATIKAINEN, T. 1969. Composition of weed flora in spring cereals in Finland. *Ann. Agric. Fenn.* 8: 59—110.

- & RAATIKAINEN, T. 1972. Ogräsens förekomst och uppträdande. Nord. Jordbr.forskn. 53: 231—233.
- RAATIKAINEN, T. & MARTTILA, M. 1967 a. Heinäsatomme kasvilajikoostumus 1966. Koetoin. ja Käyt. 24: 6.
- RAATIKAINEN, T. & MARTTILA, M. 1967 b. Heinäsadon kasvilajikoostumuksen vaihteluista. Koetoin. ja Käyt. 24: 17, 19.
- & RUUTTUNEN, E. 1969. Chemical weed control in Finland 1887—1965. Ann. Agric. Fenn. 8, Suppl. 1: 1—45.
- MÄKINEN, Y. 1966. On the macroecology of some rust fungi. Ann. Univ. Turkuensis A II 36: 75—84.
- OLESEN, M. & JENSEN, H. A. 1969. Forekomst of ukrudtsfrø i frøprøver of graesser og graesmarksbaelgplanter. Summary: Occurrence of weed seeds in seed samples of grasses and clover. Saertr. of Statsfrøkontrollens Ber. 98: 91—112.
- PAATELA, J. 1953 a. Peltonurmien perustamistavoista Suomessa. Summary: On cultural methods used at establishing rotation leys in Finland. Acta Agr. Fenn. 79, 1: 1—81.
- 1953 b. Eri ikäisten peltonurmien osuudesta, käytöstä, pintaannoituksesta ja heinäadoista Suomessa. Summary: On the utilization, fertilizing, and yields of hay of rotation leys in Finland with special reference to the age of ley. Acta Agr. Fenn. 79, 2: 1—60.
- 1953 c. Maamme heinänurmiin botanisesta koostumuksesta. Summary: On the botanical composition of the tame-hayfields in Finland. Acta Agr. Fenn. 79, 3: 1—128.
- & ERVIÖ, L.-R. 1971. Weed seeds in cultivated soils in Finland. Ann. Agric. Fenn. 10: 144—152.
- PESOLA, V. A. 1941. Suomen kasvinviljelysaluet. Referat: Die Anbauggebiete Finnlands. Acta Agr. Fenn. 47, 1: 1—147.
- PESSI, Y. 1966. Suon viljely. 139 p. Porvoo — Helsinki.
- 1970. Väkilannoitteet ja niiden käyttö peltoviljelyssä. 214 p. Porvoo — Helsinki.
- PETZOLDT, K. 1959. Wirkung des Mähruschverfahrens auf die Verunkrautung. Z. Acker- und Pfl.-bau 109: 49—78.
- PORANEN, E. 1972. Peltojen rikkakasvillisuudesta Kuopiossa ja Siilinjärvellä. Zusammenfassung: Über Unkrautvegetation auf Äckern in Kuopio und Siilinjärvi. Savonia 1: 1—32.
- RAATIKAINEN, M. & PIETILÄINEN, L. 1969. Viljelys Suomen rikkakasvialuejaon tarkastelua. Summary: Comments on a regionalization of weed flora in S Finland. Terra 81: 209—214.
- & RAATIKAINEN, T. 1964. Kevätviljapeltojen ja niiden pientareiden kasveista Laihiolla. Summary: Plant species growing on spring cereal fields and their edges at Laihia, Finland. J. Scient. Agric. Soc. Finl. 36: 135—160.
- & RAATIKAINEN, T. 1971. Rikkakasvien runsauden muutoksista. Summary: Changes in abundance of weeds. Luonnon Tutkija 75: 153—159.
- & RAATIKAINEN, T. 1972. Weed colonization of cultivated fields in Finland. Ann. Agric. Fenn. 11: 100—110.
- RAATIKAINEN, T. & TINNILÄ, A. 1971 a. Rikkakasvit ja niiden torjunta. Kasvinsuojeluseur. Julk. 46: 1—108.
- RAATIKAINEN, T. & TINNILÄ, A. 1971 b. Ogräs och ogräsbekämpning. Kasvinsuojeluseuras Publ. 46 a: 1—108.
- RAATIKAINEN, T. & POUTIAINEN, E. 1970 a. Kasvilajiston vaikutuksesta heinäsadon arvoon rehuna. Koetoin. ja Käyt. 27: 2—3.
- & POUTIAINEN, E. 1970 b. Den botaniska sammansättningen och höskördens värde som foder. Försök för Framåt 24, 9: 11.
- RAININKO, K. 1968. The effects of nitrogen fertilization, irrigation and number of harvestings upon leys established with various seed mixtures. Acta Agr. Fenn. 112: 1—137.
- 1970 a. Nurmikasvit. Summary: Herbage plants. Siemenjulkaisu 1970: 78—104.
- 1970 b. Lisärehukasvit. Summary: Green fodder crops. Siemenjulkaisu 1970: 111—125.
- 1970 c. Nurmikkokokeet. Summary: Variety trials with turfgrasses. Siemenjulkaisu 1970: 126—135.
- RAVANTTI, S. 1960: Nurmikasvit. Summary: Herbage plants. Siemenjulkaisu 1960: 95—155.
- 1965 a. Nurmikasvit. Summary: Herbage plants. Siemenjulkaisu 1965: 72—152.
- 1965 b. Vihantarehukasvit. Summary: Fodder crops. Siemenjulkaisu 1965: 167—204.
- REINIKAINEN, A. S. 1946. Sadon arvioinnista lähinnä Suomen olosuhteissa vuosien 1941—1945 kokemusten perusteella. Referat: Über die Ernteschätzung zunächst in finnischen Verhältnissen auf Grund der Erfahrungen der Jahre 1941—1945. Acta Agr. Fenn. 65: 1—284.
- RICHARDS, A. J. 1973. An upland race of *Potentilla erecta* (L.) Rausch. in the British Isles. Watsonia 9: 301—317.
- RING, O. 1962. Heinäsadon laatu 1962. Koetoin. ja Käyt. 19: 25.
- 1963. Heinäsadon laatu 1963. Koetoin. ja Käyt. 20: 36.
- 1964. Heinäsadon laatu 1964. Koetoin. ja Käyt. 21: 42.
- 1967. Heinäsadon laatu 1966. Koetoin. ja Käyt. 24: 4.

- ROIVAINEN, H. 1928. Yleisimmät heinäkasvimme. Niiden tunteminen kasvullisista osista sekä nurmitaloudellinen merkitys. Pohjois-Suomen Laidun- ja Nurmiviljelysyhdistyksen vuosikirja 1928: 77—151.
- 1958. *Poa trivialis* L., *P. angustifolia* L., *P. pratensis* L.; Lindm., *P. subcoerulea* Sm. & P., *P. palustris* L.; Roth. Suuri Kasvikirja 1: 396—397, 400—405, 419—420. Helsinki.
- ROUSI, A. 1965. Biosystematic studies on the species aggregate *Potentillaanserina* L. Ann. Bot. Fenn. 2: 47—112.
- RUUHJÄRVI, R. 1960. Über die regionale Einteilung der nordfinnischen Moore. Ann. Bot. Soc. Vanamo 31, 1: 1—360.
- RYYNÄNEN, A. 1973. *Rubus arcticus* and its cultivation. Ann. Agric. Fenn. 12: 1—76.
- SALONEN, M. & HIIVOLA, S.-L. 1963. Typpilannoituksen vaikutus puna-apilan ja nurminadan sadon määrään ja laatuun. Summary: The effect of nitrogen fertilization on the yield and quality of the crop of red clover and meadow fescue. Ann. Agric. Fenn. 2: 136—152.
- SALONEN, M., TAINIO, A. & TÄHTINEN, H. 1962. Typpilannoitusta koskevia tutkimuksia. Summary: Investigations on nitrogen fertilization. Ann. Agric. Fenn. 1: 133—174.
- SIMOLA, E. F. 1929. Nurmikasvien siemensekoituksesta maatalouskoelaitoksen kasvinviljelyosastolla vuosina 1923—1928 erilaisilla nurmikasvien siemensekoituksilla suoritettu koe. Referat: Über Samenmischungen von Wiesenpflanzen. Valt. Maatal.koetoim. Julk. 24: 1—79.
- 1936. Peltoviljelyskiertokokeiden tuloksista Maatalouskoelaitoksen kasvinviljelyosastolla vv. 1914—1926. Referat: Über die Ergebnisse der an der Abteilung für Pflanzenbau der landwirtschaftlichen Versuchsanstalt I. D. J. 1914—1926 ausgeführten Zirkulationsversuche. Valt. Maatal.koetoim. Julk. 78: 1—64.
- 1939. Nurmikasvien siemenseoskokeet Maatalouskoelaitoksen kasvinviljelyosastolla vv. 1927—1933. Referat: Versuche mit Samenmischungen von Wiesenpflanzen in der Pflanzenbauabteilung der Landwirtschaftlichen Versuchsanstalt in den Jahren 1927—1933. Valt. Maatal.koetoim. Julk. 103: 1—94.
- SIMOLA, L. K. 1964. On the cytology of *Lathyrus pratensis*. Ann. Acad. Scient. Fenn. A IV 78: 1—19.
- SIMON, U. 1951. Über die botanische Zusammensetzung von Heuproben aus dem nördlichen Teil des Alpenvorlandes. Z. Pfl.bau und Pfl.schutz 2: 68—82.
- SIMONEN, S. 1949. Lypsykarjatalousvaltainen maataloudellinen tuotantojärjestelmä Suomessa. 239 p. Helsinki.
- SJÖRS, H. 1963. Amphi-Atlantic zonation, Nemoral to Arctic. LÖWE, A. & LÖWE, D. (ed.) North Atlantic biota and their history. p. 109—125. Oxford.
- SORSA, M. 1965. Hybridization of palustres violets in Finland. Ann. Acad. Scient. Fenn. A IV 86: 1—18.
- STÄHLIN, A. 1957. Die Beurteilung der Futtermittel. 2. Spezielle Beurteilung. HERRMANN, R. Handbuch der landwirtschaftlichen Versuchs- und Untersuchungsmethodik (Methodenbuch). p. 10+807.
- SUOMELA, H. & PAATELA, J. 1961. Peltokasvien hehtaarisatojen vaihtelut eri maanviljelysseurojen alueilla v. 1948—1957. Summary: Annual variations of field crop yields in Finland. Maatal. ja Koetoim. 15: 56—65.
- SÄLTIN, H. 1965. Enumeratio Taraxacorum Fenniae. Lounais-Hämeen Luonto 18: 1—22.
- SØRENSEN, T. 1948. A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content. K. Danske Vidensk. Selsk. Biol. Skr. 5, 4: 1—34.
- TAKALA, M. 1963. Mutasuon maanparannuksesta ja lannoituksesta. Summary: On the effect of soil improving agents and fertilizing on fen soil. Suovilj.yhd. Vuosik. 1962: 27—42.
- TERÄSVUORI, K. 1928. Die Quecke, *Triticum repens* L., als Kulturpflanze und Unkraut. Acta Agric. Fenn. 18, 2: 34—58.
- TURESSON, G. 1925. The plant species in relation to habitat and climate. Hereditas 6: 147—236.
- TUTIN, T. G. 1953. Natural factors contributing to a change in our flora. LOUSLEY, J. E. (ed.). The changing flora of Britain. p. 19—25. Arbroath.
- TÜXEN, R. 1954. Pflanzengesellschaften und Grundwasser-Ganglien. Angew. Pfl.soz. 8: 64—98.
- UOTILA, I. 1956. Kortteiden ja erityisesti suokortteen (*Equisetum palustre* L.) vahingollisuudesta kotieläinten ruokinnassa sekä tämän lajin levinneisyydestä Suomessa. Summary: On the injuriousness of horsetail, and particularly of marsh horsetail (*Equisetum palustre* L.) in the feeding of domestic animals and on the distribution of this species in Finland. Acta Agr. Fenn. 90: 1—155.
- UOTILA, P. 1972. Chromosome counts on the *Chenopodium album* aggregate in Finland and NE Sweden. Ann. Bot. Fenn. 9: 29—32.
- 1974. Pollen morphology in European species of *Chenopodium* sect. *Chenopodium*, with special reference to *C. album* and *C. suecicum*. Ann. Bot. Fenn. 11: 44—58.
- VALLE, O. 1947. Niitonurmiviljely. Rehunviljelysopas AIV-rehun valmistajia varten. p. 42—88. Helsinki.

- 1955. Nurmiviljelysystemme kylvösiemenkysymys. Summary: The seed problem of grasslands in Finland. *Maatal. ja Koetoim.* 9: 125—137.
- 1961. Kylvösiemenen tuonti Suomeen 1950-luvulla. Summary: Finnish imports of seeds of fields crops in the 1950's. *Maatal. ja Koetoim.* 15: 81—94.
- 1962. Nurmiviljely. MAJANIEMI, J. (ed.) *Maanviljelysoppi* 2: 225—278. Porvoo.
- VARJO, U. 1972. Sadoista ja kasvintuotannon kannattavuudesta Suomessa 1950...69. Summary: Harvest yields and the profitableness of arable farming in Finland 1950...69. *Terra* 84: 233—241.
- VASARI, Y. 1968. Studies on the racial variation of *Potentilla erecta* (L.) Rausch. in Finland. *Aquilo, Ser Bot.* 7: 57—87.
- VIDME, T. 1973. Kjemisk ugrastning i grasmark. Summary: Chemical weed control in grassland. *Forskn. og Fors. i Lantbr.* 24: 127—157.
- WIDÉN, K.-G. 1071. The genus *Agrostis* L. in eastern Fennoskandia. Taxonomy and distribution. *Flora Fenn.* 5: 1—209.
- ZOLLER, H. 1956. Die natürliche Grossgliederung der fennoskandischen Vegetation und Flora. Ber. Geobot. Forsch. Inst. Rübel Zürich 1955: 74—98.
- YLLÖ, L. 1961. Tärkeimpien peltokasvien hehtaarisatojen kehitys Suomessa. Referat: Die Entwicklung der Hektarerträge der wichtigsten Ackerpflanzen in Finnland. *J. Scient. Agric. Soc. Finl.* 33: 140—145.

MS received 7 October 1974

Mikko Raatikainen
University of Jyväskylä
Department of Biology
Vapaudenkatu 4
SF-40100 Jyväskylä 10, Finland

Terttu Raatikainen
Agricultural Research Centre
Institute of Plant Husbandry
SF-01300 Vantaa 30, Finland

SUMMARY

Yield, composition and dynamics of flora in grasslands for hay in Finland

MIKKO RAATIKAINEN and TERTTU RAATIKAINEN

In the years 1966—68 the Department of Plant Husbandry of the Agricultural Research Centre conducted the second country-wide survey of the floristic composition and hay yield of Finnish cutting leys for hay and seed production. The field work was carried out between 17. 6.—22. 7. each year. The first such survey had been conducted by J. Paatela in 1951 (PAATELA 1953 c). For the present study 54 sampling areas or localities, weighted by area of ley, were selected (Fig. 2). Each of them comprised at least 3 000 ha of hay and seed production leys. Fifteen farms in each locality and one to three leys per farm were randomly selected to give a total number of 30 leys per locality. Four random sample areas of 0.25 m² were marked off each ley from which the entire vegetation was removed by cutting at the ground level (Fig. 1). The subsamples were bulked to one, sorted out according to plant species and sent to the centre of survey for drying and weighing when air-dry. The work was carried out in each locality by two expressly trained persons whose names are given on p. 65. The same persons also compiled a list of all vascular plant species encountered in the field and studied about 30 ecological factors affecting the abundance of various species.

In total, 830 farms and 1 620 leys were investigated. The area of ley surveyed was 1 318 ha representing 0.125 per cent of the total area of cutting leys in Finland. Leys for cutting constituted 78 per cent of the total ley area and 38 per cent of the arable area of the country.

The methods of DRAPER and SMITH (1966) and HARVEY (1966) were used for statistical treatment of the data, and SØRENSEN'S (1948) method was followed in drawing up the division into vegetational regions. Statistical significance is denoted as follows: *** = $P < 0.001$, ** = $P < 0.01$, * = $P < 0.05$.

For the statistical treatment the leys were classified into three zones: (1) South and Archipelago Finland, (2) Middle Finland, and (3) North Finland. The division is shown in Fig. 82.

The amounts of farmyard manure applied in each zone on establishment of leys are shown in Table 2. Table 3 shows the species sown and their seeding rates. Table 1 contains information by zones on nurse crops used, herbicide treatment and combine harvesting of nurse crop, origin of seed, annual fertilization, ley age, farm arable area, type of soil, type of drainage, soil moisture conditions, distance

from homestead, use of ley in the preceding year, and density and patchiness of stand.

The air-dry hay yield (c. 9 per cent moisture) was 3 719 kg/ha; since the first conducted survey it had risen by about 39 per cent in 19 years. In the zone of South and Archipelago Finland the yield was 3 912 kg/ha. The yield decreased towards the north being 90.7 per cent of the above in Middle Finland and 88.5 per cent in North Finland (Table 4 and Fig. 3). Composition of the hay was also studied by division of the plant material into three groups: (1) sown grasses (*Phleum pratense*, *Festuca pratensis*, *Dactylis glomerata*, *Lolium multiflorum* and *L. perenne*), (2) sown clovers (*Trifolium pratense*, *T. hybridum* and *T. repens*), and (3) other vascular plants. It was found (Table 4) that sown grasses constituted 64.9 per cent of the dry weight, sown clovers 9.8 per cent, and unsown species 25.3 %. Yields of the sown species were generally largest in the second year of ley and decreased as the age of ley increased and unsown species gained more ground. Fields on clay soils and coarse mineral soils gave higher yields than those on organic soils (Table 5).

A total of 341 taxa of vascular plants grew in the leys, and with the inclusion of the commonly encountered *Taraxacum* species (Table 12) the number of taxa rises to 372. The 301 taxa found in the fields studied are listed by localities in Table 6. The number of taxa noted from the entire fields was double that of the taxa of the sampling areas. Both numbers decreased towards north and west and seemed a little higher on coarse mineral soils than on clay soils (Table 7). This may have been due to the following facts: plant species spread to these areas from easterly and southerly directions; former cultivation by the burn-beating method tended to increase the number of species and its effect is still felt much stronger in the east than in the west; soils in the western and northern parts of the country are more acid and more deficient in nutrients; crop rotations in these areas comprise fewer species, and herbicides have been used longer in the west than in the east. Also, clearings in the eastern parts of the country are smaller in area than in the west and carry larger numbers of taxa as a result of the border effect.

The taxa mentioned in Tables 6 and 8 fell into frequency classes as follows:

	Frequency %	Number of species
very frequent	65—100	12
frequent	33—64	22
fairly frequent	17—32	25
scattered	9—16	22
fairly rare	5—8	24
rare	3—4	31
very rare	+—0.2	165

The commonest ley plants and their frequency percentages were: *Phleum pratense* 100, *Ranunculus repens* 89, *Trifolium pratense* 87, *Achillea millefolium* 87, *Trifolium repens* 77, *Poa pratensis* s. lat. 77, and *Agrostis tenuis* 74.

On the basis of abundance the taxa were divided into seven classes (Tables 6 and 8):

	Air-dry weight kg/ha	Number of species
very abundant	6.5—	26
abundant	3.3—6.4	12
fairly abundant	1.7—3.2	17
moderately abundant	0.9—1.6	10
fairly sparse	0.5—0.8	12
sparse	0.3—0.4	12
very sparse	+—2	212

The abundances of the highest yielding or otherwise important species are shown on map diagrams (Figs. 4—81).

Many different factors influence the abundance of species. Data in Table 9 show the effect of age of ley on the yields of various species. Figures in the last column indicate which age groups differ from each other in yield. The figure 1, for instance, means that there is difference between the yields of first and second year; 2 denotes difference between first and third year, 6 between third and fourth year (see p. 93).

The taxa in young leys are mostly annuals of open land. Their proportion in the hay yield has increased in the recent years as a result of the increasing use of combine harvesters to cut the nurse crop, and also due to the increasing proportion of young leys. The taxa of the older leys are usually perennial species typical of closed vegetation. On the average, age of ley accounted for 2.6 per cent of the total variation in the yields of 33 species (Table 11).

For many plants the effect of soil type on the yield was significant. Accordingly, it proved practicable to classify the taxa into those of mineral soils, clay soils, coarse mineral soils, and organic soils (Table 10). For many species there was no difference in yield on different soils. Type of soil accounted for an average of 1.4 per cent of the total variation in the yields of 24 species (Table 11). Among other

factors affecting the yields were zone, arable area of farm, area of field, moisture conditions of soil, type of drainage (open ditches, underdrainage), fertilization, competing species, and distance from homestead (Tables 11 and 13).

On the basis of ley vegetation, the following division of Finland into four main zones, of which three were subdivided into two sections, was suggested (Fig. 82):

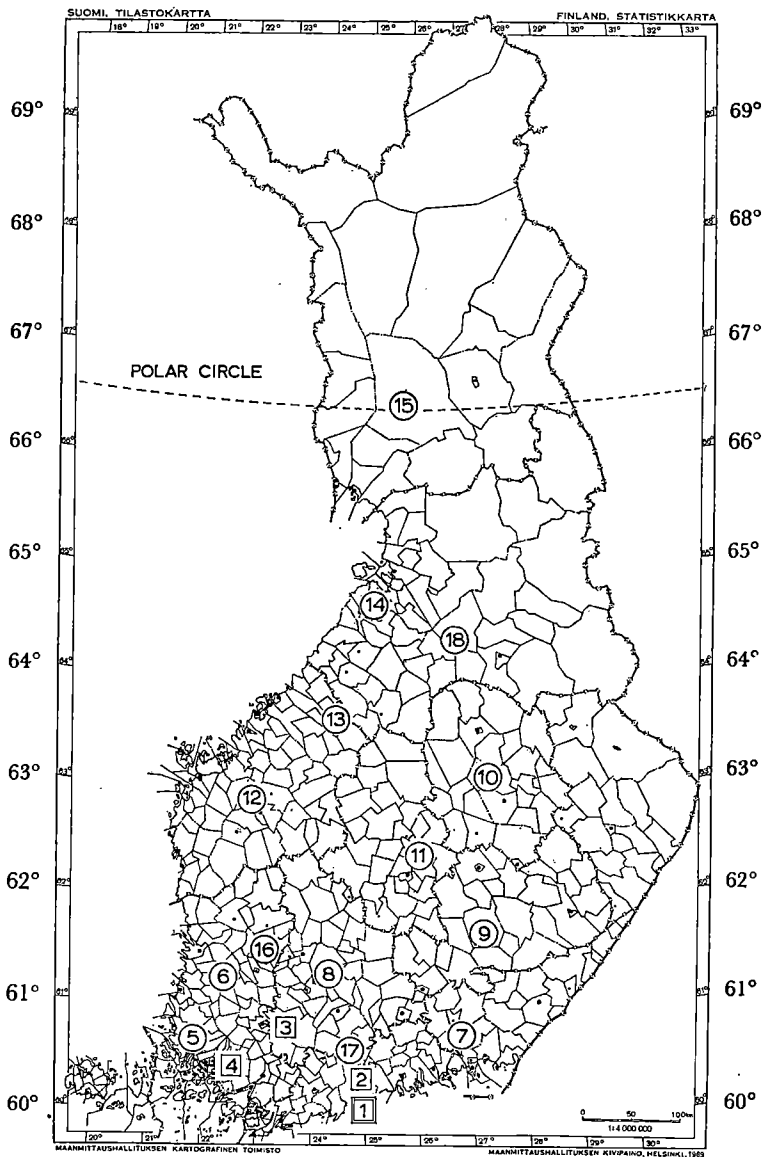
- I Archipelago Finland
- II South Finland
 - a. Southwestern Finland
 - b. Southern Lake District
- III Middle Finland
 - a. Southern and Middle Pohjanmaa
 - b. Northern Lake District
- IV North Finland
 - a. Northern Pohjanmaa
 - b. Southern Lapland (Peräpohjola)

The formation of vegetational regions is affected by many factors associated with climate, soil, crop rotation, and land history. Where several such factors coincide, abrupt vegetation boundaries will arise.

The above zonal division on the basis of ley vegetation is very similar to earlier divisions proposed in Finland on the basis of wild flora, e.g. for forest vegetation by KALELA (1961 b) and for peatland vegetation by RUUHJÄRVI (1960) and EUROLA (1962). The floristic division of spring cereal fields by MUKULA et al. (1969) on the basis of weeds also bears considerable resemblance to ours. SJÖRS (1963) and AHTI et al. (1968) proposed vegetational zones for northwestern Europe. Their divisions can be related to ours as follows:

Sjörs	Ahti et al.	Present paper
Sub-Arctic Boreomontane subzone	Northern boreal zone	Ley zone of North Finland
Main Boreal zone	Middle boreal zone	Ley zone of Middle Finland
Southern Boreal subzone	Southern boreal zone	Ley zone of South Finland
Boreo-nemoral zone	Hemiboreal zone	Ley zone of Archipelago Finland

Field cultivation in Finland seems very little capable of altering the boundaries of vegetational zones determined mainly by climatic and edaphic factors.



INSTITUTES, EXPERIMENT STATIONS AND BUREAUX OF THE AGRICULTURAL RESEARCH CENTRE IN FINLAND

1. Office of the Director General, Administrative Bureau, Bureau for Local Experiments (HELSINKI) — 2. Institutes of Soil Science, Agricultural Chemistry and Physics, Plant Husbandry, Plant Pathology, Pest Investigation, Animal Husbandry and Animal Breeding; Isotope Laboratory, Pesticide Regulation Unit, Computing Service (VANTAA) — 3. Inst. of Plant Breeding (JOKIOINEN) — 4. Inst. of Horticulture (PIIKKIÖ) — 5. South-West Finland Exp. Sta. (HIETAMÄKI) — 6. Satakunta Exp. Sta. (PEIPOHJA) — 7. Kymenlaakso Exp. Sta. (ANJALA) — 8. Häme Exp. Sta. (PÄLKÄNE) — 9. South Savo Exp. Sta. (Karila, MIKKELI) — 10. North Savo Exp. Sta. (MAANINKA) — 11. Central Finland Exp. Sta. (VATIA) — 12. South Pohjanmaa Exp. Sta. (PELMA) — 13. Central Pohjanmaa Exp. Sta. (LAITALA) — 14. North Pohjanmaa Exp. Sta. (RUUKKI) — 15. Arctic Circle Exp. Sta. (ROVANIEMI) — 16. Pasture Exp. Sta. (MOUHIJÄRVI) — 17. Swine Research Sta. (HYVINKÄÄ) — 18. Frost Research Sta. (PELSONSUO)

SISÄLLYS—CONTENTS

RAATIKAINEN, M. & RAATIKAINEN T. Heinänurmien sato, kasvilajikoostumus ja sen muutokset 57
Summary: Yield, composition and dynamics of flora for hay in Finland 190