

Annales Agriciculturae Fenniae

Maatalouden
tutkimuskeskuksen
aikakauskirja

Journal of the
Agricultural
Research
Centre

Vol. 21,1

Annales
Agriculae
Fenniae

JULKAISIJA — PUBLISHER

Maatalouden tutkimuskeskus
Agricultural Research Centre

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

ISSN 0570 — 1538

TOIMITUSKUNTA — EDITORIAL STAFF

M. Markkula, päätoimittaja — Editor

P. Vogt, toimitussihteeri — Co-editor

V. Kossila

J. Sippola

ALASARJAT — SECTIONS

Agrogeologia et -chimica — Maa ja lannoitus ISSN 0358-139X

Agricultura — Peltoviljely ISSN 0358-1403

Horticultura — Puutarhaviljely ISSN 0358-1411

Phytopathologia — Kasvitaudit ISSN 0358-142X

Animalia nocentia — Tuhoeläimet ISSN 0517-8436

Animalia domestica — Kotieläimet ISSN 0358-1438

JAKELU JA VAIHTO

Maatalouden tutkimuskeskus, Kirjasto, 31600 Jokioinen

DISTRIBUTION AND EXCHANGE

Agricultural Research Centre, Library, 31600 Jokioinen

NEW FINNISH APPLE VARIETIES: PIRJA, MAIKKI, MAKE AND JASPI

JAAKKO SÄKÖ

SÄKÖ, J. 1982. **New Finnish apple varieties: Pirja, Maikki, Make and Jaspi.** Ann. Agric. Fenn. 21: 1—7. (Agric. Res. Centre, Inst. Hortic., SF-21500 Piikkiö 4, Finland.)

In the apple breeding program 30 crossing combinations were used with 17 varieties. A material of over 10 000 seedling trees was prepared. The varieties Antonovka, Huvitus and Kaneli proved to be good parents when aiming at winter hardiness. The crossings of Melba × Huvitus and Lobo × Huvitus produced a progeny from which most of the selections combining quality and winter hardiness could be made. In 1981 four selections were named and introduced as varieties: Pirja (Huvitus × Melba), Maikki (Melba × Huvitus), Make (Atlas × Yellow Autumn Kalvill) and Jaspi (Lobo × Huvitus). The first two are summer apples and the other autumn apples. These varieties have proved to be winter hardy in southwestern Finland. They are productive having a reasonable quality.

Index words: apple, breeding, varieties Pirja, Maikki, Make, Jaspi.

INTRODUCTION

The breeding of apples started at the Institute of Horticulture of the Agricultural Research Centre at Piikkiö in 1958. The impulse for this project were the severe injuries caused by hard winters in the Finnish apple orchards, especially the damage and loss of trees resulting from the exceptionally cold winter of 1955—56 (Säkö 1957). It proved difficult to find apple varieties elsewhere, which would do for cultivation under

Finnish climatic conditions. The aim was to breed varieties, which are winter hardy at least in southwestern Finland and which are productive and fulfil quality requirements. Since a hard climate requires a short rotation of apple crops precocity was also the object. In this paper are given the data on and results of the crossings and a description of the first selected four varieties.

MATERIAL, METHOD AND RESULTS

As the result of breeding in 1958—66 a material of 10 756 seedling trees was prepared by using 30 crossing combinations and 17 varieties

(Table 1). Considering winter hardiness and productivity the varieties Antonovka, Atlas, Huvitus, Kaneli and some of the local cultivars

Table 1. Breeding material of apples and selections made by 1980 at the Institute of Horticulture, Piikkiö.

Crossing	No. of seedlings planted	Dead trees %	Stunted trees %	No. of selections
Antonovka × Lobo	296	5	4	2
Lobo × Antonovka	688	4	3	0
Atlas × Gyllenkrok	184	7	5	4
Atlas × Yellow Autumn Kalvill	500	4	4	5
Atlas × Lavia	134	6	13	0
Atlas × Linda	199	38	13	2
Björn Lindberg × Melba	393	2	2	8
Huvtus × Melba	273	3	4	15
Melba × Huvtus	820	9	5	25
Keltakaneli × McIntosh	72	1	24	0
Keltakaneli × Melba	370	1	15	0
Melba × Keltakaneli	364	3	17	0
Kersti × Linda	345	16	6	0
Kersti × Lobo	600	1	5	0
Kersti × Melba	189	1	4	1
Linda × Långsjö	144	2	8	0
Lobo × Huvtus	768	2	2	33
Lobo × Lavia	59	3	3	0
Lobo × Långsjö	506	1	16	0
Lobo × Punakaneli	1 300	7	14	2
Punakaneli × Lobo	681	2	17	2
Lobo × Yläkauttu	72	1	1	1
Yläkauttu × Lobo	14	3	1	0
Långsjö × Melba	165	5	27	2
Melba × Punakaneli	705	6	10	6
Punakaneli × Melba	701	13	15	6
Melba × Yläkauttu	No seeds			
Punakaneli × Huvtus	43	7	5	0
Punakaneli × McIntosh	66	20	20	3
Williams × Linda	105	15	7	1
30 crossing combinations, 17 varieties				
Crossing material	10 756 trees			
Trees killed by winter injuries	7 %			
Stunted trees	10 %			

known to be hardy were chosen as parents. Aiming at quality as well as productivity, varieties like Melba, Lobo, Gyllenkrok Astrakan, Yellow Autumn Kalvill, etc. were used. Of these the two first represent soft-flesh apples and the two others the crisp type.

The winter hardiness of the breeding material was hardly proved by the winter of 1965—66. This extremely cold winter badly injured and killed about 20—30 % of the apple trees in the Finnish commercial orchards (SÄKÖ and PESSALA 1967). The tree material obtained from the crossings stood the winter very well. During the period 1960—80 only 7 % of the material was lost through winter injuries.

By 1980 118 selections were made. Some of the crossing combinations produced a lot of selectable material whereas others, in spite of a large progeny, led to very few or no selections (Table 1). Most of the selections could be made from the crossings of Huvtus × Melba, Melba × Huvtus and Lobo × Huvtus. Varieties like Antonovka and Kaneli, which are commonly grown and also very winter hardy, proved not to be successful parents as regards the quality of the progeny. In spite of the relatively numerous material obtained from the crossings in which Antonovka and Kaneli were used, only very few selections could be made. The crossings between Melba and Huvtus produced many

Table 2. Yield results of apple varieties Pirja, Maikki, Make and Jaspi.

Variety (Crossing)	Planting year	Yield kg/tree						Picking time week/month	Size of apple
		1976	-77	-78	-79	-80	-81		
Pirja (Huvitus × Melba)	1973	0,2	1,5	2,2	14,5	7,7	30,4	3/8	medium-small
Maikki (Melba × Huvitus)	1974	—	—	1,9	8,0	19,2	36,5	4/8	medium-large
Make (Atlas × Yellow Autumn Kalvill)	1975	—	—	—	4,3	9,8	7,6	2/9	large-medium
Jaspi (Lobo × Huvitus)	1973	0,8	0,6	1,0	9,7	30,1	33,6	3/9	large-medium

summer and autumn apples and those of Lobo × Huvitus several late autumn apples. Promising autumn apples were also obtained from the crossings of Atlas × Yellow Autumn Kalvill.

The winter hardiness, productivity and quality of the selected material have been tested at two different climatic locations: at Piikkiö and about

150 km northeast from it at Pälkäne. On the basis of these tests four selections have been introduced as new varieties and named Pirja, Maikki, Make and Jaspi. The data on yield, time of ripening and the size of the apples are given in Table 2.

DESCRIPTION OF THE INTRODUCED VARIETIES

Pirja (Y 6122)

An early summer apple originating from the crossing of Huvitus × Melba in 1961. The apples ripen in the middle of August and keep for about two weeks. The size of the apple is medium or small. It is, however, larger than its parent variety Huvitus. The shape of the fruit is roundish or somewhat flattened. The eye is closed and set in a low basin. The stem is 1,5—2,5 cm long, the cavity low and narrow and often russet. The skin is smooth and firm. The ground colour is a greenish yellow with flushed stripes and spots over 75 % or all over the surface. The flesh is crisp, yellowish white and sometimes a little red-striped. The flavour is pleasant with a slight aroma. The variety is precocious and productive. The first apples can already be obtained the second year after planting. The apples stand handling and transport well. The tree grows moderately or weakly. The tree size remains rather small even when grafted on to a vigorous rootstock. The growth is spread sideways. Because of the small demand for space this variety is especially right

for amateur gardens, but being an early apple it is also suitable for commercial production as an opener of the market.

Maikki (Y 6013)

A summer apple obtained from the crossing of Melba × Huvitus in 1960. The apples ripen at the end of August and keep for 2—3 weeks. The fruit size is medium or large. The shape is roundish or a flattened round and somewhat ridgy. The eye is closed and the eye basin is low and puckered. The stem is 1—2 cm long, the cavity is low and narrow. The skin is thin and waxcoated. The ground colour is a yellowish green, but the surface is often evenly flushed all over the apple. The flesh is white, fine and firm. The apples are juice and mildly acid with a pleasant and delicious flavour. They stand handling and transport well. The crop is early and good. The growth is spread and the growth vigour moderate, the branches are steady with open crotches. The winter hardiness has proved to be good. Maikki is suitable for commercial production.

Make (Y 6135)

An early autumn apple. The variety is raised from the crossing of Atlas × Yellow Autumn Kalvill. The time for picking is in the second week of September. The apples keep for about one month. The size is large or medium. The shape is roundish, somewhat flattened and irregular resembling to some extent the parent variety Atlas. The eye is half open, the basin is sunken and large. The stem is rather short, 1—2 cm, and the cavity is deep or medium deep and russet. The skin is dim and a little tough. The colouring is very attractive. The ground colour is a yellowish green. The covering colour is red-striped and spotted. It often covers the whole surface. The flesh is juicy, somewhat coarse and yellowish. The flavour is pleasant, rather sweet and aromatic. The apples stand handling and transport well. This variety is quite precocious and productive. The tree has an upright growth making a sturdy crown with open crotches. The winter hardiness has been found to be good. It is well suited for commercial production.

Jaspi (Y 6011)

A late autumn apple obtained from the crossing of Lobo × Huyitus in 1960. The time for picking is in the third week of September. The apples keep until the middle of November. The size is large or medium. The shape is a flattened round, a little ridgy and somewhat irregular. The eye is open in a low and puckered basin. The stem is sturdy and short, 1—2 cm. The cavity is russet and rather deep. The skin is wax-coated and rather bright. The ground colour is a yellowish green, but the flushed covering colour reaches over a great part or all over the surface. The colouring is somewhat brighter than that of its parent variety Lobo. The flesh is white, firm and fine. The flavour is pleasant, mildly acid and aromatic. The quality estimate is quite high. The crop is early and rich. The apples stand handling and transport well. The tree makes a broad crown with open crotches. The growth vigour is medium. The winter hardiness is good. The variety is suitable for commercial production.

REFERENCES

- SÄKÖ, J. 1957. Hedelmänviljelyä kohdanneesta tuhosta v. 1955—56. Summary: On the damage to fruit farming in Finland, 1955—56. *Maatal.tiet. Aikak.* 29: 1—26.
- & PESSALA, T. Talven 1965—66 aiheuttamat vauriot hedelmätarhoissa. Summary: Injuries in Finnish orchards caused by winter 1965—66. *Ann. Agric. Fenn.* 6: 53—62.

Manuscript received November 1981
Jaakko Säkö
Agricultural Research Centre
Institute of Horticulture
SF-21500 Piikkiö 4, Finland

SELOSTUS

Uudet suomalaiset omenalajikkeet: PIRJA, MAIKKI, MAKE ja JASPI

JAAKKO SÄKÖ

Maatalouden tutkimuskeskus

Omenapuiden jalostus aloitettiin puutarhantutkimuslaitoksessa Piikkiössä v. 1958, kun oli käynyt selville, ettei muista maista voitu saada oloihimme sopivia viljelykelpoisia lajikkeita. Vuosina 1958—66 tehtiin 30 risteytysyhdistelmää 17 lajikkeella. Talvenkestävyyttä silmällä pitäen valittiin vanhemmaislajeiksi Antonovka, Atlas, Huvitus, Kaneli sekä muutamia kestäviksi tunnettuja paikallislajikkeita. Hyviin laatuominaisuuksiin pyrittiin käyttämällä risteytyksiin lajikkeita Melba, Lobo, Keltainen syyskalvilli, Gyllenkrokin astrakaani ym. Risteytysten tuloksena kasvatettiin 10 756 puun aineisto. Sen talvenkestävyys testattiin mm. poikkeuksellisen kylmänä talvena 1965—66. Vain 7 % aineistosta kuoli talvivaurioihin vuoteen 1980 mennessä. Useimmat valinnat on tehty risteytyksistä Huvitus × Melba, Melba × Huvitus ja Lobo × Huvitus. Valittujen jalosteiden viljelyominaisuuksia on selvitetty Piikkiössä ja Pälkäneellä.

Vuonna 1981 esitettiin neljä jalostetta uusiksi lajikkeiksi. Ne ovat osoittautuneet talvenkestäviksi, satoisiksi ja laatuvaatimukset täyttäväiksi. Lajikkeet ovat seuraavat:

PIRJA. Lajike polveutuu risteytyksestä Huvitus × Melba. Se on aikainen kesäomena, joka kypsyy elokuun kolmannella viikolla ja säilyy n. kaksi viikkoa.

MAIKKI. Kesäomena, joka on peräisin risteytyksestä Melba × Huvitus. Se on poimintakypsä elokuun lopulla ja säilyy 2—3 viikkoa.

MAKE. Aikainen syysomena, joka on saatu risteytyksestä Atlas × Keltainen syyskalvilli. Sen poiminta-aika on syyskuun toisella viikolla. Omena säilyy n. kuukauden.

JASPI. Myöhäinen syysomena, joka on peräisin risteytyksestä Lobo × Huvitus. Lajike on poimintakypsä syyskuun kolmannella viikolla ja säilyy marraskuun puoliväliin.



Pirja



Maikki



Make



Jaspi

EFFECT OF SUMMER PRUNING ON THE GROWTH AND YIELD
OF APPLE TREES

JAAKKO SÄKÖ and EEVA LAURINEN

SÄKÖ, J. & LAURINEN, E. 1982. Effect of summer pruning on the growth and yield of apple trees. *Ann. Agric. Fenn.* 21: 8—12. (Agric. Res. Centre, Inst. Hortic., SF-21500 Piikkiö 4, Finland.)

Summer pruning was carried out on apple trees, completely removing the annual shoot growth of trees of the Mantet variety at the beginning of either July or August. This pruning hampered the growth of the tree and led to a smaller yield the following year in comparison with unpruned trees. The yield obtained from the trees pruned in July was 44—52 % of that from the unpruned trees, and that from the trees pruned in August only 25—39 %. When the pruning was discontinued, the yield differences between the trees pruned in July and the unpruned trees began to become equalized. The reduced yield from the trees pruned in August, however, continued for three years. Summer pruning had no effect on the size of the fruit. Trees grafted on A2 rootstocks were more susceptible to summer pruning effects than those grafted on YP rootstocks, which provided a noticeably heavier yield than the A2 grafts.

Index words: apple, summer pruning, timing of pruning, Mantet variety, A2 and YP rootstocks, fruit yield, size of fruit.

INTRODUCTION

By pruning apple trees during the growing season the growth of the trees can be restrained. Summer pruning has been used to retard growth in raising palmette, spindelbush and cordon apple trees. The degree of retardation depends on the severity of the pruning. Drastic pruning, in which the new growth is extensively removed, holds back the development of the tree more effectively than mild pruning. Summer pruning holds back the growth of vigorously growing varieties more effectively than those with a

moderate growth vigour. The timing of the pruning is also of significance. Pruning is usually not recommended before the annual growth is complete.

Summer pruning was used in a series of trials on spindelbush apple trees in Finland in 1943—54. The Lorette method was applied in the pruning whereby the lateral shoots were shortened to stubs about 1 cm in length with the aim of obtaining spurs from these. The rootstocks used were M2, M4, M7 and M9 (MEUR-

MAN 1953, SÄKÖ 1958). It proved difficult to establish the time best suited for Lorette pruning. If the trees were pruned at the end of July or in the first half of August the usual consequence was that new shoots began to grow from the stubs by the end of the summer. Ordinarily new growth did not occur if the pruning was carried out around the middle of August. The shoots that started a new growth after the Lorette pruning usually suffered frost damage during the following winter.

The cutting or pinching of the shoots has been found to have an unfavourable effect on next year's yield. In addition to retarding the growth summer pruning has been found to substantially decrease the yield and the size of the apples (UPSHALL and BARKOVIC 1963, VERTHEIM and LEMMENS 1978). In some varieties

these disadvantages have not been so obvious or striking as in others, and even the size of the apples has been stated to increase in pruned trees (ENGEL 1974). On the other hand, there are also results according to which pre-harvest removal of the annual shoots for exposing the fruit has stopped the development of the fruit and led to a smaller yield and apple size as well as to a poorer colour compared to unpruned trees (SÄKÖ 1966). The effect of summer pruning has also been found to retard the root growth in relation to the pruning vigour (HAAS and HEIN 1973).

This paper deals with the results obtained by summer pruning, i.e. removal of the annual shoot growth of apple trees under Finnish condition, where the growing season is relatively short for apple trees.

MATERIAL AND METHODS

The summer pruning experiment with apple trees was carried out at the Institute of Horticulture at Piikkiö in 1974—81. The purpose of the trial was to test the effect of removing the annual shoot growth and the timing of this treatment on the growth and yield of the trees. The pruning was performed at two different times, in early July and in early August. The material consisted of trees of the Mantet variety grafted on A2 and YP rootstocks. The trees

were seven years old at the beginning of the trial. All trees were winter pruned without shortening the annual shoots. Due to severe spring frost no yield was obtained in 1975. Summer pruning was carried out five successive years, 1974—78, and consisted of removal of all annual shoots. The growth of the trees was determined by measuring the stem girth at a height of 30 cm.

RESULTS AND DISCUSSION

Both A2 and YP are vigorously growing rootstocks. The shoot growth of the Mantet trees grafted on the A2 was, however, much weaker than that of those grown on the YP rootstocks (Table 1). The amount of shoots removed from the trees on the A2 was only 39—44. % of the weight of that removed from the YP grafts. The number of removed shoots and their mean length were also strikingly less in the trees on the A2. Similar differences can be observed in

Table 1. Annual shoots removed during summer pruning: weight, mean length, and number.

Variety Rootstock Pruning	Annual growth removed (g/tree/yr) 1974—1978	Mean length of annual shoots (cm) 1974—1975	Mean num- ber of shoots removed (N/yr) 1974—1975
Mantet A2			
July pruning	402	13,2	391
August pruning	840	22,5	283
Mantet YP			
July pruning	1 043	16,4	557
August pruning	1 899	26,4	381

Table 2. Effect of summer pruning (removal of annual shoot growth) on growth of Mantet apple trees on A2 and YP rootstocks.

Variety Rootstock Pruning	Annual growth of stem girth during years prior to of and after summer pruning		
	1973—1974 mm	1975—1977 mm	1978—1981 mm
Mantet/A2			
No summer pruning	24	21	19
July pruning	24	16	18
August pruning	24	17	15
Mantet/YP			
No summer pruning	24	29	25
July pruning	23	24	23
August pruning	23	25	23

Note: Summer pruning was applied in 1974—78.
The stem girth was measured at a height of 30 cm.

the growth of the stem girth of trees grafted on these rootstocks. However, the growth vigour of the test trees before the summer pruning started, when the trees were 5—7 years old, was approximately the same on both rootstocks (Table 2). Summer pruning led to a reduction of around 20—25 % in the growth of the girth compared to the trees receiving merely normal mild winter pruning. ENGEL (1974) also found

that the stem growth was less in summer pruned trees than in unpruned ones. In a Canadian experiment the growth retarding effect of summer pruning was greatest (50—70 %) in the vigorously growing varieties (UPSHALL and BARKOVIC 1963).

The summer pruning had a clearly negative influence on the crops of the apple trees (Table 3). The summer pruning done in July resulted in only 44—52 % of the yield of that obtained from the unpruned trees. The pruning treatment in August produced a yield of only 25—39 % compared to that of the unpruned trees. When the summer pruning treatment ceased in 1978 the pruned trees started, in the years that followed, to attain the productivity of the unpruned ones. The yield decreasing effect of the August pruning continued for quite a long time afterwards. UPSHALL and BARKOVIC (1963) mention an instance of summer pruning, when the annual shoots were shortened, causing a yield decrease of 41 %. The apple size also remained smaller than in the unpruned trees. According to ENGEL (1974) summer pruning continued for several years has in some apple

Table 3. Effect of summer pruning on apple yield (pruning carried out in 1974—1978).

Variety Rootstock Pruning	Cumulative yield kg/tree		Mean annual yield 1977—81	Diameter of fruit % of > 55 mm	
	1977—78 ^a	1979—81 ^b		1977—78 ^a	1980—81 ^b
Mantet/A2					
No summer pruning	24,2	83,9	21,6	14	37
July pruning	10,7	70,4	16,2	13	32
August pruning	6,1	48,8	10,9	29	28
Mantet/YP					
No summer pruning	46,2	106,0	30,4	34	47
July pruning	24,2	69,4	18,0	19	36
August pruning	18,2	57,7	15,2	38	37
Mean/pruning					
No summer pruning	35,2	95,0	26,0	24	42
July pruning	17,5	69,9	17,1	16	34
August pruning	12,2	53,3	13,1	34	33
Mean/rootstock					
A2	13,7	67,7	16,7	19	32
YP	29,5	77,7	24,1	30	40

Notes: a) During summer pruning
b) Following discontinuation of summer pruning

varieties caused continuous yield reduction without any quality improvement, but in other varieties, however, no harmful effect was found.

The summer pruning did not significantly affect the size of the apple (Table 3). However, somewhat larger apples were harvested from the trees pruned in August than from those pruned in July or from the unpruned trees. Apparently this was due to the fact that the yield of the August pruned trees was smaller and this enlarged the apple size. The size of the apples varied different years. The years when the summer pruning was applied the trees produced quite a small amount of apples 55 cm in diameter, but after the summer pruning treatment was ended in 1979—81, all the trees produced considerably larger apples.

Great differences appeared in the amount of the yield between the trees grown on different rootstocks. The trees grafted on YP rootstocks gave a much better yield than those grown on the A2. This might be due more to the root-

stocks effect than to the pruning. However, the growth of the A2 trees was retarded more than that of those grafted on the YP rootstock.

The results of these experiments as well as these experiences mentioned earlier would suggest that summer pruning of apple trees, i.e. removing the annual shoot growth, is not called for under Finnish conditions. Although it will somewhat restrain the growth of the trees, it also causes a severe yield reduction. The removing or shortening of annual shoots in the growing season disturbs the growth rhythm of the tree and more the more vigorous pruning is used and the more later it is done. Summer pruning can cause a new late growth of shoots and thus delay the beginning of the dormancy of the tree. It is also obvious that the brevity of the growing season — in southwestern Finland only 179 days when the temperature is above +5 °C — may further intensify the disadvantages. The trees have not enough time to recover after the pruning.

REFERENCES

- ENGEL, G. 1974. Einfluss des Sommerschnittes auf den Wuchs und Ertrag von Äpfeln auf Sämling. *Erwerbsobstbau* 16: 47—48.
- HAAS, P. G. van de & HEIN, K. 1973. Über die Beeinflussung des Wachstumsverlaufes von Apfelwurzeln durch verschiedene Bonnschnittmassnahmen und durch Entblätterung. *Erwerbsobstbau* 15: 137—141.
- MEURMAN, O. 1953. Trials with »Spindelbusch» apple trees in Finland. *Acta Agric. Scand.* 3: 292—306.
- SÄKÖ, J. 1958. Eräiden suvuttomasti ja siemenestä lisätyjen perusrunkojen vaikutuksesta omenapuiden menestymiseen Suomessa. *Valt. Maatal.koetoin.* Julk. 165: 1—90.
- 1966. Alustavia koetuloksia omenapuiden syysleikkauksesta. *Hedelmälehti* 13: 30—31.
- UPSHALL, W. H. & BARKOVIC, J. 1963. Summer pruning of dwarf apple and pear trees. *Rep. Ont. Hort. Exp. Sta. and Prod. Lab.* 1963: 16—19.
- WERTHEIM, S. J. & LEMMENS, J. J. 1978. Research on top fruit. *Ann. Rep. Res. Sta. Fruit Growing, Wilhelminadorp* 1978. p. 11—13.

Manuscript received January 1982

Jaakko Säkö and Eeva Laurinen
Agricultural Research Centre
Institute of Horticulture
SF-21500 Piikkiö 4, Finland

SELOSTUS

Omenapuiden kesäleikkaus

JAAKKO SÄKÖ ja EEVA LAURINEN

Maatalouden tutkimuskeskus

Puutarhantutkimuslaitoksella Piikkiössä tutkittiin vuosina 1974—80 kesäleikkausten vaikutusta omenapuiden kasvuun ja satoisuuteen. Kokeen tarkoituksena oli selvittää voidaanko vuosiversojen leikkausta kesällä käyttää hyväksi omenapuun kasvun säätelyssä maamme olosuhteissa, missä kasvukausi on verrattain lyhyt omenan tuotannolle. Leikkaukset suoritettiin kahtena ajankohtana, heinäkuun ja elokuun 10. päivän tienoilla. Koeaineistona olivat A2- ja YP-perusrunkoihin varrennetut Manttelajikkeen puut, jotka olivat kokeen alkaessa 7-vuotiaita, täyden satoiän saavuttaneita. Leikkaukset suoritettiin viitenä peräkkäisenä vuotena. Niissä poistettiin kaikki uudet, samana vuonna kasvaneet pää- ja sivuoksien vuosiversot.

Kesäleikkaus heikensi puiden kasvua ja aikaansai sadon vähenemistä seuraavana vuonna. Kesällä leikatujen puiden ympäryskasvu jäi 20—25 % pienemmäksi kuin niissä puissa, joille suoritettiin vain lievä talvi-leikkaus. Satoa saatiin heinäkuussa leikatuista puista 44—52 % ja elokuussa leikatuista vain 25—39 % kesällä leikkaamatta jätettyjen puiden sadosta. Kesäleikkausten

päätyttyä alkoivat satoerot tasaantua. Kuitenkin elokuun leikkauksen haitallinen vaikutus puiden satoon ilmeni vielä kolmantenakin vuotena leikkausten päättymisestä. Omenien kokoon kesäleikkauksilla ei ollut selvää vaikutusta. A2-perusrunkoon varrennetut puut reagoivat herkemmin kesäleikkauksiin kuin YP-perusrungossa kasvaneet puut. Viimeksi mainitut antoivat huomattavasti suuremman sadon kuin A2-puut.

Saadut tulokset, kuten myös aikaisemmin saadut kokemukset viittaavat siihen, että omenapuiden kesäleikkaus, ts. vuosiversojen leikkaaminen kasvun aikana ei ole aiheellista Suomen olosuhteissa. Sillä tosin voidaan jonkin verran vähentää kasvua, mutta se aiheuttaa huomattavaa sadon alentumista. Vuosiversojen poistaminen kasvukauden aikana häiritsee omenapuun kehitystä sitä enemmän mitä voimakkaampaa leikkausta käytetään ja mitä myöhemässä vaiheessa se tehdään. Kesäleikkaus saattaa myös aiheuttaa uuden, myöhäisen versojen kasvun, mikä myöhästyttää puun talvilepoon asettumista ja voi siten heikentää talvehtimistä.

PRELIMINARY STUDIES ON THE EFFECT OF HOST AGE AND APHID GENERATION ON THE REPRODUCTION AND SURVIVAL OF THE BIRD CHERRY-OAT APHID, *RHOPALOSIPHUM PADI* (L.)

SIMON R. LEATHER

LEATHER, S. R. 1982. Preliminary studies on the effect of host age and aphid generation on the reproduction and survival of the bird cherry-oat aphid, *Rhopalosiphum padi* (L.). Ann. Agric. Fenn. 21: 3—19. (Agric. Res. Centre, Inst. Pest Inv., SF-01300, Vantaa 30, Finland.)

When kept on seedling (G.S. 12) and flowering (G.S. 60—69) plants of oats, the emigrants and first three apterous generations arising from the emigrants of *R. padi*, showed differences in fecundity, development time, survival time and mean relative growth rates. Emigrants were unable to survive longer than four days on flowering oat plants. On both seedling and flowering plants, the later generations had higher mean relative growth rates than earlier generations. When different generations were compared on the same growth stage, there were no differences in reproductive rates. However, those generations on seedlings were more fecund than those on flowering plants.

The apterous offspring of alate mothers were more fecund, developed faster and had higher mean relative growth rates than the apterous offspring of apterous mothers.

These results are discussed with regard to temporal variability in habitat quality and related to the pest status of *R. padi* in Finland.

Index words: *Rhopalosiphum padi*, host age, generation specific strategies, emigrants, apterous exules, habitat quality.

INTRODUCTION

Fecundity and development time of the bird cherry-oat aphid, *Rhopalosiphum padi* (L.), are affected by host age and feeding site on both the primary host, *Prunus padus* L. (DIXON 1971, LEATHER and DIXON 1981 a, LEATHER 1981) and also on the secondary graminaceous hosts (BELVETT, SUN and ROBINSON 1965, LEATHER and DIXON 1981 b).

Generation specific differences in reproductive activity have been remarked on in this aphid

(DIXON 1976) and the earlier generations tend to be potentially more fecund than the later ones (WELLINGS, LEATHER and DIXON 1980, LEATHER and WELLINGS 1981).

The aim of this work was to investigate the effect that generation specific reproductive strategies and secondary host age have on the reproductive potential of this aphid in Finland.

MATERIALS AND METHODS

Effect of generation and host age on the reproductive activity of *R. padi*

Emigrants (alate individuals from *P. padus*) were placed at adult moult on seedlings (G.S. 12 — decimal code (ZADOKS, CHANG and KONZAK 1974) and flowering plants (G.S. 60—69) of oats (cv Ryhti), in an environmental cabinet at $20^{\circ}\text{C} \pm 1,5^{\circ}\text{C}$ and 16 h photoperiod. After their first day of reproduction, they were weighed and the nymphs produced allowed to develop, in isolation, on plants of the same age. This generation was the first apterous generation from the emigrant (E + 1). The number of nymphs produced per day by the emigrants and their survival rates, were recorded.

The development time of generation E + 1, was also recorded on seedlings and flowering plants. At adult moult, they were weighed and their offspring (E + 2), placed in isolation on individual plants under the same conditions experienced by their parents (E + 1) and grandparents (emigrants). The number of nymphs produced per day in the first seven days of reproductive life, adult weight and survival time was recorded in this way for generations E + 1, E + 2 and E + 3.

At the end of seven days reproduction, all aphids surviving were dissected and the ovarioles

counted as described by WELLINGS, LEATHER and DIXON 1980.

Effect of morph of mother

Offspring of alate and apterous mothers, from a long established glasshouse culture, were taken at birth and reared in isolation on oat seedlings (cv Ryhti — G.S. 12) at $20^{\circ}\text{C} \pm 1,5^{\circ}\text{C}$ and 16 h photoperiod in an environmental cabinet. At adult moult, they were weighed and transferred to a fresh set of seedlings, allowed to reproduce for seven days and then dissected and the ovarioles counted (cf. above).

In all experiments aphids were confined to seedlings using small PVC cylinders (MARKKULA and RAUTAPÄÄ 1963) and to leaves of flowering plants, using clip cages (MACGILLIVRAY and ANDERSON 1957).

Mean relative growth rates (MRGR) were calculated using the following formula (FISHER 1920, RADFORD 1967),

$$\text{MRGR (mg. mg.}^{-1}\text{day}^{-1}) = \frac{\log_e W_2(\text{mg}) - \log_e W_1(\text{mg})}{(t_2 - t_1)}$$

where W_1 and W_2 are weights taken at birth and maturity respectively, and $(t_2 - t_1)$ is the time taken to develop from birth to maturity (ie. the development time).

RESULTS

Effect of aphid generation and host age

Emigrants on flowering plants were not significantly less fecund than those on seedlings

(Table 1), but their life span on flowering plants was much reduced, never exceeding five days.

Table 1. The effect of host age on the fecundity and survival of the emigrants of *R. padi* on oats at 20°C and 16 h photoperiod.

	Nymphs in four days	Nymphs in seven days	Proportion dying in first seven days of adult life	n
Seedlings	15,63 ± 1,61	23,14 ± 1,96	0,19	16
Flowering plants	13,00 ± 1,04	—	1,00	26

$t_{4DF} = 1,36$, $df = 24$ $P = \text{N.S.}$
(where 4DF = nymphs in four days)

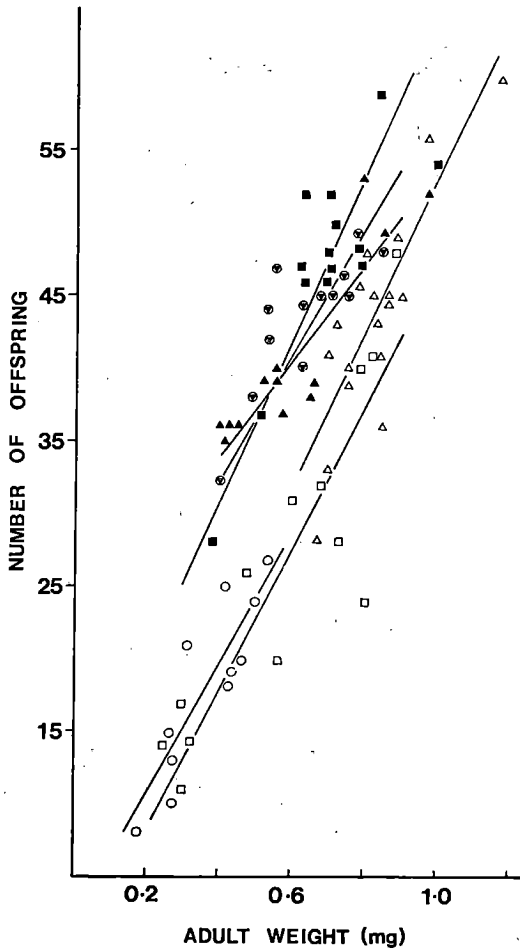


Fig. 1. The relationships between adult weight (mg) and number of nymphs produced in seven days by the first three apterous generations from the emigrant of *R. padi* on oat seedlings (○, ■, ▲, E + 1, E + 2 & E + 3 respectively) and on flowering oat plants (○, □, △, E + 1, E + 2 & E + 3 respectively) at 20°C and 16 h photoperiod.

Seedlings:

$$y_1 = 42,73x + 15,15, r = 0,70, df = 11, P < 0,01$$

$$y_2 = 54,69x + 8,83, r = 0,89, df = 13, P < 0,001$$

$$y_3 = 32,32x + 21,15, r = 0,91, df = 10, P < 0,001$$

Flowering plants:

$$y_1 = 46,33x + 1,012, r = 0,87, df = 9, P < 0,001$$

$$y_2 = 46,96x - 0,698, r = 0,88, df = 10, P < 0,001$$

$$y_3 = 52,55x + 0,580, r = 0,82, df = 16, P < 0,001$$

Regressions recalculated using common regression coefficients.

$$y_s = 51,19x + 10,30 \quad F = 103,1, df = 1/79, P < 0,01$$

$$y_f = 51,19x + 0,43$$

(where s = seedlings and f = flowering plants).

The first three apterous generations from the emigrant all had 10 ovarioles, regardless of which plant growth stage they were reared on. When reared on the same plant growth stage, there were no differences in reproductive rate between the generations ($F_{\text{seedlings}} = 2,12, d.f.$

$= 3/35, P = \text{N.S.}; F_{\text{flowering}} = 2,60, d.f. = 3/35, P = \text{N.S.}$). However, when reared on different aged oat plants, those aphids on flowering plants were less fecund than those on seedlings (Fig. 1). In all cases large aphids were more fecund than smaller aphids.

Table 2. The effect of generation and host growth stage on the development time (DT), mean relative growth rate (MRGR) and the proportion surviving to reproduce for seven days (S_7), of *R. padi* on oats at 20 °C and 16 h photoperiod.

	DT	MRGR	S_7	n
a) seedlings				
E + 1	6,43 ± 0,14	0,4621 ± 0,015	0,93	14
E + 2	6,00 ± 0,13	0,4821 ± 0,018	0,94	16
E + 3	6,00 ± 0,09	0,4857 ± 0,016	0,75	16
b) flowering plants				
E + 1	8,32 ± 0,19	0,2839 ± 0,011	0,58	19
E + 2	7,71 ± 0,14	0,3617 ± 0,015	0,71	17
E + 3	6,28 ± 0,11	0,5138 ± 0,001	1,00	18

ANOVAR F_{DT} (seedlings) = 4,1, 2/43 d.f. $P < 0,05$

ANOVAR F_{MRGR} (seedlings) = 0,6, 2/43 d.f. $P = N.S.$

ANOVAR F_{DT} (flowering) = 48,1, 2/51 d.f. $P < 0,001$

ANOVAR F_{MRGR} (flowering) = 96,3, 2/51 d.f. $P < 0,001$

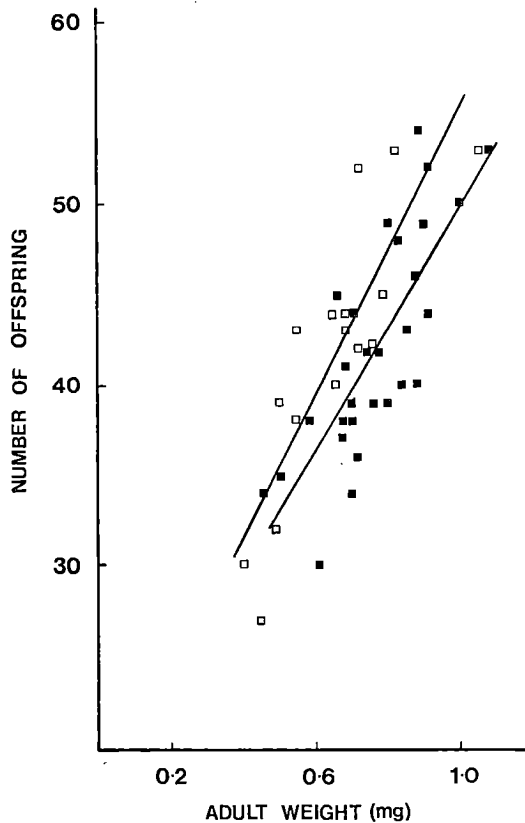


Fig. 2. The relationships between adult weight (mg) and the number of nymphs produced in seven days by the apterous offspring of apterous (■) and alate (○) mothers of *R. padi* on oat seedlings.

$$y (\blacksquare) = 34,24x + 15,86, r = 0,76, df = 26, P < 0,001$$

$$y (○) = 39,46x + 15,92, r = 0,85, df = 14, P < 0,001$$

Table 3. The effect of morph of mother on the mean relative growth rate (MRGR) (mg/mg/day) and development time (DT) (days), of the apterous exules of *R. padi* at 20 °C and 16 h photoperiod.

Morph of mother	(n)	MRGR	DT
Alate	(20)	0,5425 ± 0,0142	6,00 ± 0,10
Apterous	(34)	0,4999 ± 0,0095	6,44 ± 0,09

$t_{MRGR} = 2,57$, $df = 52$, $P < 0,02$

$t_{DT} = 2,73$, $df = 52$, $P < 0,01$

Generation did however, have an effect on development rate, mean relative growth rate and the number of aphids surviving to reproduce for seven days (Table 2). On both seedling and flowering plants of oats, the later generations developed faster and had higher mean relative growth rates than the earlier generations. On seedlings, however, the early generations had higher survival rates than the later generations, whereas on flowering plants the situation was reversed.

Effect of morph of mother

The apterous offspring of alate mothers were significantly more fecund ($F = 7,76$, $d.f. = 1/41$, $P < 0,001$) than the apterous offspring of apterous mothers (Fig. 2). However, there was no difference in the number of ovarioles between the two sets of offspring, both having eight ovarioles.

The apterous offspring of alate mothers also developed significantly faster and had significantly greater mean relative growth rates than the apterous offspring of apterous mothers (Table 3).

DISCUSSION

It is the function of the apterous exules of any aphid species to reproduce as soon and as fast as possible, so that the habitat can be exploited to its full. If reproduction and development are not optimised, then the population becomes endangered (WAY and CAMMELL 1970).

Host alternating aphids, in response to the uncertainty of locating their secondary hosts, have had to insure against the possibility of not finding a specific host and many have become adapted to a wide range of hosts in the summer phase of their life cycle. Generally, the secondary hosts are closely related, e.g. *Gramineae*, but within the range of secondary hosts, there are some that are more or less suitable than others. The age or growth stage of the host plant is of great importance in determining the realisable fecundity of many aphid species (KENNEDY and BOOTH 1951, ITÔ 1960, DIXON 1970, 1975, DEWAR, 1977, WATT 1979, LEATHER and DIXON 1981 b).

The relative performances of the early generations of *R. padi*, in particular the emigrants and generation $E + 1$, on seedling and flowering plants of oats cannot be attributed to the resistance of the older plant, as the later generations, in particular $E + 3$, are as fecund and have even higher mean relative growth rates than they do on the seedling stage. It is more likely that the changes in fecundity reflect differences in the nutritional quality of the food available to the aphid i.e. the quality of the food available to the aphid is changing in time and space, and also demonstrates the adaptation of particular life stages to the available food. In other words, *R. padi* is more adapted to exploit the growth stages of plant that it is likely to encounter in the field. Thus the emigrants, which in Finland are associated with the colonisation of cereals (RAATIKAINEN and TINNILÄ 1961) and their immediate offspring are adapted to the earlier growth stages of cereals. Earlier

work (LEATHER 1980), has indicated that the early generations of *R. padi* are adapted to cooler conditions than the later generations and/or the later generations are adapted to higher temperatures.

Although in temperate regions the quality of food available is likely to be variable, it is unlikely to be poor all the time. Temporal variability in food quality is predictable to a certain degree, as it is dependent on seasonal changes in the host plant. This is likely to be a critical factor in determining the morph composition and quality of successive generations of aphids. Recently, in the case of *Aphis fabae*, a programmed feature of reproductive strategy expressed by generation specific ovariole number, has been described (DIXON and DHARMA 1980). Similar work has indicated that this occurs in several other aphid species including *R. padi* (WELLINGS, LEATHER and DIXON 1980; LEATHER and WELLINGS 1981).

The results obtained in this paper with the apterous offspring of apterous and alate mothers further exemplify the ability of aphids to exploit the predictable variability of habitat quality. As the majority of alatae, which are produced

in response to crowding and poor nutrition (DIXON and GLEN 1971), are likely to leave their maternal host plant without reproducing or after reproducing only slightly (SHAW 1970), it is likely that the offspring of alatae would be adapted to a non-crowded and nutritionally superior host than those apterae produced by apterous mothers. The apterous offspring of alate mothers proved to have higher mean relative growth rates and to be more fecund than their counterparts produced by apterous mothers.

With this suite of reproductive and developmental strategies, it is not surprising that *R. padi* is of such great economic importance in Finland, where the cultural methods i.e. spring sowing, imposed by the climate, produce temporal variability in food quality ideally suited to this aphid.

Acknowledgements. — I thank Professor A. F. G. Dixon and Dr. N. Carter for their comments. This work was carried out whilst the author was in receipt of a Royal Society European Science Exchange Scheme post-doctoral award. My thanks to the Institute of Pest Investigation for providing the apparatus necessary to my research.

REFERENCES

- BELVETT, V. B., SUN, R. Y. & ROBINSON, A. G. 1965. Observations on laboratory rearing of grain aphids (Homoptera: Aphididae). *Can. J. Zool.* 43: 619—622.
- DEWAR, A. M. 1977. Assessment of methods for testing varietal resistance to aphids in cereals. *Ann. Appl. Biol.* 87: 183—190.
- DIXON, A. F. G. 1970. Quality and availability of food for a sycamore aphid population. In *Animal Populations in Relation to their Food Resources*. ed. A. Watson, p. 277—287. Oxford, Blackwell.
- 1971. The life cycle and host preferences of the bird cherry-oat aphid, *Rhopalosiphum padi* (L.) and their bearing on the theories of host alternation in aphids. *Ann. Appl. Biol.* 68: 135—147.
- 1975. Effect of population density and food quality on autumnal reproductive activity in the sycamore aphid, *Drepanosiphum platanoides* (Schr.). *J. Anim. Ecol.* 44: 297—304.
- 1976. Reproductive strategies of the alate morphs of the bird cherry-oat aphid, *Rhopalosiphum padi* (L.). *J. Anim. Ecol.* 45: 817—830.
- & DHARMA, T. R. 1980. Number of ovarioles and fecundity in the black bean aphid, *Aphis fabae*. *Ent. Exp. & Appl.* 28: 1—14.
- & GLEN, D. M. 1971. Morph determination in the bird cherry-oat aphid, *Rhopalosiphum padi* (L.). *Ann. Appl. Biol.* 68: 11—21.
- FISHER, R. A. 1920. Some remarks on the methods formulated in a recent article on the quantitative analysis of plant growth. *Ann. Appl. Biol.* 7: 367—372.
- ITÔ, Y. 1960. Ecological studies on population increase and habitat segregation among barley aphids. *Bull. Nat. Inst. Agr. Sci. Series C* 11: 45—127.
- KENNEDY, J. S. & BOOTH, C. O. 1951. Host alternation in *Aphis fabae* Scop. I. Feeding preferences and fecundity in relation to the age and kind of leaves. *Ann. Appl. Biol.* 38: 25—64.

- LEATHER, S. R. 1980. Aspects of the ecology of the bird cherry-oat aphid, *Rhopalosiphum padi* L. Unpublished Ph. D. Thesis, University of East Anglia, Norwich, England. 186 p.
- 1981. Reproduction and survival: a field study of the gynopara of the bird cherry-oat aphid, *Rhopalosiphum padi* (L.) (Homoptera, Aphididae) on its primary host *Prunus padus* L. Ann. Ent. Fenn. 47: 131—135.
- & DIXON, A. F. G. 1981 a. Growth, survival and reproduction of the bird-cherry aphid, *Rhopalosiphum padi*, on its primary host. Ann. Appl. Biol. 99: 115—118.
- & DIXON, A. F. G. 1981 b. The effect of cereal growth stage and feeding site on the reproductive activity of the bird-cherry aphid, *Rhopalosiphum padi*. Ann. Appl. Biol. 97: 135—141.
- & WELLINGS, P. W. 1981. Ovariole number and fecundity in aphids. Ent. Exp. & Appl. 30: 128—133.
- MACGILLIVRAY, M. E. & ANDERSON, G. B. 1957. Three useful insect cages. Can. Ent. 89: 43—46.
- MÄRKKYLÄ, M. & RAUTAPÄÄ, J. 1963. PVC rearing cages for aphid investigations. Ann. Agric. Fenn. 2: 208—211.
- RAATIKAINEN, M. & TINNILÄ, A. 1961. Occurrence and control of aphids causing damage to cereals in Finland in 1959. Publ. Finn. State Agric. Res. Board 183: 1—27.
- RADFORD, P. J. 1967. Growth analysis formulae — their use and abuse. Crop Science 7: 171—175.
- SHAW, M. J. P. 1970. Effects of population density on alienicolae of *Aphis fabae* Scop. II. The effects of crowding on the expression of migratory urge among alatae in the laboratory. Ann. Appl. Biol. 65: 197—203.
- WATT, A. D. 1979. The effect of cereal growth stages on the reproductive activity of *Sitobion avenae* and *Metopolophium dirhodum*. Ann. Appl. Biol. 91: 147—157.
- WAY, M. J. & CAMELL, M. 1970. Aggregation behaviour in relation to food utilization by aphids. In Animal Populations in Relation to their Food Resources. Ed. A. Watson, p. 229—241. Oxford, Blackwell.
- WELLINGS, P. W., LEATHER, S. R. & DIXON, A. F. G. 1980. Seasonal variation in reproductive potential: a programmed feature of aphid life cycles. J. Anim. Ecol. 49: 975—985.
- ZADOKS, J. C., CHANG, T. T. & KONZAK, C. F. 1974. A decimal code for the growth stages of cereals. Weed Research 14: 415—421.

Manuscript received December 1981.

Simon R. Leather
Agricultural Research Centre
Institute of Pest Investigation
SF-01300 Vantaa 30, Finland

SELOSTUS

Ravintokasvin iän ja kirvan sukupolven vaikutuksesta tuomikirvan lisääntymiseen ja menestymiseen isäntäkasvilla

SIMON R. LEATHER

Maatalouden tutkimuskeskus

Kirjoitus on osa englantilaisen tutkijan, tohtori Simon R. Leatherin Maatalouden tutkimuskeskuksen tuhoeläinosastolla vuonna 1981 suorittamasta tuomikirvaa käsittelevästä tutkimuksesta.

Tutkimuksessa verrataan tuomikirvan siivellisten yksilöiden ja kolmen seuraavan siivettömän sukupolven lisääntymistä, kehitysaikaa, elinaikaa ja kasvunopeutta kauran oraissa ja kukkivissa kaurissa.

Siivelliset kirvat elivät kukkivissa kaurissa enintään neljä päivää. Sekä oraissa että kukkivissa kasveissa myös

häisemmät sukupolvet kasvoivat suhteellisesti nopeammin kuin aikaisemmat. Eri sukupolvien välillä ei havaittu eroja lisääntyvydessä. Lisääntyminen oli kuitenkin oraissa selvästi runsaampaa kuin kukkivissa kasveissa.

Siivellisten kirvojen siivettömät jälkeläiset lisääntyivät runsaammin, kehittivät nopeammin ja kasvoivat myös nopeammin kuin siivettömien kirvojen siivettömät jälkeläiset.

Tutkimuksessa todetaan tuomikirvan hyvin sopeutuneen Suomessa vallitseisiin oloihin.

FIELD STUDIES ON THE FACTORS AFFECTING THE POPULATION DYNAMICS OF THE BIRD CHERRY-OAT APHID, RHOPALOSIPHUM PADI (L.) IN FINLAND

S. R. LEATHER and J. P. LEHTI

LEATHER, S. R. & LEHTI, J. P. 1982. Field studies on the factors affecting the population dynamics of the bird cherry-oat aphid, *Rhopalosiphum padi* (L.) in Finland. Ann. Agric. Fenn. 21: 20—31. (Inst. Pest Inv., Agric. Res. Centre, SF-01300, Vantaa 30, Finland.)

Populations of the bird cherry-oat aphid, *Rhopalosiphum padi*, were followed on the primary host, *Prunus padus* and in fields of barley, oats, rye and wheat. Predators were numerous on the primary host but had little effect on the populations, the decline in population being due to the effects of emigration to the secondary hosts. On *P. padus* in the spring, the most common predators were *Coccinella 7-punctata* and *Adalia bipunctata*. In autumn spiders and syrphid larvae were most abundant. In cereals the most common predators were *C. 7-punctata* and *Tachyporus* spp. Aphid populations achieved the same levels (800—100 aphids/100 tillers) on barley, oats and wheat, but were much lower (c. 120 aphids/100 tillers) on rye. Populations on *P. padus* in the autumn were approximately the same at all three sites. Suction trap catches revealed the existence of three migrations and correlated well with the numbers of aphids on cereals in the summer and on *P. padus* in the autumn.

Index words: *Rhopalosiphum padi*, *Prunus padus*, rye, wheat, oats, barley, *Coccinella 7-punctata*, *Adalia bipunctata*, population dynamics, host alternation.

INTRODUCTION

The bird cherry-oat aphid, *Rhopalosiphum padi* (L.) is a host alternating aphid, overwintering on the bird cherry, *Prunus padus* L. and migrating to graminaceous hosts in late spring and early summer.

Most life cycle studies (ROGERSON 1947, MARKKULA and MYLLYMÄKI 1963, DIXON 1971, BODE 1980) tend to concentrate on the biology

of the aphid on its primary host and selected secondary hosts of economic importance, without consideration of the possible interaction between the populations on the primary and secondary hosts.

Fecundity and development time are affected by host age and feeding site on the primary and secondary hosts (BELVETT, SUN and ROBINSON

1965, DIXON 1971, LEATHER and DIXON 1981 a, 1981 b, LEATHER 1982), and generation specific differences in reproductive activity have been remarked on in this species (DIXON 1976, WELLINGS, LEATHER and DIXON 1980, LEATHER and WELLINGS 1981).

This paper describes the population development of *R. padi* from egg hatch to egg deposition and attempts to relate the effect of host age and aphid generation to the population dynamics of this aphid in Finland.

MATERIALS AND METHODS

Spring populations

Six *P. padi* trees at Vantaa (Tikkurila) and Rusko and five at Helsinki (Viikki), were sampled at weekly intervals from the start of egg hatch. At the beginning of the sampling period, 200 buds on each tree were examined, and as the buds opened, the primordia or year's growth emerging were counted as one sample unit (S.U.). This number was reduced progressively according to aphid density, but never fell below 10 S.U. Results were expressed as aphids/10 S.U. Any predators present were counted and identified.

Summer populations

Fields of oats (cv Ryhti), wheat (cv Ruso) and barley (cv Pomo) at Tikkurila and a field of rye (cv Hankkijan 6901) were sampled at weekly intervals. Sampling closely followed the method described by Rabbinge, Ankersmit and Pak (1979) and Carter et al. (1980), in that at the start of the season, 1000 tillers from each field were chosen at random, this number being progressively reduced as aphid numbers increased. Aphid species were identified, in the field and classified as first to third instar nymphs, apteriform and alatiform fourth instar nymphs and apterous and alate adults. Their position on the plant (ear, flag leaf, lower leaves or stem) was also recorded. Mummified (parasitised) and diseased (*Entomophthora* spp.) aphids were also

counted at the same time. Any predators found were also recorded.

On each sampling occasion, the crop development stage was noted, using the decimal code (ZADOKS, CHANG and KONZAK 1974). The numbers of tillers/m² were recorded after flowering, using ten randomly placed quadrats of 0,25 m². Also on each sampling occasion, twenty quadrats of 0,25 m² placed at random throughout the field, were examined in each field, and where possible, the species and number of predators (polyphagous and aphid specific) were recorded.

Autumn populations

The same *P. padi* trees that were sampled in the spring at Tikkurila, Viikki and Rusko were sampled once again in the autumn. Sampling commenced as soon as the first gynopara of *R. padi* was caught in the suction trap. Initially, 100 leaves per tree were sampled at random, but as aphid numbers rose, this was reduced to 50 leaves per tree. Any predators found were counted, and where possible identified. The number of gynoparae and oviparae present on each sampling occasion was expressed as aphids/100 leaves. Sampling carried on until leaf fall. The number of eggs/100 buds was counted at this time.

The mean fecundity of the gynoparae (G_{rep}) was estimated using the following formula:

$G_{rep.} = O_t - O_{t-1} / 0,6 G_t$, where O_t is the number of oviparae present on a sampling occasion, O_{t-1} is the number present the day before, G_t is the total number of gynoparae present on sampling occasion t and $0,6$ is the mortality constant, calculated from previous data (LEATHER 1981). This equation is only applicable when $O_t > O_{t-1}$.

Suction trap

In 1981, a 1,2 m Johnson—Taylor suction trap (JOHNSON 1950) was installed at the Agricultural Research Centre, Pest Investigation Department, and the number of cereal aphids caught each day from mid-May at Vantaa (Tikkurila) recorded.

RESULTS

Spring populations

The first fundatrices hatched in the first week of May 1981 (Fig. 1). The population at Viikki, although developing from a lower initial egg population than that at Rusko (LEATHER and LEHTI 1981), had a peak 10 times greater and 100 times greater, than those at Rusko and Tikkurila respectively (Fig. 1). Predators were numerous, particularly in the early part of June (Fig. 2), but as by then, the alate emigrants were being produced (Fig. 3), it is likely that they had little effect in reducing the populations on *P. padus*. The most common predators at all sites were *Coccinella 7-punctata* L., *Adalia bipunc-*

tata L., *Propylea 14-punctata* L. and *Anthocoris nemorum* (L.).

The first emigrants were noticed at Tikkurila on 26 May, although apterous fundatrigeniae persisted until the latter part of June. Alatform aphids developed earlier and formed a larger proportion of the populations at Viikki and Rusko than at Tikkurila (Fig. 3).

Crop developmental patterns

Crop development in rye (autumn sown) was ahead of the spring sown oats, wheat and barley until the end of the aphid season. Oats developed more slowly than both barley and wheat until

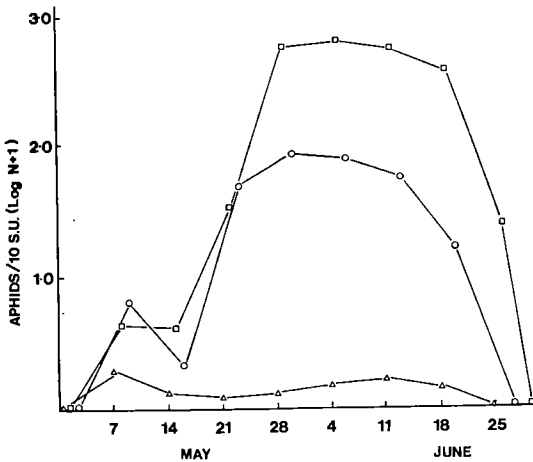


Fig. 1. The number of aphids present on *P. padus* at Tikkurila (Δ—Δ), Viikki (□—□) and Rusko (○—○).

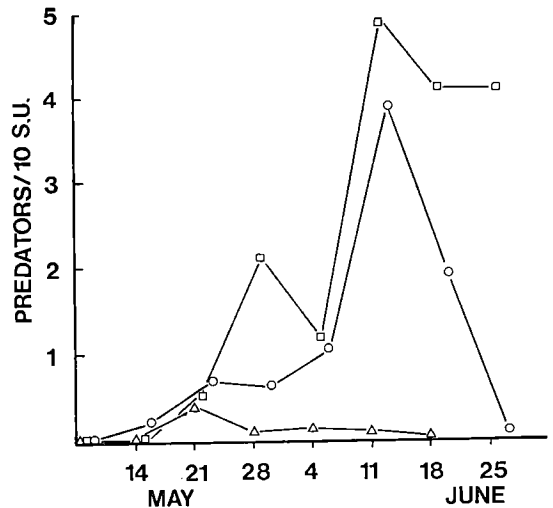


Fig. 2. The abundance of predators on *P. padus* at Tikkurila (Δ—Δ), Viikki (□—□) and Rusko (○—○).

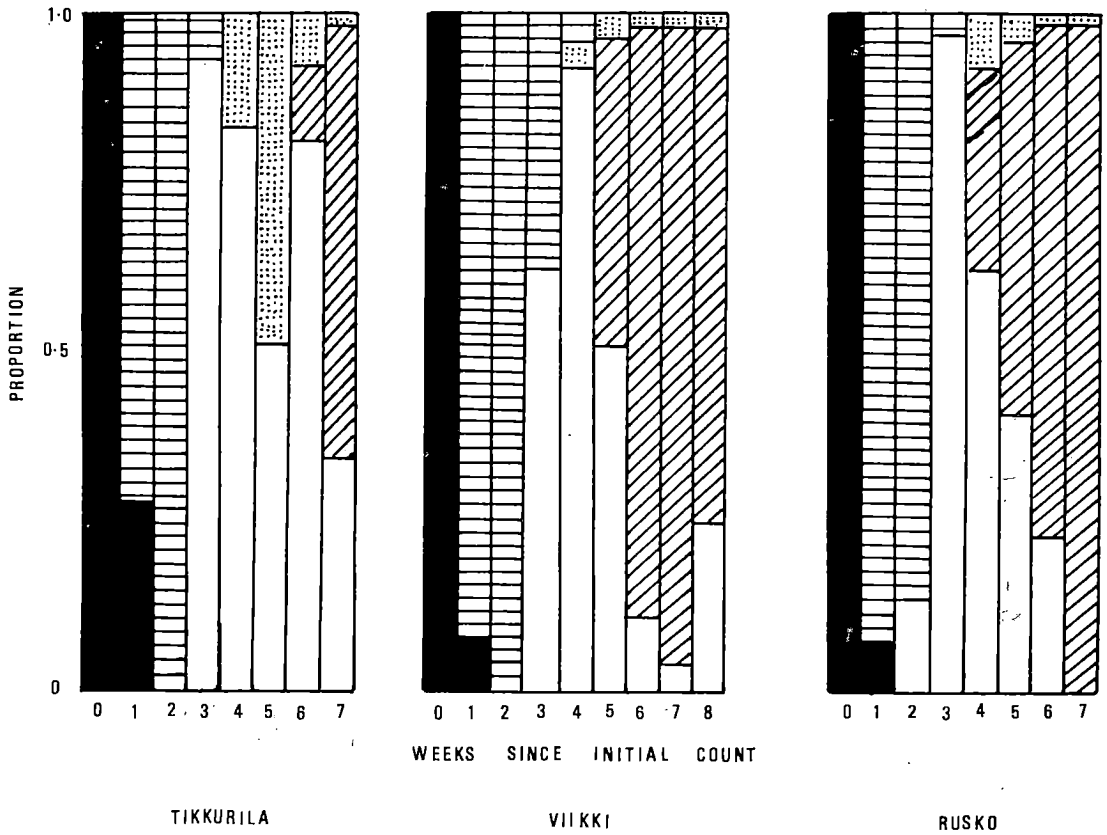


Fig. 3. The proportion of the different morphs of *R. padi* present in spring populations at Tikkurila, Viikki and Rusko. ■ eggs, ▨ fundatrices, □ unclassified nymphs, ▤ adult fundatrigeniae, ▩ alatiform nymphs and emigrants. (Week 0 = 7/5).

mid-July when anthesis of wheat slowed down dramatically. The number of tillers/m² varied from field to field, being lowest in the oat field and highest in the rye field (Table 1). The effect

of tiller density on aphid population build-up is unknown, but it could affect alate settling behaviour (A'BROOK 1973, WALTERS and CARTER 1981).

Table 1. The timing of crop development in the study fields measured using the decimal code (ZADOKS, CHANG & KONZAK 1974).

Date	Rye	Wheat	Barley	Oats
28/5	39	12	12	12
4/6	47	13	13	13
11/6	59	15	21	14
18/6	62	22	23	21
25/6	66	32	33	31
2/7	69	39	41	38
9/7	71	59	59	53
16/7	75	67	73	69
23/7	77	71	77	73
Tillers/m ²	602,4	524,4	530,0	378,4

Summer populations

a) *Aphid population development* — The first alate *R. padi* was caught in the suction trap on the same day that the first alate emigrant was noted on *P. padus* (26 May) in that area. The first alatae were detected in the study fields on 29 May. Thus the suction trap gave a good indication of the start of crop invasion by the aphids. By the end of the field season, more *R. padi* had been caught in the suction trap than either

Table 2. The numbers of *R. padi*, *S. avenae* and *M. dirhodum* caught per week in the suction trap operating at Tikkurila.

Week ending	<i>R. padi</i>	<i>S. avenae</i>	<i>M. dirhodum</i>
4/6	3	1	0
11/6	15	1	0
18/6	8	0	0
25/6	59	7	0
2/6	454	55	3
9/7	235	58	6
16/7	101	38	15
23/7	19	9	5
Total	894	169	29

Sitobion avenae (Fitch.) or *Metopolophium dirhodum* (Wlk.) (Table 2). This reflected the situation in the field.

b) *Population increase* — At the beginning of the season, prior to ear emergence, most of the aphids were found on the leaves and stems of the cereals. As the season progressed, this pattern changed very little, *R. padi* still being found on its normal sites i.e. lower leaves and stems (DEAN 1973, 1974, DEDRYVER and ROBERT 1977, LEATHER and DIXON 1981 b). *R. padi* was found higher up on rye than on the other cereals, but this was almost certainly because the lower

leaves of rye had senesced by the time aphids arrived. On wheat, the flag appeared to be more preferred than on either oats or barley (Fig. 4).

On oats, barley and wheat, the peak populations attained were very similar (Fig. 5). These values are lower than those predicted by using the number of aphids present 7 days after the first aphid was noticed (RAUTAPÄÄ 1976) (Table 3). The predicted value for rye was particularly high, but this was expected as the equations are based mainly on data from spring sown oats, wheat and barley.

Population development in all four fields was initiated by alate adults (Figs. 6 a, b, c and d). The proportion of young nymphs (first-third instar) quickly rose to over 0,7 in all fields, but

Table 3. Observed and predicted peak populations of *R. padi* in the four study fields. Predicted values based on the equations described by RAUTAPÄÄ (1976).

	Observed/tiller	Predicted/tiller
Oats	8,31	16,51
Barley	10,61	16,37
Wheat	8,97	16,38
Rye	1,10	16,89

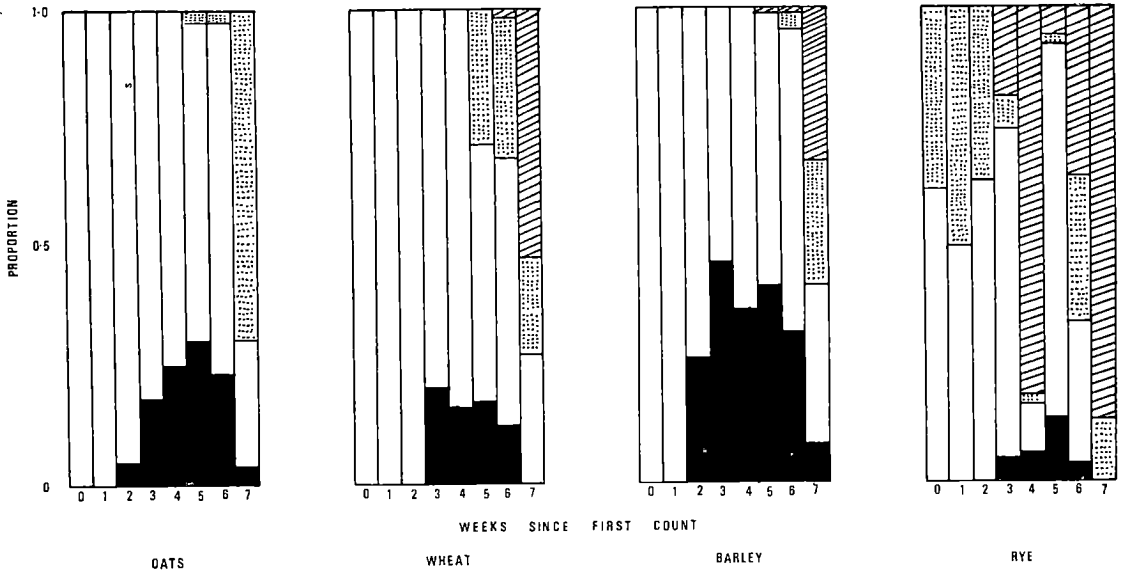


Fig. 4. The distribution of *R. padi* on cereal plants in the four study fields. ■ stem, □ lower leaves, ▨ flag leaves, ▩ ears. (Week 0 = 29/5).

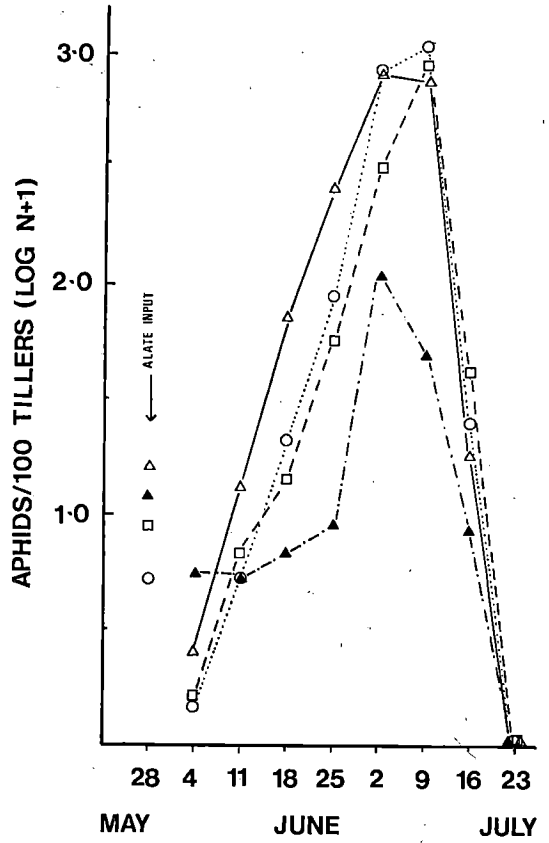


Fig. 5. The number of *R. padi* on oats (Δ — Δ), wheat (\square — \square), barley (\circ \circ) and rye (\blacktriangle — \blacktriangle).

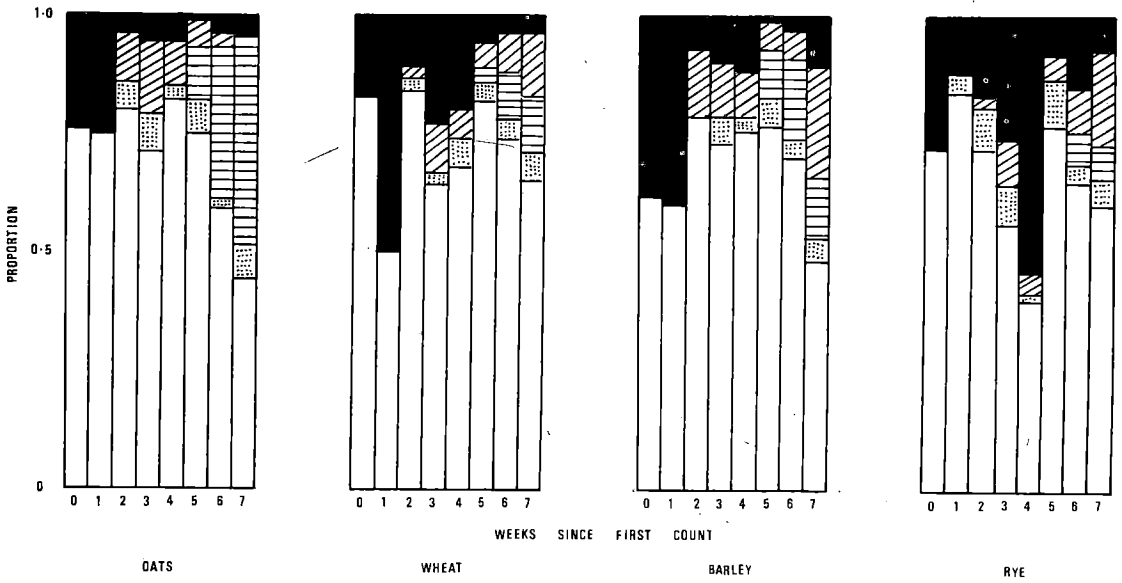


Fig. 6. The proportions of the different morphs of *R. padi* present in the four study fields. \square nymphs, \dots fourth instar apterae, \equiv fourth instar alatae, \parallel adult apterae, \blacktriangle adult alatae. (Week 0 = 29/5).

then fell slightly, particularly in oats (Fig. 6 a) at the end of the season. The ratio of apteriform: alatiform fourth instar nymphs changed markedly during the summer. Apteriform fourth instars appeared first, but as aphid densities and plant age increased, the proportion of alatiform nymphs rose quickly, until by the end of the season, alatiform nymphs and alate adults formed almost 50 % of the total population. It is the emigration of these alatae which results in the sudden collapse of aphid numbers (WATT and DIXON 1981).

c) *Natural enemies* — The most numerous polyphagous species in all fields were *Tachyporus* spp. and the most numerous aphid specific, predator was *C. 7-punctata*, although towards the end of the season, syrphid larvae also became numerous. Predator populations, although subject to weekly variation, were generally low, although they appeared to increase as aphid numbers rose (Table 4). Coccinellid larvae did not appear until the aphid peak had been reached.

Parasitoid numbers (mainly *Aphidius* spp.) were very low compared to these found in other

study areas (CARTER et al. 1980), the highest being 6 parasitised aphids/100 tillers in the oat field (< 1 %). The highest parasitism rate ever recorded in Finland was 18 % in a barley field in 1973 (RAUTAPÄÄ 1976). *Entomophthora* spp. were also very rare and found only towards the end of the season. Their numbers never exceeded 0,05/tiller in any of the fields.

Autumn populations

The first gynoparae were not found on *P. padus* at Tikkurila and the other sites, until the middle of August (Fig. 7), although the first gynopara was caught in the suction trap operating at Tikkurila on 4 August. Populations at all three sites climbed steadily until the end of September, when low temperatures impeded the flight of gynoparae and consequently the number of oviparae decreased. Peak populations of oviparae achieved at Tikkurila, Viikki and Rusko were 252, 900 and 241/100 leaves respectively. Peak numbers of gynoparae present at Tikkurila, Viikki and Rusko were 41, 386 and 51/100 leaves respectively. The mean reproductive rate of the gynoparae was estimated as $1,9 \pm 0,3$ ($n = 20$), $3,3 \pm 1,0$ ($n = 8$) and $2,7 \pm 0,4$ ($n = 6$) oviparae/gynopara at Tikkurila, Viikki and Rusko respectively. These are similar to figures obtained at other study sites (LEATHER 1981).

The number of eggs/100 buds at Tikkurila, Viikki and Rusko, immediately after leaf fall was 15,6, 69,2 and 6,9 respectively. A 1:1, 0,9:1 and 2,8:1 ratio of gynoparae present over the whole period and eggs laid was discerned at Tikkurila, Viikki and Rusko respectively.

Predators were not numerous at any of the sites, but of those that did occur, spiders and syrphid larvae were the most common. Adults of *C. 7-punctata* and *A. bipunctata* were also observed.

Table 4. The abundance of predators/m² in the four study fields.

	Oats	Barley	Wheat	Rye
a) <i>aphid specific</i>				
28/5	0,4	0	0	0
4/6	0,6	0,2	0,2	0,4
11/6	0,2	0,4	0,4	0,2
18/6	1,6	0,4	0,4	0,4
25/6	3,4	2,2	1,2	0,6
2/7	2,4	0	1,2	1,6
9/7	0,6	0	0,6	0,8
16/7	1,2	0	2,6	1,6
23/7	1,0	1,8	1,8	0,4
b) <i>polyphagous</i>				
28/5	0	0	0	0,4
4/6	0	0	0	0,8
11/6	0	0	0	0,2
18/6	0	0	0	0
25/6	0	0,2	0	0,6
2/7	0	0	0,2	1,4
9/7	0,2	1,4	2,4	1,0
16/7	0	4,2	3,8	1,0
23/7	5,6	4,0	4,2	5,6

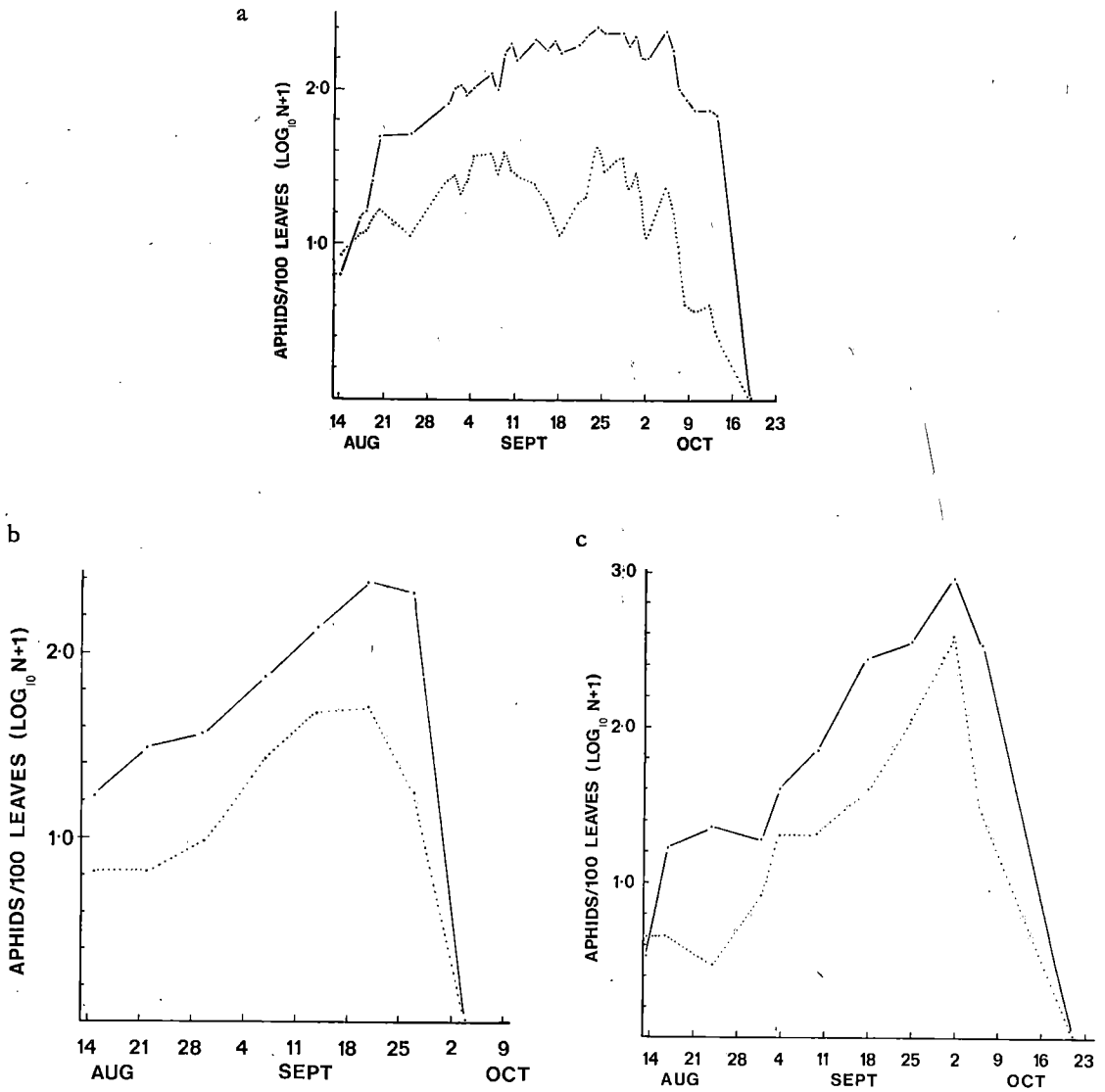


Fig. 7. The numbers of gynoparae (.....) and oviparae (.....) of *R. padi* present at a) Tikkurila, b) Rusko and c) Viikki, during the autumn of 1981.

Suction trap analysis

As can be seen (Fig. 8), the suction trap showed all three migratory peaks of *R. padi*, i.e. *P. padus* to cereals, cereals to grasses and grasses to *P. padus*. In spring and autumn the suction trap caught the first *R. padi* before they were observed

on cereals and *P. padus* respectively. The summer peak was the highest, but the autumn peak was more extended (Fig. 8). However, more alate exules were caught than gynoparae (899 and 64 respectively).

Significant correlations between the number of alatae caught in the suction trap and the

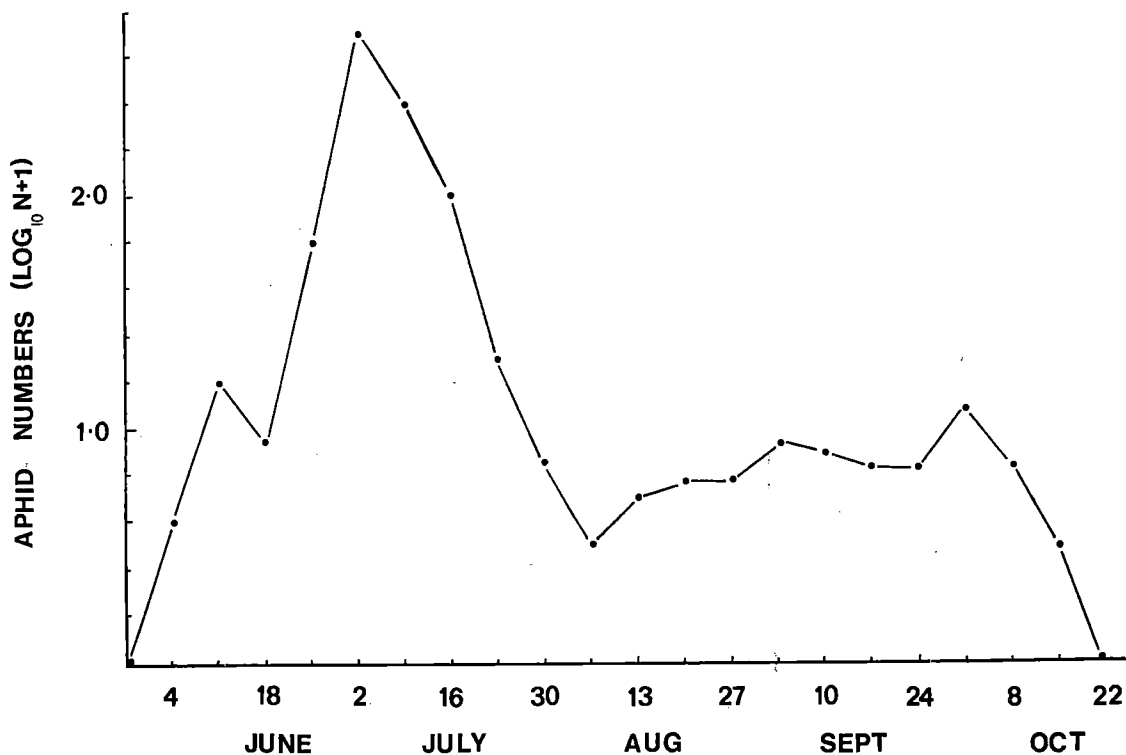


Fig. 8. The numbers of *R. padi* caught in the suction trap operating at Tikkurila during 1981.

logarithm of the number of aphids/100 tillers, in all four study fields were obtained (Table 5). A significant correlation was also obtained between the number of gynoparae found on

P. padus (y) and the numbers caught in the suction trap (x), such that $y = 3,38x - 3,64$, $r = 0,88$, d.f. = 9, $P < 0,001$.

Table 5. The relationships between the numbers (log N + 1) of *R. padi* present per 100 tillers in the four study fields (x) and the number of alate *R. padi* caught in the suction trap at Tikkurila during the same week (y).

Field	Regression equation	r	df	P
Oats	$y = 105,85x - 64,72$	0,72	7	<0,05
Wheat	$y = 120,32x - 60,52$	0,77	7	<0,02
Barley	$y = 114,27x - 55,97$	0,82	7	<0,01
Rye	$y = 219,05x - 119,49$	0,84	7	<0,01

DISCUSSION

According to ROGERSON (1947) the fundatrigeniae of *R. padi* are apterous and these give birth to the alate emigrants. MARKKULA and

MYLLYMÄKI (1963), found that in the field, up to 50 % of the fundatrigeniae developed as alatae. From the results presented in this paper

it would appear that crowding and food quality are major factors in determining the production of alate fundatrigeniae, a fact that has previously been remarked (DIXON and GLEN 1971). Certainly, at Viikki and Rusko, where the populations on *P. padus* were high, alate emigrants appeared earlier and formed a larger proportion of the population than they did at Tikkurila, where the populations were low. However, as emigrants were produced at Tikkurila, this indicates that a factor, other than crowding, perhaps food quality, is important in emigrant determination. Although there was an increase in predators towards the end of spring as happens in other study sites (DIXON 1971), the decline in aphid numbers was almost certainly due to the production of winged emigrants that left the primary host, than due to mortality induced by predators.

The correlation between the numbers of alatform aphids produced on cereals and those caught in the suction trap was very good. Although predator numbers were increasing, coccinellid larvae, which are regarded as the most effective stage against aphids (RAUTAPÄÄ 1972), did not appear until the aphid peak was reached, so it is unlikely that the crash was induced by them. It is more likely that the sudden crash in numbers was due to the production of alatae in response to the deterioration of food quality as the crop ripened and as a response to the crowding experienced. The development stage of the host plant is very important to *R. padi* in both terms of reproductive activity (LEATHER and DIXON 1981 b, LEATHER 1982), and its choice of hosts (RAUTAPÄÄ 1970).

The alatae leave the cereals just prior and during flowering in search of better quality host plants i.e. those at a less advanced growth stage. In Finland, two of the latest flowering grasses are *Lolium perenne* L. (June—August) and *Poa annua* L. (May—October), both of which have been shown to be highly preferred by the alatae

of *R. padi* (RAUTAPÄÄ 1970). It is likely that it is on these two grasses that the gynoparae and males are produced on in autumn. Conversely, emigrants of *R. padi* have been shown to have a high preference for cereals (LEATHER and DIXON in press.) and it is probable that this is one of the reasons why *R. padi* is a pest in Finland, where colonisation of cereals is associated with emigrants (RAATIKAINEN and TINNILÄ 1961).

The results from the suction trap catches, although for one year only, were very promising and it would appear that they could indicate the likelihood of an outbreak by the numbers caught. They also give an accurate indication of the timing of migrations from the primary and secondary hosts. It would be useful to use the suction trap catches in conjunction with the method devised by RAUTAPÄÄ (1976). One criticism of this method is that even with a very low initial aphid population e.g. 0,1/tiller, a peak population in excess of 16 aphids/tiller is predicted. At present this is not important as the Finnish economic threshold is set at 25 aphids/tiller (RAUTAPÄÄ and UOTI 1976), but if this level were to be lowered, this could lead to unnecessary insecticide application.

It is possible that a change in cultural methods, such that the cereal crops are at an unsuitable developmental stage, either by greater emphasis on the sowing of winter cereals or by the development of fast developing spring varieties, would be of great importance in reducing crop infestation by *R. padi* in Finland.

Acknowledgements. — We thank Dr. Nick Carter (University of East Anglia, Norwich) for his constructive criticism of the manuscript. We are also grateful to the Department of Agricultural and Forest Zoology, University of Helsinki (Viikki) for permission to sample *P. padus* and rye on their land. This work was carried out whilst SRL was in receipt of a Royal Society European Science Exchange Scheme post-doctoral research fellowship, held at the Department of Pest Investigation, Vantaa, without whom this work would not have been possible.

REFERENCES

- A'BROOK, J. 1973. The effect of plant spacing on the number of aphids trapped over cocksfoot and kale crops. *Ann. Appl. Biol.* 74: 279—285.
- BELVETT, V. B., SUN, R. Y. & ROBINSON, A. G. 1965. Observations on laboratory rearing of grain aphids (Homoptera: Aphididae). *Can. J. Zool.* 43: 619—622.
- BODE, E. 1980. Untersuchungen zum auftreten der haferblattlaus *Rhopalosiphum padi* (L.) (Homoptera: Aphididae) an ihrem winterwirt *Prunus padus* L. *Z. ang. Ent.* 89: 363—377.
- CARTER, N., McLEAN, I. F. G., WATT, A. D. & DIXON, A. F. G. 1980. Cereal aphids: a case study and review. *Applied Biology* 5: 271—348.
- DEAN, G. J. W. 1973. Bionomics of aphids reared on cereals and some gramineae. *Ann. Appl. Biol.* 73: 127—135.
- 1974. The four dimensions of cereal aphids. *Ann. Appl. Biol.* 77: 74—78.
- DERRYVER, C. & ROBERT, Y. 1977. Quelques problèmes épidémiologiques posés par l'évolution de la répartition verticale de *Rhopalosiphum padi*, *Acyrtosiphon* (*Metopolophium*) *dishodum* et *Macrosiphum* (*Sitobion*) *avenae* sur céréales. *Ann. Phytopathol.* 9: 267—271.
- DIXON, A. F. G. 1971. The life cycle and host preferences of the bird cherry-oat aphid, *Rhopalosiphum padi* (L.) and their bearing on the theories of host alternation in aphids. *Ann. Appl. Biol.* 68: 135—147.
- 1976. Reproductive strategies of the alate morphs of the bird cherry-oat aphid *Rhopalosiphum padi* (L.). *J. Anim. Ecol.* 45: 817—830.
- & GLEN, D. M. 1971. Morph determination in the bird cherry-oat aphid, *Rhopalosiphum padi* (L.). *Ann. Appl. Biol.* 68: 11—21.
- GEORGE, K. S. 1975. The establishment of economic damage thresholds with particular reference to cereal aphids. *Proc. 8th British Insect. Fung. Conf.* p. 79—85.
- GEORGE, K. S. & GAIR, R. 1979. Crop loss assessment on winter wheat attacked by the grain aphid, *Sitobion avenae* (F.), 1974—77. *Plant Path.* 28: 143—149.
- JOHNSON, C. G. 1950. A suction trap for small airborne insects which automatically segregates the catch into successive hourly samples. *Ann. appl. Biol.* 37: 80—91.
- LEATHER, S. R. 1981. Reproduction and survival: a field study of the gynopara of the bird cherry-oat aphid, *Rhopalosiphum padi* (L.) (Homoptera, Aphididae) on its primary host *Prunus padus* L. *Ann. Ent. Fenn.* 47: 131—135.
- 1982. Preliminary studies on the effect of host age and generation on the reproduction and survival of the bird cherry-oat aphid, *Rhopalosiphum padi* (L.). *Ann. Agric. Fenn.* 21: 13—19.
- & DIXON, A. F. G. 1981 a. Growth, survival and reproduction of the bird-cherry aphid, *Rhopalosiphum padi*, on its primary host. *Ann. appl. Biol.* 99: 115—118.
- & DIXON, A. F. G. 1981 b. The effect of cereal growth stage and feeding site on the reproductive activity of the bird-cherry aphid, *Rhopalosiphum padi*. *Ann. Appl. Biol.* 97: 135—141.
- & LEHTI, J. P. 1981. Abundance and survival of eggs of the bird cherry-oat aphid, *Rhopalosiphum padi* (L.) in southern Finland. *Ann. Ent. Fenn.* 47: 125—130.
- & WELLINGS, P. W. 1981. Ovariole number and fecundity in aphids. *Ent. exp. & appl.* 30: 128—133.
- MARKKULA, M. & MYLLYMÄKI, S. 1963. Biological studies on cereal aphids, *Rhopalosiphum padi* (L.), *Macrosiphum avenae* (F.) and *Acyrtosiphon dirhodum* (Wlk.) (Hom. Aphididae). *Ann. Agric. Fenn.* 2: 33—34.
- RAATIKAINEN, M. & TINNILÄ, A. 1961. Occurrence and control of aphids causing damage to cereals in Finland in 1959. *Publ. Finn. State Agric. Res. Board* 183: 1—27.
- RABBINGE, R., ANKERSIMT, G. W. & PAK, G. A. 1979. Epidemiology and simulation of population development of *Sitobion avenae* in winter wheat. *Neth. J. Plant Path.* 85: 197—220.
- RAUTAPÄÄ, J. 1970. Preference of cereal aphids for various cereal varieties and species of Gramineae, Juncaceae and Cyperaceae. *Ann. Agric. Fenn.* 9: 267—277.
- 1972. The importance of *Coccinella septempunctata* L. (Col. Coccinellidae) in controlling cereal aphids and the effect of aphids on the yield and quality of barley. *Ann. Agric. Fenn.* 11: 424—436.
- 1976. Population dynamics of cereal aphids and method of predicting population trends. *Ann. Agric. Fenn.* 15: 272—293.
- & UOTI, J. 1976. Control of *Rhopalosiphum padi* (L.) (Hom., Aphididae) on cereals. *Ann. Agric. Fenn.* 15: 101—110.
- ROGERSON, J. P. 1947. The oat-bird cherry aphid *Rhopalosiphum padi* (L.), and comparison with *R. crataegellum* Theo. (Homiptera, Aphididae). *Bull. Ent. Res.* 38: 157—176.
- WALTERS, K. F. A. & CARTER, N. 1981. Settling behaviour of cereal aphids and forecasting outbreaks. *Proc. 1981. British Crop Protection Conference — Pests and Diseases* 207—215.
- WATT, A. D. & DIXON, A. F. G. 1981. The role of cereal growth stages and crowding in the induction of alatae in *Sitobion avenae* and its consequences for population growth. *Ecological Entomology* 6: 441—447.

- WELLINGS, P. W., LEATHER, S. R. & DIXON, A. F. G. 1980. Seasonal variation in reproductive potential: a programmed feature of aphid life cycles. *J. Anim. Ecol.* 49: 975—985.
- ZADOKS, J. C., CHANG, T. T. & KONZAK, C. F. 1974. A decimal code for the growth stages of cereals. *Weed Res.* 14: 415—421.

Manuscript received December 1981

Simon R. Leather and Pekka Lehti
Agricultural Research Centre
Institute of Pest Investigation
SF-01300 Vantaa 30, Finland

SELOSTUS

Kenttätutkimuksia tuomikirvan runsaudenvaihteluun vaikuttavista tekijöistä

S. R. LEATHER ja J. P. LEHTI

Maatalouden tutkimuskeskus

Tohtori Simon R. Leather (University of East Anglia, Norwich) toimi vuoden 1981 vierailvana tutkijana Maatalouden tutkimuskeskuksen tuhoeläintutkimuslaitoksella Vantaalla. Tähän kirjoitukseen on koottu hänen yhteistyössä Pekka Lehden kanssa suorittamansa tutkimukset tuomikirvan runsaudenvaihtelusta vuoden aikana.

Tuomikirvapopulaatioita seurattiin munien kuoriutumisesta keväällä seuraavan syksyn talvimunien munintaan asti. Kasvukauden aikana kirvojen määrä laskettiin neljästä viljelykasvista kahden kuukauden ajan viikottain. Viljelykasvit olivat ohra, kaura, kevätvehnä ja ruis.

Keväällä oli kirvojen ensisijaisella isäntäkasvilla, tuomella suhteellisen runsaasti kirvojen luontaisia vihollisia. Pääasiallinen syy kirvojen määrän vähenemiseen oli kuitenkin kirvojen siirtyminen toissijaisiin isäntäkasveihin, viljoihin. Yleisimmät kirvoja syövät hyönteiset olivat tuomessa keväällä seitsenpistepirkko ja kaksipistepirkko. Syksyllä olivat luontaisista vihollisista runsaimpia hämähäkit ja kukkakärpästen toukat.

Viljoissa havaittiin luontaisista vihollisista runsaimmin seitsenpistepirkkoja ja lyhytsiipisiä, erityisesti *Tachyporus*-lajeja. Pedot eivät kuitenkaan vähentäneet kirvojen määrää merkittävästi, koska ne runsastuivat liian myöhään.

Kesällä kirvojen maksimimäärä viljakasvin versoa kohti oli ohrassa, kaurassa ja vehnässä 8—10 kirvaa versoa kohti ja rukiissa selvästi alhaisempi 1,2 kirvaa versoa kohti. Kirvojen määrät laskivat romahdusmaisesti heinäkuun puolenvälin tienoilla. Arvoista havaitaan, että kirvojen määrä ei noussut Tikkurilassa vuonna 1981 lähellekään suositeltua torjuntakynnystä, joka on 25 kirvaa versoa kohti.

Tutkimuksessa käytettiin ensimmäistä kertaa Suomessa tuhoeläintutkimuslaitokselle vuoden 1981 keväällä asennettua imupyydystä. Imupyydyys osoittautui hyvin käyttökelpoiseksi siivellisten kirvojen isäntäkasvin vaihdon seuraamisessa. Saaduista tuloksista kävi ilmi kolme muuttohuippua: tuomista keväällä ja alkukesällä viljoihin, viljoista heinäkuussa muihin heinäkasveihin ja heinäkasveista loppukesällä takaisin tuomiin.

RESEARCH NOTE

PESTS OF CULTIVATED PLANTS IN FINLAND IN 1981

MARTTI MARKKULA

MARKKULA, M. 1982. Pests of cultivated plants in Finland in 1981. Ann. Agric. Fenn. 21: 32—35. (Agric. Res. Centre, Inst. Pest. Inv., SF-01300 Vantaa 30, Finland.)

The damage caused by about 50 pests on cereals, forage plants, root crops, vegetables, rape, sugar beet, pea, apple, berries and other plants in Finland in 1981 is reported from the results of questionnaire surveys.

The growing season was very rainy and the abundance of pests low. The answers to inquiries showed that the average abundance of all pests, in terms of a 1—5 value scale, was 2.0. Since 1965 the same method has been used in gathering data. Only the values for 1976 (1,8) and 1977 (1,9) were smaller than the year under review.

During the growing season only *Meligethes aeneus*, *Plutella xylostella*, *Trioza apicalis*, *Brevicoryne brassicae*, *Hydraecia micacea* and *Deroceras agreste* caused a little more damage than normal. The damages caused by *Lepus europaeus*, *Arvicola terrestris*, and *Microtus agrestis* were clearly more severe than usual in apple orchards during the winter.

The damages were very slight on berry plants.

The aphid *Rhopalosiphum maidis* (Fitch) was recorded for the first time in Finland.

Index words: plant pests, severity of damage, frequency of damage, 1981, Finland.

As previously, the present survey is based on replies to inquiries sent to the advisers at Agricultural Centres. The network of 200 advisers covers all 464 municipalities. Replies were received from 255 municipalities. Four inquiries were sent to the advisers during the growing season, and replies were received as follows:

	Replies	%	Municipalities	%
Spring inquiry	153	77	198	43
First summer inquiry ..	125	63	165	36
Second summer inquiry	115	58	141	31
Autumn inquiry	104	52	126	27

Each inquiry requested an estimate of the severity and frequency of damage caused by the

Table 1. Results of questionnaires. Severity of damage estimated according to a scale of 0—10. Frequency of damage calculated as the percentage of crops in which damage was observed.

	Number of observations	Severity of damage		Frequency of damage	
	1981	1981	1965—74	1981	1965—74
CEREALS					
<i>Rhopalosiphum padi</i> (L.)	86	1,1	1,2	23	18
<i>Macrosiphum avenae</i> (F.)	59	0,8	1,4	17	22
<i>Phyllotreta vittula</i> (Redtb.)	95	0,5	1,0	12	18
<i>Elateridae</i>	54	0,4	1,1	6	15
<i>Oscinella frit</i> (L.)	102	0,3	1,0	6	13
FORAGE PLANTS					
<i>Amaurosoma</i> spp.	77	1,0	1,5	24	28
<i>Apion</i> spp.	46	0,4	1,0	11	16
RAPE AND TURNIP RAPE					
<i>Meligethes aeneus</i> (F.)	38	1,9	1,8	63	40
<i>Ceutorhynchus assimilis</i> (Payk.)	23	0,6		17	
<i>Dasineura brassicae</i> (Winn.)	19	0,3		11	
SUGAR BEET					
<i>Pegomya betae</i> (Curt.)	81	1,2	1,8	45	48
<i>Chaetocnema concinna</i> (March.) etc.	55	1,2	1,7	41	40
<i>Lygus rugulipennis</i> Popp.	33	1,1	1,9	42	43
<i>Silpha opaca</i> L.	36	0,8	1,4	30	33
PEAS					
<i>Cydia nigricana</i> (F.)	39	0,9	1,9	24	37
ROOT CROPS AND VEGETABLES					
<i>Plutella xylostella</i> (L.)	65	1,9	1,6	31	21
<i>Pieris brassicae</i> (L.) etc.	49	1,6	1,7	30	29
<i>Delia radicum</i> (L.) and <i>D. floralis</i> (Fall.)	86	1,6	2,0	31	28
<i>Trioza apicalis</i> (Först.)	56	1,6	1,3	27	21
<i>Phyllotreta</i> spp. on crucifers	89	1,1	2,0	22	38
<i>Brevicoryne brassicae</i> (L.)	28	1,0	0,8	13	14
<i>Delia antiqua</i> (Mg.)	55	0,9	1,9	14	21
<i>Psila rosae</i> (F.)	40	0,8	0,8	10	10
<i>Pbaedon cochleariae</i> (F.)	38	0,8	1,1	21	19
APPLES					
<i>Lepus europaeus</i> Pallas and <i>L. timidus</i> L.	98	2,9	1,6	43	15
<i>Microtus agrestis</i> (L.) stem damages	48	1,4	1,1	9	8
<i>Argyresthia conjugella</i> Zell.	50	1,0	3,4	17	46
<i>Cydia pomonella</i> (L.)	47	1,0	2,5	21	42
<i>Yponomeuta padellus malinellus</i> Zell.	28	1,0	1,6	16	23
<i>Arvicola terrestris</i> (L.) root damages	42	1,0	0,5	7	4
<i>Panonychus ulmi</i> (Koch.)	51	0,7	1,3	11	21
<i>Prylla mali</i> (Schmidbg.)	36	0,7	0,9	12	13
<i>Aphis pomi</i> (Deg.)	41	0,5	1,5	12	24
<i>Xyleborus dispar</i> (F.)	32	0,3	0,5	3	4
BERRIES					
<i>Tarsonemus pallidus</i> Bks.	72	1,8	2,0	32	28
<i>Cecidophyopsis ribis</i> (Westw.)	89	1,7	2,2	24	30
<i>Aphididae</i> on <i>Ribes</i> spp.	57	1,6	1,8	27	26
<i>Anthrenomus rubi</i> (Hbst.)	48	1,5	1,6	29	26
<i>Lampronia capitella</i> Cl.	67	1,2	1,9	14	22
<i>Pachynematus pumilio</i> Knw.	59	1,1	1,3	17	21
<i>Tetranychus urticae</i> (Koch.)	40	1,0	1,3	17	21
<i>Byturus urbanus</i> (Lndp.)	52	0,9	1,7	20	29
<i>Nematus ribesii</i> (Scop.) and <i>Pristiphora pallipes</i> Lep.	54	0,9	1,7	9	16
<i>Zophodia convolutella</i> (Hbn.)	36	0,7	0,9	10	12
PESTS ON SEVERAL PLANTS					
<i>Hydraecia micacea</i> (Esp.)	55	1,8	1,2	23	21
<i>Deroceras agreste</i> (L.) etc.	48	1,7	1,3	27	24

pests specified in the questionnaire. A scale of 0—10 was used to estimate the severity of damage, and the frequency of damage was estimated in terms of the percentage of cultivations where damage had occurred in each observation area.

In the autumn inquiry the advisers were also asked to make a general estimate of the abundance of pests throughout the growing season. A scale of 1—5 was employed for this: very sparse, sparse, normal, abundant, very abundant. The same inquiry asked for an estimate of the percentage of apples damaged by *Cydia pomonella* and *Argyresthia conjugella*, and of pea pods damaged by *Cydia nigrigana*.

The growing season was very rainy. The spring and the early summer had about normal rainfall, but heavy rainfall began in July and the rainy weather continued until the end of the growing season. The temperature during the growing season was approximately normal.

The average abundance of pests, in terms of the 1—5 value scale, during the entire growing season was 2,0. The year before it was 2,6, which is the same as the average abundance during the ten-year period 1965—1974. Since 1965 the average abundance of pests has been lower in only two years, namely 1976 (1,8) and 1977 (1,9). The growing seasons of these years were remarkably cooler than usual and partly rainy, too (MARKKULA 1977, 1978).

Only some species caused more damage than the average during the ten-year period 1965—1974 (Table 1).

Cereals and forage crops suffered little damage. On oil plants, rape and turnip rape only *Meligethes aeneus* was found in normal abundance, presumably because, during its flight period in spring and early summer, the rainy weather had not yet started.

Sugar beet and peas had some pests in the beginning of the growing season. According to the replies to the inquiry, *Cydia nigricana* damaged 7 % of the pea pods: the average for 1965—1974 was 14 %.

Root crops and vegetables were damaged more frequently than other plants. *Plutella xylostella*, *Trioxa apicalis* and *Brevicoryne brassicae* were as abundant as during the previous year, and more abundant than the average for 1965—1974.

Lepus europaeus, *Microtus agrestis* and *Arvicola terrestris* caused more damage during the winter than the year before and during the period 1965—1974. The abundance of pests was low during the growing season. The advisers' estimates of damage to apples indicate the following:

	percentage of apples damaged			replies
	1981	1980	1965—74	1981
<i>Argyresthia conjugella</i>	12	13	31	23
<i>Cydia pomonella</i>	9	9	22	16

Berry plants were not infested by pests. No significant damage was reported. *Butyrus urbanus*, *Nematus ribesii* and *Pristiphora pallipes* were found only extremely occasionally.

The polyphagous *Hydraecia micacea* and *Dero-ceras agreste* were more abundant than usual. The large numbers of slugs were associated with the copious rains during the growing season.

A visiting scientist from England, Dr. Simon Leather, found in the barley fields of the Agricultural Research Centre in Vantaa an aphid colony which was determined by Osmo Heikinheimo as *Rhopalosiphum maidis* (Fitch). This species has not previously been reported from Finland. The first record in Sweden is from the summer of 1979 (WIKTELIUS 1981).

At the experimental station of Lapland in the rural commune of Rovaniemi (66° 30' N, 26° E) birds were reported to have caused extensive damage in an experimental plot of timothy crops in late summer 1981. The birds ate seeds especially from the heads of early varieties of timothy (Fig. 1).

The damage was most likely caused by the reed bunting (*Emberiza schoeniclus*), although also the rustic bunting (*E. rustica*) may have been responsible.



Fig. 1. The damage caused by the reed bunting (possibly the rustic bunting) in a seed production cultivation of timothy. Photo A. Valmari.

REFERENCES

- MARKKULA, M. 1977. Pests of cultivated plants in Finland in 1976. *Ann. Agric. Fenn.* 17: 32—35.
- 1978. Pests of cultivated plants in Finland in 1977. *Ann. Agric. Fenn.* 18: 92—95.
- WIKTELIUS, S. 1980. Majsbladlusen, en ny bladlus i korn. *Växtskyddsnotiser* 44: 52—53.
- Manuscript received January 1982*
- Martti Markkula
Agricultural Research Centre
Institute of Pest Investigation
SF-01300 Vantaa 30, Finland

SELOSTUS

Viljelykasvien tuhoeläimet 1981

MARTTI MARKKULA

Maatalouden tutkimuskeskus

Kasvukautta luonnehtivat runsaat sateet. Pääosin tästä syystä jäivät tuholaisvahingot vähäisiksi. Maatalouskeskusten piiriagrologien esittämien arvioiden perusteella laskettu tuholaisien runsausluku oli 2,0. Samalla menetelmällä on tuholaisien runsautta arvioitu vuodesta 1965 lähtien, ja ainoastaan kahtena vuotena on tuholaisien keskimääräinen runsausluku ollut vielä pienempi: vuonna 1976 1,8 ja vuonna 1977 1,9.

Tuholaisia oli eniten juuri- ja vihanneskasveissa ja vähiten marjakasveissa. Kymmenvuotiskautta 1965—74 runsaampina esiintyivät rapsikuoriainen, kaalikoi, kaali-

kirva, porkkanakemppi, varsiyökkönen ja etanat. Talviset jänis- ja myyrätuhot olivat omenatarhoissa suurempia kuin pitkiin aikoihin.

Lapin koeasemalla tehtiin havainto uudesta tuholaisesta. Pajusirkku tai mahdollisesti pohjansirkku teki pahaa jälkeä timoteikokeissa syömällä siemeniä etenkin aikaisista lajikkeista.

Suomenkielinen katsaus on julkaistu Maaseudun Tulevaisuuden liitteessä Koetoiminta ja käytäntö 26. 1. 1982.

LUETTELO VUONNA 1981 JULKAISTUISTA MAATALOUSALAN
TUTKIMUKSISTA JA KOETULOKSISTA

List of agricultural research papers published in 1981

MAATALOUDEN TUTKIMUSKESKUS

Agricultural Research Centre

Kasvinjalostuslaitos, Jokioinen

Institute of Plant Breeding, Jokioinen

- LINJA-AHO, H. Tanniinipitoisuudesta härkäpavun (*Vicia faba* L.) siemenissä. Kasvinjalostuslaitoksen tiedote 18: 1—19.
- MANNER, R. Kasvinjalostuslaitos ja sen tehtävät. Ajan-kohtaista Maataloudesta 2: 20.
- Växtförädlingsavdelningen och dess uppgifter. LOA 62, 3: 125—126.
- Jokioisten Silja-ohra. Ajankohtaista Maataloudesta 2: 22, 25.
- Jockis Silja-korn. LOA 62, 3: 127.
- Jo 1161-ohra. Kasvinjalostuslaitoksen tiedote 19: 1—22.
- & KASEVA, J. Jokioisten Anna-syysruis. Koetoim. ja käyt. 27. 10. 1981. p. 41.
- MUKULA, J., RANTANEN, O. & RAVANTTI, S. Heinän ja säilörehun tuotannon satovaihtelut ja riskialttius Suomessa 1950—1978. Kasvinviljelylaitoksen tiedote 17. 106 p.
- RAVANTTI, S. Lajike avainasemassa satoisiin puna-apilaurmisiin pyrittäessä. Koetoim. ja käyt. 3. 2. 1981. p. 2.
- Oikea nurmiheinälajike — suuri rehusato. Koetoim. ja käyt. 7. 4. 1981. p. 13.
- Kalevi-nurminata uusi, satoisa kotimainen lajike. Ajankohtaista Maataloudesta 2: 29—30.
- Jo 0505-koiranheinä. Kasvinjalostuslaitoksen tiedote 17: 1—17.
- SAASTAMOINEN, M. Veli-kaura. Kasvinjalostuslaitoksen tiedote 16: 1—17.
- Herneen laatuominaisuuksista. Koetoim. ja käyt. 29. 9. 1981. p. 38.
- Herne tarvitsee tukikasvia. Koetoim. ja käyt. 29. 9. 1981. p. 38.
- SOVERO, M. Parempaa perunaa: 1. osa. Lannoita sopivasti, istuta huolellisesti. Maamies 2: 14—15.
- Parempaa perunaa: 2. osa. Hyvä alku on veden varassa. Maamies 4—5: 16—17.
- Parempaa perunaa: 3. osa. Vähennetään varastotappiota. Maamies 6: 12—13.
- Viljelyn riskejä voidaan vähentää. Maamies 8: 12—13.
- Auringonkukasta viljelykasvi Pohjoismaihin? Käytännön Maamies 30, 4: 15.

Kasvinviljelylaitos, Jokioinen

Institute of Plant Husbandry, Jokioinen

- ERVIO, L-R. Rikkakasvien siemenet ja taimettuminen. Kasvinsuoj.seur. Rikkakasvipäivä 16: D1—D2.
- Viljapellon rikkayrtit ja niiden torjunta. Kasvinsuojelulehti 14, 3: 106—108.
- Ogräsbekämpning i rybs och raps i Finland. NJF seminarium oljeväxtodling. p. 221—224. Göteborg 1980.
- Rikkakasvien torjunta rypistä ja rapsista. Koetoim. ja käyt. 7. 4. 1981. p. 13.
- Rikkakasvien ruiskutusaika syysvehnässä. Kasvinviljelylaitoksen tiedote 19: 1—5.
- Apilan suojaviljan rikkakasvintorjunta. Kasvinviljelylaitoksen tiedote 19: 6—10.
- Rikkakasvien torjunta öljypellavasta ja öljyunikosta. Kasvinviljelylaitoksen tiedote 19: 11—15.
- Syysviljat, nurmiheinät, öljykasvit, syysviljan kasvunsaäteet. Rikkakasvien torjunta-aineiden ja kasvunsaäteiden koetulokset 1980. Kasvinsuojelulaitoksen tiedote 28: 10—17, 27—29, 35—44, 57—59.
- Rikkakasvihävitteiden käyttö heinien siemenviljelyksillä. Koetoim. ja käyt. 28. 4. 1981. p. 17.
- Sprutning vid frost i sträsäd. Nordisk växtskyddskonferens 1981, III: 7—8.
- Bekämpningssituationen i oljevaxter. Nordisk växtskyddskonferens 1981, III: 57—59.
- Kesän rikkakasviongelmät. Koetoim. ja käyt. 24. 11. 1981. p. 46.
- *The emergence of weeds in the field.* Ann. Agric. Fenn. 20: 292—303.
- JUNNILA, S. Herneen rikkakasvin torjunta. Koetoim. ja käyt. 2. 6. 1981. p. 25.
- Kevätviljat, herne, peruna. Rikkakasvien torjunta-aineiden ja kasvunsaäteiden koetulokset 1980. Kasvinsuojelulaitoksen tiedote 28: 18—22, 30—34.
- KARA, O. & PULLI, S. Rehumaisin typpilannoituksesta ja sadetuksesta. J. Sci. Agric. Soc. Finl. 53: 64—74.
- KAUKOVIRTA, E. & PAHKALA, K. Erfarenheter av klortaldimetyl/metazol vid ogräsbekämpning i lökodingar. Nordisk växtskyddskonferens 1981. Växtskyddsrapport. Jordbruk 17: 39—44.
- MUKULA, J. Rikkakasvien torjunta eilen, tänään ja huomenna. Kasvinsuoj. seur. Rikkakasvipäivä 16: A3—A6.
- Porkkanan varastointi. Kasvinsuoj.seur. Kasvitautila ja tuhoeläinpäivä 2: E1—E3.
- Ilmaston ja sään vaikutus viljasatoon. Kouvolan Sanomat 7. 2. 1981.

- Heinän ja säilörehun tuotannon satovaihtelut ja riskialttius 1950—1978. Kasvinviljelylaitoksen tiedote 17: 1—106.
- Suomen historian suuret katovuodet. Forssan Lehti 31. 10. 1981.
- Satovahinkojen syyt ja seuraukset 1600-luvulla. Forssan Lehti 8. 11. 1981.
- Suuret nälkävuodet 1867—68. Forssan Lehti 15. 11. 1981.
- Nälkävuosien tilinpäätös. Forssan Lehti 22. 11. 1981.
- MUSTONEN, L. Peruna. Peltokasvilajikkeet 1981. Tieto Tuottamaan 12: 40—47.
- Lajikkeet. Perunan tuotanto. Tieto tuottamaan 14: 21—26.
- Muokkaus. Perunan tuotanto. Tieto tuottamaan 14: 26.
- Ankeraisenkestävät ruokaperunalajikkeet. Koetoim. ja käyt. 17. 2. 1981. p. 10.
- Käsittely varoen. Pellervo 82, 12: 8—12.
- Perunan fysiologisen kehityksen asettamat vaatimukset perunan korjuulle ja varastoinnille. Suomen Maataloustieteellisen Seuran tiedote 1: 31—33.
- Uusia varhaisperunalajikkeita tulossa. Käytännön Maamies 30, 2: 35.
- , PULLI, S., KONTTURI, M. & MATTILA, L. Virallisten lajikekokeiden tulostyöseläimiä 1980. Kasvinviljelylaitoksen tiedote 18. 161 p.
- , PULLI, S. & KONTTURI, M. Tärkeimmät peltokasvilajikkeet. Maatalouskalenteri 1982: 137—143. Pelto-Pirkan päiväntieto 1982: 119—125.
- , PULLI, S. & KONTTURI, M. Sortbeskrivning. Lantbrukskalender 1982: 74—81.
- PULLI, S. Peltokasvien karaistuminen ja talvenkestävyyden dynamiikka. Suomen Maataloustiet. Seuran tiedote 1: 61—65.
- Nurmien talvehtiminen. Vararavinnolla horrokseen. Pellervo 82, 14: 14—16.
- *The photosynthetic efficiency of clover grass stand*. OECD Conf. Studies on the Crop in the Field. Subprog: III: 3.07.
- Syysviljojen talvenkestävyyseroista. Koetoim. ja käyt. 29. 9. 1981. p. 37.
- Skillnader i höstsädesslagens vinterhärdighet. LOA 62: 420—421.
- Liika vesi ja kasvin kasvu. Koetoim. ja käyt. 21. 11. 1981. p. 47.
- & VESTBERG, M. *Genetic and management adaptation of field bean (Vicia faba L.) in Finland*. J. Sci. Agric. Soc. Finl. 53: 328—340.
- RANTANEN, O. Ohran ja kauran viljelyvarmuus. Koetoim. ja käyt. 24. 11. 1981. p. 51.
- Tämän jälkeen sataa tai paistaa. Pellervo 82, 9: 2.
- VESTMAN, E. Sortförsöksverksamhet med oljeväxter i Finland. NJF seminarium oljeväxtodling p. 132—133. Göteborg 1980.
- Kevättrypsi ja -rapsilajikkeet. Koetoim. ja käyt. 17. 3. 1981. p. 10.
- Pellavan pitkä alamäki, viljely kiinnostaa taas. Kouvolan Sanomat 2. 8. 1981. p. 10.

Kasvitautien tutkimuslaitos, Vantaa

Institute of Plant Pathology, Vantaa

- BREMER, K. *Witches broom disease of Arctostaphylos and Vaccinium species in Finland*. Ann. Agric. Fenn. 20: 188—191.
- Vinklotsoliini mansikan harmaahomeen torjunnassa. Koetoim. ja käyt. 2. 6. 1981. p. 27.
- Pieniversoisuustautia mustikassa, puolukassa ja sianpuolassa. Kotipuutarha 41: 359.
- Vadelman versotauti — uhka vadelman viljelylle. Koetoim. ja käyt. 17. 3. 1981. p. 12.
- & LAHDENPERÄ, M-L. Neilikan virustaudit. Puutarha 84: 234—236, 267.
- & LAHDENPERÄ, M-L. Neilikan virustaudit maahan-tuoduissa pistokkaissa. Puutarha 84: 290—292, 297.
- & LAHDENPERÄ, M-L. *Virus disease in carnation and chrysanthemum cuttings imported into Finland*. Ann. Agric. Fenn. 20: 214—228.
- & LAHDENPERÄ, M-L. Nokilaikkua omenoissa. Puutarha 84: 591.
- & LAHDENPERÄ, M-L. Neilikan ja krysanteemin virustaudit vuosina 1978—79 maahan tuoduissa pistokkaissa. Kasvitautien tutkimuslaitoksen tiedote 37. 42 p.
- ENARI, T-M., ILUS, T., NIKU-PAAVOLA, M-L., NUMMI, M., YLIMÄKI, A. & KOPONEN, H. *Formation of Fusarium metabolites in barley grain*. Eur. J. Appl. Microb. Biotechn. 11: 241—243.
- FORSS, E. Koristekasvien solukkolisäyksestä. Puutarha 84: 586—589.
- JAMALAINEN, E. A. Huono talvehtiminen ja apilan viljelyn vaikeudet. Koetoim. ja käyt. 2. 6. 1981. p. 2.
- Varmista apilan talvehtiminen. Leipä leveämmäksi 29, 4: 14.
- Kasvinsuojelu maatalouden ja puutarhan tuotannon parantajana. Kasvinsuojelulehti 14: 78—80.
- KALLELA, K., HINTIKKA, E-L. & YLIMÄKI, A. 1978. *Variation of F-2 toxin production on different substrates*. Nord. Vet. Med. 30: 424—429.
- LAHDENPERÄ, M-L. Kurkun virustautien esiintymisestä maassamme. Puutarha 84: 122—123, 163.
- Salaatin mosaikki — monioireinen virustauti. Puutarha 84: 178—179.
- Kurkun virustaudit. Koetoim. ja käyt. 3. 2. 1981. p. 11.

- 70 vuotta tutkimusta kasvitautien torjumiseksi. Puutarha 84: 416—417.
- *The first report of lettuce virus in Finland (Research note)*. Ann. Agric. Fenn. 20: 210—213.
- Krysanteemin virustaudit. Puutarha 84: 450—452.
- Seitsemän vuosikymmentä kasvitautien torjumiseksi. Kasvinsuojelulehti 14: 162—163.
- MÄKELÄ, K. *On the seed-borne microfungi on wild grasses in Finland*. Ann. Agric. Fenn. 20: 132—155.
- *Winter damage and low-temperature fungi on leys in North Finland in 1976—1979*. Ann. Agric. Fenn. 20: 102—131.
- Pohjois-Suomen nurmien talvihuhoista ja talvihuhoisienistä vuosina 1976—1979. Kasvitautien tutkimuslaitoksen tiedote 34. 24 p.
- Kasvitaudit vuonna 1980. Koetoim. ja käyt. 3. 2. 1981. p. 2.
- Tyvitautien merkitys viljan eri kehityskausina. Koetoim. ja käyt. 28. 7. 1981. p. 30.
- Sadekesän 1981 kasvitaudeista. Koetoim. ja käyt. 24. 11. 1981. p. 45.
- Haisunoesta möhöjuureen. Pellervo 82, 13: 24—26.
- Kasvinsuojelu. Taudit. Meidän piha. Tieto tuottamaan 13: 99—101.
- Limakko, harvinainen mansikan sieni. Puutarha 84: 411.
- Lasinalaisten vihannesten tauteja. Kasvuunlähdon vaikeuksia. Taimipolte: Kurkku ja tomaatti. Puutarha 84: 8—9.
- Lasinalaisten vihannesten tauteja. Lakastumistaudit. Kurkku. Tomaatti. Puutarha 84: 68—69.
- Lasinalaisten vihannesten tauteja. Tomaatin syöpä. Kurkun mustapistemätä. Puutarha 84: 296—297.
- Lasinalaisten vihannesten tauteja. Tomaatin virus-taudit. Puutarha 84: 248—249, 267.
- Lasinalaisten vihannesten tauteja. Kurkun tarttumattomat taudit. Puutarha 84: 130—131.
- Lasinalaisten vihannesten tauteja. Tomaatin tarttumattomat taudit. Puutarha 84: 194.
- Lasinalaisten vihannesten tauteja. Tomaatin korkki-juurisuus. Kurkun mustajuurimätä. Puutarha 84: 357.
- Lasinalaisten vihannesten tauteja. Kurkunhärmä. Tomaatinlehtihome. Puutarha 84: 414—415.
- Lasinalaisten vihannesten tauteja. Harmaahome. Pahkahome. Puutarha 84: 470—471.
- Lasinalaisten vihannesten tauteja. Kurkun laikku-taudit. Puutarha 84: 530—531.
- Lasinalaisten vihannesten tauteja. Tomaatin laikku-taudit. Perunarutto. Lehtipolte. Lehtilaikku. Puutarha 84: 583.
- Lasinalaisten vihannesten tauteja. Kasvukauden päättyessä. Maassa elävät sienet. Kasvijätteissä elävät sienet. Kasviuonerakenteissa elävät sienet. Puutarha 84: 632—633.
- & PARIKKA, P. Mansikan juurilaho. Puutarha 84: 196—197.
- OSARA, K. Terveen ruokasipulin tuottaminen istukkaasta. Koetoim. ja käyt. 17. 3. 1981. p. 9.
- Sipulin naattihomeen torjunta. Puutarha-Uutiset 33: 401.
- Kasvihuonevihannesten tautien kemiallinen torjunta. Puutarha-Uutiset 33: 424—425.
- Avomaan vihanneskasvien tautien kemiallinen torjunta. Puutarha-Uutiset 33: 504.
- *Variation for specific virulence in the finnish Bremia lectucae population*. Ann. Agric. Fenn. 20: 198—209.
- Svampsjukdomar på frilandsgurka och deras bekämpning. Nord. Jordbr.forskn. 63: 664.
- PARIKKA, P. *Strawberry root rot in Finland*. Ann. Agric. Fenn. 20: 192—197.
- PIETARINEN, E. & SEPPÄNEN, E. *Start of seed potato production in Finland*. Ann. Agric. Fenn. 20: 184—187.
- SEPPÄNEN, E. Siemenperunan kevät käsittely. Koetoim. ja käyt. 17. 3. 1981. p. 9.
- Peruna tukehtui märkyyteen. Koetoim. ja käyt. 27. 10. 1981. p. 44.
- Perunan varastointi. 2. Kasvitauti- ja tuhoeläinpäivä Viikissä 14. 1. 1981: C1—C3. Moniste.
- Seitsemän vuosikymmentä perunansuojelua. Käytännön Maamies 30, 9: 36—37.
- Sadekesän kokemuksia. Tärkkelysperuna 8: 4—6.
- Perunan varastointi. Kasvinsuojelulehti 14: 37—40.
- Fusarium torrötör hos potatis. Nord. Jordbr.forskn. 63: 549—550.
- Jokapäiväinen perunamme. Suomalainen ruokapöytä. 1: 103—111. Helsinki.
- *Fusariums of the potato in Finland I. On the Fusarium species causing dry rot in potatoes*. Ann. Agric. Fenn. 20: 156—160.
- *Fusariums of the potato in Finland II. On the growth optima of Fusarium species in tubers of cv. Bintje*. Ann. Agric. Fenn. 20: 161—176.
- *Fusariums of the potato in Finland III. Varietal resistance of potato tubers to some Fusarium species*. Ann. Agric. Fenn. 20: 177—183.
- *Correlations between varietal resistance to seven Fusarium spp.* EAPR, Abstr. 8th Conf. Papers (München): 272.
- VANHANEN, R. Kevätviljojen peittäus. Koetoim. ja käyt. 7. 4. 1981. p. 16.
- Syysviljojen peittäus. Koetoim. ja käyt. 18. 8. 1981. p. 35.
- *Experiments with non-mercury seed dressings on spring cereals*. Ann. Agric. Fenn. 20: 89—101.
- Ruiskutuksilla talvihuhoja torjumaan. Kylyösiemen 21, 3: 33—35.
- YLMÄKI, A. 1980. Svampar och svampgifter i spannmål. Lantm. Andelsf. 61: 66—68.

- *Seventy years research on plant pathology and plant protection. Institute of Plant Pathology 1911—1981.* Ann. Agric. Fenn. 20: 61—73.
- *The mycoflora of cereal seeds and some feedstuffs.* Ann. Agric. Fenn. 20: 74—88.
- Kansainvälinen kasvinsuojelu. Puutarha 84, 7: 354—356.
- Viljasadon ja eräiden rehujen sienistö. Kasvitautilien tutkimuslaitoksen tiedote 35. 13 p.
- Seitsemän vuosikymmentä kasvitautili- ja kasvinsuojelututkimusta. Kasvitautilien tutkimuslaitoksen tiedote 36. 18 p.
- Kansainvälinen kasvinsuojelu. Kasvinsuojelulehti 14, 3: 95.
- Torjunta-aineet ja kansainvälinen yhteistyö. Kasvinsuojeluseura, Suomen Akatemia, Suomen toksikologiyhdistys, Seminaari 28. 4. 1981. 5 p. Moniste.
- Viljan homesienet ja mykotoksiinit; elintarvikkeiden ja rehuvarastojen hygienia. Kasvinsuojeluseura, 4 p. Moniste.
- Sienet ja sienimyrkyt viljassa, elintarvikkeissa ja rehuissa. Kylvösiemen 21, 4: 8—9.

Kotieläinhoidon tutkimuslaitos, Jokioinen

Institute of Animal Husbandry, Jokioinen

- KIISKINEN, T. Viljan ravintoarvon arviointimahdollisuuksista. Koetoim. ja käyt. 24. 11. 1981. p. 50.
- & HUIDA, L. Kuivatun minkinlannan rehuarvosta kanoilla. Siipikarja 12: 12, 15.
- & MÄKELÄ, J. Rakeisen rehun sulavuus minkillä ja hillerillä. Turkistalous 53: 193, 194, 196.
- KOMMERI, M. Puuteollisuuden jäteaineet märehitjoiden ruokinnassa. Koetoim. ja käyt. 28. 7. 1981. p. 30.
- Viljastakin säilörehua. Koetoim. ja käyt. 29. 9. 1981. p. 39.
- KOSSILA, V. *Mineral contents of natural feedstuffs.* Abstract. Proceedings of A Nordic Symposium on Soil-Plant-Animal-Man Interrelationships and Implications to Human Health: Mineral Elements' 80. 9.—11. Dec. 1980, Hanasaari, Espoo/Helsinki. Part. 1. p. 115—118.
- & HEIKKILÄ, T. 1980. *Effect of protected protein on milk production of identical ayrshire twins.* Proc. 3rd EAAP-Symposium on Protein Metabolism and Nutrition 5.—9. May 1980. Braunschweig. EAAP Publ. 27, 2: 534—537.
- LAMPILA, M. Säilönnän ravintoainetappiot joudutaan arvioimaan uudelleen. Karjalalous 57, 4: 12—13.
- Juurikasveista ja rehukaalista säilörehua ilman puristettua. Karjalalous 57, 12: 32.
- , KOMMERI, M., LARPE, E. & MICORDIA, A. Kiinteän ja nousevan väkirehuannostuksen vertailu kasvavilla nautoilla. Koetoim. ja käyt. 15. 12. 1981. p. 55—56.

MÄKELÄ, J., JUOKSLAHTI, T., LINDBERG, P., PEKKANEN, T., TANHUANPÄÄ, E., KANGAS, J., NIEMELÄ, P., KIISKINEN, T. & HERNESNIEMI, V. Kilohaili ja särki turkiseläinten rehuna. Selostus minkeillä ja siniketulla suoritetusta ruokintatutkimuksesta. Helven säätiö. Turkiseläintutkimuksia 2. 14 p.

RAININKO, K., HEIKKILÄ, T., LAMPILA, M. & KOSSILA, V. *Effect of chemical and physical treatment on the composition and digestibility of barley straw.* Agriculture and Environment 6. p. 261—266.

RISSANEN, H., KOSSILA, V., KOMMERI, M. & LAMPILA, M. *Ammoniatreated straw in the feeding of dairy cows and growing cattle.* Agriculture and Environment 6. p. 267—271.

SORMUNEN, R. Heinää vai säilörehua uuhille. Koetoim. ja käyt. 3. 3. 1981. p. 68.

— Jerminsau — lammaskivennäisen maittavuuskoehenlammassuuhilla. Lammastalous 1: 23—29.

— Lampaiden ravinnontarvenormit. Koetoim. ja käyt. 19. 5. 1981. p. 68. Lammastalous 3: 4—6.

— Väkirehu karitsoiden ruokinnassa. Koetoim. ja käyt. 19. 5. 1981. p. 22—23. Lammastalous 3: 9—12.

— Karitsan kasvatusta laitumella. Koetoim. ja käyt. 27. 10. 1981. p. 43. Lammastalous 4: 9—10.

— MTTK:n koelampolasta ja sen toiminnasta. Kellokas 1981: 35.

—, HILPELÄ, R. & LAMPILA, M. Väkirehuasot lihakaritsan kasvatuksessa. Koetoim. ja käyt. 27. 10. 1981. p. 42.

—, VIRKKUNEN, H. & LAMPILA, M. Karitsan ravinnontarpeesta. Koetoim. ja käyt. 27. 10. 1981. p. 43.

SULKA, M. A-D-E vitamiinit pikkuvasikan alkukehityksen turvaajat. Käytännön Maamies 30, 1: 42.

— Rasvaliukoiset vitamiinit tärkeitä vasikoiden alkukehityksessä. Koetoim. ja käyt. 3. 3. 1981. p. 5.

— Kotoiset viljalajimme vehnä, ohra ja kaura vasikoiden rehuna. Karjalalous 57, 4: 76—77.

— Maittavaa kärkearehua pikkuvasikoille. Koetoim. ja käyt. 18. 8. 1981. p. 35.

— & KOSSILA, V. *Barley, oats and wheat as calf feed.* Ann. Agr. Fenn. 20: 281—286.

Kotieläinjalostuslaitos, Jokioinen

Institute of Animal Breeding, Jokioinen

ATROSHI, F., SANKARI, S., SANDHOLM, M. & ÖSTERBERG, S. Selenistä riippumaton glutationiperoksidasiaktiivisuuden vaihtelu suomenlampaalla. Suom. Maatal.tiet. Seur. Tied. 1: 158.

—, SANKARI, S., ÖSTERBERG, S. & SANDHOLM, M. *Variation of erythrocyte glutathione peroxidase activity in Finsheep.* Res. Veter. Sci. 31: 267—271.

- , ÖSTERBERG, S. & LINDSTRÖM, U. B. *The relationship of blood potassium and glutathione levels with carcass characteristics in Finnsheep*. Acta Agric. Scand. 31, 1: 87—90.
- EISKONEN, A., EKLUND, K., KIISSKINEN, T. & TUISKULA, M. Kanatalouskocaseaman tiedonanto kokkaudelta 1980—1981. Siipikarja 12: 307—313.
- HAAPA, M. Nautakarjan täystesti. Suom. Maatal.tiet. Seur. Tied. 1: 159.
- KANGASNIEMI, R. Sikakantakokeet 1980. Sika 11, 2: 17—19.
- LEUKKUNEN, A. Pahnuekoon geneettinen säätely. Suom. Maatal.tiet. Seur. Tied. 1: 115—120.
- & LINDSTRÖM, U. B. *Genetic and environmental factors affecting return rates, embryo losses and fertilization of ova in artificially inseminated cows*. Z. Tierzüchtg. Züchtgs-biol. 98, 2: 102—107.
- MAIJALA, K. Kotieläinten perinnöllisen muuntelun säilyttäminen. Kotieläinjalostuksen tiedote 45: 52.
- Kotieläintuotannon tulevaisuus. Suom. Maatal.tiet. Seur. Tied. 1: 15—19.
- Bevarande och vård av djurgenresurser. Husd.föräd. rapp. 1: 27.
- Fenotypstening av semintjurar för fruktsamhet. NJF-Utredning/Rapport 4: 17—18.
- Monipuolinen arvostelu ja arvostelun varmuus nautanjalostuksessa. Nautakarja 11, 3: 11—12.
- Jalostus ja lisääntyminen vaikuttavina tekijöinä lihanaudan tuotannossa. Kotieläinjalostuksen tiedote 48: 20.
- Kotieläintuotannon tulevaisuus. Suomen Luonto 5: 191—202.
- FAO:n nautarotuvertailu. Nautakarja 11, 5: 24—26.
- Kotieläinjalostus on eläinaineksen mukauttamista tarpeisiin. Karjalalous 57, 12: 6—7.
- Rohkaisevaa edistymistä kananjalostusrintamalla. Siipikarja 12: 303—305.
- RUOHOMÄKI, H. Lihakarjakokeet vuosina 1960—1980. Kotieläinjalostuksen tiedote 46. 30 p.
- SANDHOLM, M., SANKARI, S., ÖSTERBERG, S. & ATROSHI, F. *Selenium independant variation of erythrocyte glutathione peroxidase activity in Finnsheep*. Mineral Elements 80: Nord. Symp. on soil, plant, animal, man, interrelationships and implications to human health, Dec. 9—11. 1980, Hanasaari. Proc. part II, 1981: 487—496.
- VILVA, V. BLUP — *Best linear unbiased prediction*. Kotieläinjalostuksen tiedote 47: 29—30.
- ÖSTERBERG, S. *Breeding season of the Finnsheep ewe*. Acta Agric. Scand. 31, 1: 11—16.
- & ATROSHI, F. Beteendestudier hos finsk lantras. Fårskötsel 61, 3: 7—9.
- & DANELL, Ö. Nytt index för uttagning av pälsbagg. Fårskötsel 61, 7—8: 13—15.
- Maantutkimuslaitos, Jokioinen**
Institute of Soil Science, Jokioinen
- ERVÖ, R. Kalkituksen vaikutus ohran boorin saantiin. Koetoim. ja käyt. 2. 6. 1981. p. 26.
- MÄNTYLÄHTI, V. & YLÄRANTA, T. *The effect of heat treatment and ionizing irradiation on the extractability of some macro- and micronutrients in soils*. Ann. Agric. Fenn. 20: 253—260.
- SIPPOLA, J. Maan ravinnetasapaino voimaperäisessä nurmiviljelyssä. Käytännön Maamies 30, 4: 72—73.
- Viljelymaan typpivarat. Koetoim. ja käyt. 24. 11. 1981. p. 51.
- & KURKI, M. Maasta eri menetelmillä uuttuvat hivenainemäärät ja niiden korrelointi timotein hivenainepitoisuuksien kanssa. Maantutkimuslaitoksen tiedote 13: 1—14.
- YLÄRANTA, T. Salaperäinen seleni: vähäinen mutta välttämätön. Pellervo 82, 17: 38—39, 43.
- Selenoitu kasvintuotanto. Koetoim. ja käyt. 27. 10. 1981. p. 44.
- & MÄNTYLÄHTI, V. Lannoitetyypen tappiot maassa. Koetoim. ja käyt. 28. 4. 1981. p. 19.
- Maanviljelyskemian ja -fysiikan laitos, Jokioinen**
Institute of Agricultural Chemistry and Physics, Jokioinen
- ELONEN, P. Växtföljdens inverkan på markstrukturen. LOA 62: 109—112.
- Eri maalaajien muokkaus. Käytännön Maamies 30, 4: 52—57.
- Bevattningsens inverkan på kvävegödslingens effektivitet. Nord. Jordbr.forskn. 63, 3: 490—491.
- JAAKKOLA, A. Typen huuhtoutuminen. Suomen Maa-taloustieteellisen Seuran tiedote 1: 154.
- *Mineral contents in agricultural crops in Finland*. Mineral Elements 80 Proceedings Helsinki 1981: 31—35.
- Huuhtoutuminen ja lannoitustarve. Koetoim. ja käyt. 24. 11. 1981. p. 52.
- Vesi vie ravinteita. Pellervo 18: 24—27.
- Voiko kasvintuotannon tulosta vielä parantaa lannoituksen keinoin? Maatalous XI—81: 212—214.
- Terästeollisuuden kuonat kalkitusaineina. Koetoim. ja käyt. 29. 9. 1981. p. 40.
- Spridningstidens effekt på kvävet utlakning i höstsäd. Nord. Jordbr.forskn. 63, 3: 465—466.
- JOKINEN, R. *Soil magnesium and fertilizer magnesium uptake by ryegrass on nine mineral soils at two ammonium nitrate levels. I. Magnesium uptake*. Ann. Agric. Fenn. 20: 231—243.
- *Soil magnesium and fertilizer magnesium uptake by ryegrass on nine mineral soils at two ammonium nitrate levels. II. Magnesium content of soils*. Ann. Agric. Fenn. 20: 244—252.

- KEMPPAINEN, E. & HEIMO, M. Karjanlannan hyväksikäytön tehostaminen. Kirjallisuustutkimus. Maanviljelyskemian ja -fysiikan laitoksen tiedote 14. 89 p.
- KETTUNEN, L., HEIKKILÄ, T. & JAAKKOLA, A. *Fertilizer effect and a model for forecasting yields*. J. Scient. Agric. Soc. Finl. 53: 42—51.
- KOSKELA, I. Nulägesbeskrivning av stallgödselproduktionens och stallgödselanvändningens situation inom det finska jordbruket. Nord. Jordbr.forskn. 63, 2: 352.
- LARPE, G. Såbruket för våroljeväxter. Landsbygdens Folk 34, 19.
- Gödselgivor till våroljeväxter. Landsbygdens Folk 34, 21.
- Bevattning av våroljeväxter. Landsbygdens Folk 34, 23.
- Vad betyder tidig vårsädd. Traktor Journalen 16.
- Kuorihumus maanparannusaineena. Koetoim. ja käyt. 28. 7. 1981. p. 31.
- SAARELA, I. Kasvien boorin tarve ja saanti. Koetoim. ja käyt. 3. 2. 1981. p. 1.
- Taloudellisuutta fosfori- ja kaliumlannoitukseen. Koetoim. ja käyt. 28. 4. 1981. p. 18.
- , HAKKOLA, H., LINNOMÄKI, H. & KÖYLJÄRVI, J. Nurmen pintakalkitus, sadetus, typpi- ja kaliumlannoitus. Monitekijäkokeiden tuloksia. Maanviljelyskemian ja -fysiikan laitoksen tiedote 15. 37 p.
- SOINI, S. *Agriculture in northern Namibia, Owambo and Kawango 1965—1970*. J. Scient. Agric. Soc. Finl. 53: 168—209.
- Puutarhantutkimuslaitos, Piikkiö**
Institute of Horticulture, Piikkiö
- ANON. SF-vihanneslajikkeet. Kehittyvä Maatalous 48: 17—37.
- HIIRSALMI, H. & SÄKÖ, J. Mesivadelmasta uusi lajike viljelyyn. Puutarha 84: 252—254.
- & SÄKÖ, J. »Heisa» — a new nectar raspberry variety. Ann. Agric. Fenn. 20: 268—272.
- & SÄKÖ, J. Mesivadelmalajike »Heisa». Kehittyvä Maatalous 48: 9—15.
- KALLIO, T. K. Pensashanikkilajikkeiden kukinnasta. Puutarha 84: 138—139.
- Visakoivu puutarhantutkimuslaitoksen tutkimuskohde 40 vuoden takaa. Puutarha 84: 412—413.
- Taalainmaankoivu ja pirkkalankoivu — harvinaisuuksia Suomen puistoissa. Dendrol. Seur. Tied. 12: 124—127, 162.
- , HEIKINHEIMO, O. & RYNNÄNEN, A. Taimien laadun vaikutuksesta mansikan satoon. Puutarhantutkimuslaitoksen tiedote 26: 28—37.
- & KARHINIEMI, A. Mustaherukan pistokkaiden tuottamisesta. Puutarhantutkimuslaitoksen tiedote 26: 22—27.
- KURKI, L. Rajoitettu kasvualusta kasvihuonekurkulla. Puutarhantutkimuslaitoksen tiedote 27: 1—6.
- Taimikasvatus ja tomaatin hopealatvaisuus. Puutarhantutkimuslaitoksen tiedote 27: 15—18.
- Paprikan tuotanto kasvihuoneessa syyskesän kulu-
tusta varten. Puutarhantutkimuslaitoksen tiedote 27: 19—24.
- Kiinankaali kasvihuoneessa. Puutarhantutkimuslaitoksen tiedote 27: 25—28.
- Papu, retiisi ja ruohosipuli kasvihuoneessa. Puutarhantutkimuslaitoksen tiedote 27: 29—32.
- Salaatin lajiketutkimus vuosina 1977—1980. Puutarhantutkimuslaitoksen tiedote 27: 33—45.
- Turvelevysäkki kasvihuonekurkkujen kasvualustana. Puutarha-Uutiset 33: 10—11.
- Tomaatin taimikasvatus ja hopealatvaisuus. Puutarha-Uutiset 33: 1185.
- Tomaatin hopealatvaisuus. Puutarha 84: 466—467.
- Kasvihuonevihannesten lajikkeita valittaessa. Puutarha 84: 564—566.
- LEHMUSHOVI, A. Omenien putoamisen estäminen. Puutarhantutkimuslaitoksen tiedote 26: 17—21.
- Reducymol-kasvunsääde joulutähdellä. Puutarha 84: 478—479.
- Mustikan ja puolukan risteytymä Suomessa. Dendrol. Seur. Tied. 12: 191—198.
- & HIIRSALMI, H. Pohjoisamerikkalaiset varpumustikat koeviljelyssä. Puutarha 84: 376—377.
- & SÄKÖ, J. Mehiläiset apuna mansikan muovihuoneviljelyssä. Mehiläistalous 36: 136—140.
- PESSALA, R. *Comparison of autumn sowing and spring sowing of carrots*. Acta Hort. 122: 167—174.
- Avomaaviljelyyn suositeltavat SF-vihanneskasvilajikkeet. Puutarha 84: 42—45.
- Suositeltavat punakaalilajikkeet. Koetoim. ja käyt. 17. 3. 1981. p. 11.
- Sokerimaissi — maukastähkäinen vihanneksemme. Puutarha 84: 192—193.
- Iso-Britannian vihanneslajikkeista. Puutarha-Uutiset 33: 425.
- Tillilajikkeet vertailtavina. Puutarha 84: 622—623.
- Avomaaviljelyyn suositeltavat vihanneslajikkeet. Puutarhakalenteri 41: 184, 186, 188, 190, 192, 194.
- Odling av frilandsgurka i säsongväxthus. Nord. Jordbr.forskn. 63: 662—663.
- & HAKKOLA, H. Keräkaalin syyslajikkeet. Puutarha 84: 80—81.
- PESSALA, T. Krysanteemin keskeytetty lyhytpäivä. Puutarha-Uutiset 33: 252—253.
- Viherkasvien lisääminen. Koetoim. ja käyt. 17. 3. 1981. p. 12.
- Leikkokukkien ja viherkasvien viljelytekniikkaa tutkitaan Piikkiössä. Puutarha-Uutiset 33: 751—752.

- Neilikan kevätukukinta. Puutarha 84: 300—301.
- Kevätkrysanteemien viljelylämpötilat. Puutarha 84: 516—517.
- & YLÄMÄKI, A. Viherkasvien tuotanto. Puutarha 84: 14—15.
- SÄKÖ, J. Omenapuiden kasvualustat. Puutarha 84: 482—483.
- Pirja, Maikki, Make ja Jaspi — uudet omenapuu-lajikkeet puutarhantutkimuslaitokselta Piikkiöstä. Puutarha 84: 648—651. Kehittyvä Maatalous 48: 3—8.
- & LAURINEN, E. Omenapuiden kuorimätätaudin esiintyminen Suomessa 1975—79. Puutarhantutkimuslaitoksen tiedote 26: 1—9.
- & LAURINEN, E. Omenapuiden kesäleikkaus. Puutarhantutkimuslaitoksen tiedote 26: 10—16.
- & LAURINEN, E. *Incidence of collar rot in apple trees in Finland 1975—79*. Ann. Agric. Fenn. 20: 261—267.
- Tuhoeläintutkimuslaitos, Vantaa**
Institute of Pest Investigation, Vantaa
- HEIKINHEIMO, O. Tuotanto ja kulutus hedelmä- ja marjatarhassa. Suomen Luonto 5, p. 203—217. Helsinki.
- Feromonipyydykset omenakääriäisen tarkoituksenmukaisen torjunnan apuvälineinä. Puutarha 84: 144.
- Pieni hedelmäkääriäinen, uusi omenan tuholainen. Puutarha 84: 158.
- Omena- ja marjaviljelysten tärkeimmät tuhoeläimet ja niiden torjunta. Puutarhakalenteri 41: 273—282.
- KORPELA, S. Mehiläistalous. Suomen Kartasto 232—233: 10.
- Varroatoosin varhainen havaitseminen ja torjunta tärkeää. Mehiläistalous 36: 70—72.
- Pölyttäjämehiläisiä ei ole riittävästi. Koetoim. ja käyt. 2. 6. 1981. p. 25.
- Varroa-punkin torjunta. Koetoim. ja käyt. 29. 9. 1981. p. 39.
- Marjakasvien pölytys. Puutarha 84: 538—539. Mehiläistalous 36: 162—163.
- MAGNUSSEN, M. L. & TIILIKKALA, K. Potatiscystnematodens förekomst och patotypsammansättning i Finland. Nord. Jordbr.forskn. 63: 560—561.
- MARKKULA, M. Elinympäristö ja tutkimus. Tiedepoliitiikka 1980. 4: 7.
- Valeskorpioni — uhka biologiselle torjunnalle. Puutarha-Uutiset 33: 66—67.
- Viljelykasvien tuhoeläimet 1980. Koetoim. ja käyt. 3. 2. 1981. p. 3.
- Biologisk skadedjursbekämpning kanske även i hemträdgården. Landsb. Folk 13. 2. 1981. p. 11.
- Torjunta-aineiden tarkastus — yhteinen asia. Puutarha-Uutiset 33: 363.
- *Pests of cultivated plants in Finland in 1980*. Ann. Agric. Fenn. 20: 25—27.
- Torjunta-aineet käyttöön vasta ennakkotarkastuksen jälkeen. Koetoim. ja käyt. 2. 6. 1981. p. 3.
- Kemiallinen torjunta ensin — sitten muut keinot. Puutarha 84: 358.
- Ympäristönsuojelu kunnallishallinnossa. Kunnallistiet. Aikak. 1981: 259—270.
- Kasvinsuojeluseuran toiminnan pääsaavutuksia. Kasvinsuojelulehti 14: 68—73.
- Onko kasvinsuojelun vallankumous tulossa. Kasvinsuojelulehti 14: 100—101.
- Myrkyttömän tuholaisstorjunnan mahdollisuudet. Kasvinsuojelulehti 14: 152—155.
- Peruslääke tutkimuksen kroonisiin vaipeihin. Uusi Suomi, US-YLIO 5. 11. 1981. p. 4.
- Vikaan mennyt evoluutio. Natura 1981: 113—114.
- Painoa torjunta-aineiden ympäristöhaittojen tutkimukselle. Kansanterveys 22, 4: 47—48.
- Kasvinsuojeluseuran kehitys perustunut tehokkaaseen tiedon jakoon. Kasvinsuojeluseura 50 vuotta. Ympäristö ja Terveys 12: 557—565.
- Ympäristönsuojelun tavoitteet ja kuntien ympäristöhallinto. Suomen Kunnalliiliitto 1921—1981. p. 126—132.
- Tarkastetun torjunta-aineen valmistusta, kauppaa ja käyttöä koskevat määräykset. Kansanterveys 22, 4: 39—46.
- & BLOMQUIST, H. *Pesticide regulation in Finland*. Kemia — Kemi 8: 242—246.
- & HILTUNEN, T. Torjunta-aineita koskevat määräykset ja torjunta-aineiden tarkastus. Kasvinsuojelulaitoksen Tiedote 25. 32 p.
- & TIITTANEN, K. *The pseudoscorpionid Chernes cimicoides as a predator of the predatory mite Phytoseiulus persimilis on cucumber cultures in glasshouses*. Ann. Agric. Fenn. 20: 28—31.
- MYLLYMÄKI, A. Viljavaraston jyräjä- ja lintuongelmat. Kasvinsuojelulehti 14: 49—53.
- Eräiden kotimaisten kotihiirikantojen (*Mus musculus* L.) kestävyys tärkeimpiä antikoagulantteja vastaan. — Resistentester mot antikoagulanter med tre inhemska mösstammar. Kasvinsuojelulaitoksen tiedote — Växtskyddsanstaltens meddelande 29: 2—12.
- Rotan- ja hiirenmyrkyjen tarkastuskokeet v. 1980. — Resultat av officiella rodenticidprövningar mot råttor och möss år 1980. Kasvinsuojelulaitoksen tiedote — Växtskyddsanstaltens meddelande 29: 13—19.
- Myyräntytä torjumaan. Maamies 1981, 8: 27—28.
- RIIHIMÄKI, V., TIITTANEN, K. & LAAKKONEN, O. Torjunta-aineet riski kasvihuoneissa. Työ Terveys Turvallisuus 9: 42—43.
- TIILIKKALA, K. Kemisk bekämpning av potatiscystnematod i Finland. Växtskyddsrapport. jordbr. 16: 81—87.

- , TIITTANEN, K., TUOVINEN, T. & TULISALO, U. Tuhoeläinten torjunta-aineiden koetulokset — Prövning av bekämpningsmedel mot skadedjur 1980. Kasvinsuojelulaitoksen tiedote — Växtskyddsanstaltens meddelande 27: 1—38.
- TIITTANEN, K. Viljelykasvien tuhoeläinten runsaus 1980. *Babtria* 5: 102—103.
- *Liriomyza trifolii* »Floridan kärpänen» karanteeni-ongelman. Kasvinsuojelulehti 14: 17—18.
- Kotikukkien tuhoeläinten torjunta. Puutarha-Uutiset 33: 208.
- Tuhoeläinten biologinen torjunta — nyt ja lähitulevaisuudessa. Puutarha-Uutiset 33: 283.
- Rapsikuoriainen vihanneskasvien tuholaisena. Puutarha-Uutiset 33: 502—503.
- Kasvinsuojelu. Tuhoeläimet. Meidän piha. Tieto tuottamaan 13: 101—102.
- Ei päästetä tuholaisia yllättämään vihannesviljelyksiä. Kotipuutarha 41: 232—233.
- Avomaan vihannesten tuhoeläintorjunta sadonkorjuun aikana. Puutarha 84: 419.
- & BLOMQVIST, H. *Sales of pesticides in Finland in 1980*. *Kemia—Kemi* 8: 504—506.
- TULISALO, U. 1980. Potatisens skadedjur och bekämpning av dem. *Matpotatis forskning för framåt* 3: 27—29.
- Öljykasvien kasvinsuojelu. Kasvinsuojelulehti 14: 19—23.
- Viljapellon tuholaiset. Kasvinsuojelulehti 14: 110—111.
- Kasvinsuojeluruiskujen kehitysnäkymät. Kasvinsuojelulehti 14: 148—151.
- Mehiläistalouden nykytila ja kehitysmahdollisuudet. *Mehiläistalous* 36: 134.
- Provning av älgrepellenter på åkerväxter. *Växtskyddsnotiser* 45: 117—119.
- Odlingen av oljeväxter i Finland. *Svensk frötidning* 50, 2: 17—18.
- & ANTILA, S. 1980. Odlingen av oljeväxter. *Oljeväxter forskning för framåt* 4: 18—41.
- & TULLIKKALA, K. Perunan tuholaiset ja niiden torjunta. Perunan tuotanto. Tieto tuottamaan 14: 65—68.
- TUOVINEN, T. Kutsumattomia vieraita: asuntotuholaiset. *Pellervo* 82, 5: 14—17.
- Hernekääriäisen torjunnan tarkentaminen. *Koetoim. ja käyt.* 28. 7. 1981. p. 32.
- & AAPRO, H. Miinaajakärpäset kasvihuoneviljelmillä. *Puutarha-Uutiset* 33: 71—72.
- & AAPRO, H. *Liriomyza trifolii* (Diptera, Agromyzidae) introduced on chrysanthemum into Finland. *Notulae Entomologicae* 61: 173—174.
- , EKBOM, P. & NYQVIST, P. Asunto- ja varastotuholaisien torjunta-ainekokeet. Laboratoriokokeet kova-kuoraisilla. Tuhoeläintutkimuslaitoksen tiedote 2: 1—32.
- & VIITANEN, H. Puurakenteiden tuhoutuminen: sienija hyönteisnäytteiden tutkimus. *Ympäristö ja Terveys* 12: 567—572.

Kasvinsuojelulaitos, Vantaa

Pesticide Regulation Unit, Vantaa

- BLOMQVIST, H. Kasvinsuojeluaineiden käyttö ja lainsäädäntö. Hedelmä ja Marjanviljelijät ry:n luontopäivät 9.—10. 3. Moniste, 8 p.
- Torjunta-aineet ja niiden käyttö. *Puutarhakalenteri* 1981: 359—367.
- Nya karestider för bekämpningsmedlen. *Landsb. Folk* 6. 4. 1981.
- Spridningsplan krävs för slybekämpningen. *Landsb. Folk* 24. 4. 1981.
- Risk för insektangrepp. *Granska fälten varje dag!* *Landsb. Folk* 29. 5. 1981.
- Torjunta-aineiden tarkastus. *Kasvinsuojelulehti* 14, 3: 97—99.
- Benomyylikysymys. *Puutarha-Uutiset* 50: 1183, 1188.
- HILTUNEN, T. Tuhoeläinten biologinen ja kemiallinen torjunta kasvihuoneissa. *Maatalous* 1: 5—6.
- Kysyvä ei tieltä eksy. *Puutarha-Uutiset* 12: 286—288.
- & BLOMQVIST, H. Vesakontorjunta-aineiden lentoruiskutukset vastatuulella 1980. *Metsä ja Puu* 6—7: 33.
- & MARKKULA, M. Tarkastetun torjunta-aineen valmistusta, kauppaa ja käyttöä koskevat määräykset. *Kansanterveys* 4: 39—46.
- & MARKKULA, M. Tutkittu kasvinsuojelu — tuotteiden turva. *Suomenmaa* 28. 3. 1981. p. 13—19.
- , PESSALA, B. & TOIVIAINEN, M. Torjunta-aineet 1981. *Kasvinsuojeluseuran julkaisuja* n:o 65. 67 p.
- MARKKULA, I. Kotipuutarhan kasvinsuojelumistio. *Kotipuutarha* 4: 162—164.
- Kasvinäytteiden otto. *Puutarha* 8: 427.
- PESSALA, B. Hur giftiga är bekämpningsmedlen. *Skogsbruket* 51: 6—8.
- Torjunta-aineiden jälkivaikutus maassa. *Kasvinsuojeluseura ry:n rikkakasvipäivä* 16: A38—46.
- Alloxym-natrium (Kusagard) mot flyghavre (*Avena fatua*) och kvickrot (*Agropyron repens*). *Ogräs och ogräsbekämpning*. 22:a Svenska ogräskonferensen. *Rapport* 1: B14—18.
- *Alloxym-Na (Kusagard) against Avena fatua and Agropyron repens*. Weeds and weed control. 22nd Swedish Weed conference. *Reports* 1: 44—48.
- Kvickrotten och växtföljden. *Ogräs och ogräsbekämpning*. 22:a Svenska ogräskonferensen. *Rapport* 1: I 11—12. — *Agropyron repens and the rotation*. Weeds and weed control. 22nd Swedish Weed Conference. *Report* 1: 181—182.

- Juolavehnan kevättorjunta. Koetoim. ja käyt. 7. 4. 1981. p. 16.
- Torjunta-aineiden jälkivaikutus maassa. Käytännön Maamies 30, 5: 25—26.
- Maan pieneliöt ja rikkakasvien torjunta-aineet. Käytännön Maamies 30, 6: 24—25.
- Ongelmarikkakasvien torjunta perunaviljelyksillä. Tärkkelysperuna 1981—82: 13—19.

Lounais-Suomen koeasema, Mietoinen

South-West Finland Experimental Station, Mietoinen

- KÖYLJÄRVI, J. Viljelyvarmuus lajikevalinnan tavoitteena. Kylvösiemen 21, 1: 31—37.
- Lajien ja lajikkeiden valinta Lounais-Suomessa. Lounais-Suomen koeaseman tiedote 8. 37. p.
 - Viljatiljan typpilannoitus Etelä-Suomessa. Koetoim. ja käyt. 7. 4. 1981. p. 14.
 - Syysviljat tärkeä osa leipäämme. Koetoim. ja käyt. 18. 8. 1981. p. 33.
 - Syysmuokkaukset. Koetoim. ja käyt. 18. 8. 1981. p. 33.
 - Juolavehnan syystorjunta. Koetoim. ja käyt. 18. 8. 1981. p. 33.
 - Siemennurmien syyskylvöstä. Koetoim. ja käyt. 18. 8. 1981. p. 34.
 - Lounais-Suomessa viljasato petti toiveet. Koetoim. ja käyt. 24. 11. 1981. p. 48.
 - Herne. Härkäpapu. Niittynurmikka. Peltokasvilajikkeiden ominaisuuksia. Peltokasvilajikkeet 1981. Tieto Tuottamaan 12: 31—36, 54—57.
 - Siemennurmien syyskylvösiemen. Kylvösiemen 21, 3: 28—30.
 - Herne elpyy viljan veroiseksi. Pellervo 82, 6: 30—32.
 - Nurmiin ja nurmikoihin kotimaista siementä. Pellervo 82, 11: 22—23.
 - Talvi runnellut syysviljaimaita. Eniten tuhoja Lounais-Suomessa. Maas. Tulev. 23. 4. 1981. p. 1.
 - Siemennurmien tuotteperusteet edellisvuosia paremmat. Maas. Tulev. 23. 4. 1981. p. 20.
 - Öljykasvit. Vaihtoehto viljalle. Maas. Tulev. 28. 3. 1981. p. 24.
- SAARELA, I., HAKKOLA, H., LINNOMÄKI, H. & KÖYLJÄRVI, J. Nurmen pintakalkitus, sadetus, typpi- ja kaliumlannoitus. Monitekijäkokeiden tuloksia. Maanviljelyskemian ja -fysiikan laitoksen tiedote 15. 37 p.

Sata-Hämeen koeasema, Moubijärvi

Sata-Häme Experimental Station, Moubijärvi

- RINNE, K. Typpitasot rehuntuotannossa Pirkanmaalla. Koetoim. ja käyt. 7. 4. 81. p. 14.
- Kutun ruuat. Pellervo 82, 8: 20—22.

- Nurminata, koiranheinä ja monivuotinen raiheinä. Peltokasvilajikkeet 1981. Tieto tuottamaan 12: 49—52.
- & ETTALA, E. *Stocking rate and concentrate feeding on pasture of dairy cattle.* Ann. Agric. Fenn. 20: 1—9.
- , SIMOJOKI, P. & RINNE, S-L. Omavarainen maataloustuotanto, kirjallisuustutkimus. Sata-Hämeen koeaseman tiedote 4. 67 p.

Hämeen koeasema, Pälkäne

Häme Experimental Station, Pälkäne

- TAKALA, M. 1980. Niityt ja kukkakedot. Puutarha 7: 341—343.
- 1980. Kukkaisketo. Kotipuutarha 7: 254—255.
 - 1980. Itseuudistuva naudanhantutuotanto. Pellervo 81, 12: 25—27. Pellervo 81, 13: 24—28.
 - Ketonurmi ei ole tekonurmi. Pellervo 82, 10: 58—61.

Kymenlaakson koeasema, Anjala

Kymenlaakso Experimental Station, Anjala

- SIMOJOKI, P. & VIRRI, K. Ohra. Kaura. Peltokasvilajikkeet 1981. Tieto tuottamaan 12: 24—30.
- VIRRI, K. Viljojen lajikekokeiden tuloksia 1970—1980. Kymenlaakson koeaseman tiedote 4. 9 p.
- Kuorta ja turvetta savipeltoon. Koetoim. ja käyt. 3. 3. 81. p. 6.
 - Viljalajikkeiden lannoituskokeita Anjalassa. Koetoim. ja käyt. 17. 3. 81. p. 10.
 - Kerran näinkin päin. Pellervo 82, 12: 2.

Etelä-Savon koeasema, Mikkeli

South Savo Experimental Station, Mikkeli

- HAKKOLA, H., RAND, H. & HUOKUNA, E. *Influence of harvesting time on the food value of orchardgrass and timothy.* XIV international grassland congress 1981. Summaries of papers. p. 329.
- HUOKUNA, E. Apila palaa nurmiimme säilörehukasvina. Käytännön Maamies 30, 2: 26—27.
- Ruohon kasvu muuttaa rehuarvoa. Pellervo 82, 10: 24—25.
 - Apilavaltainen säilörehunurmi. Karjatalous 57, 4: 28—29.
 - Nurmi tuottaa rehua. Suomen Luoto 5: 77—87. Helsinki.
 - Kestävä maataloustuotanto. Suomen Luoto 5: 177—191. Helsinki.
 - Puna-apila, alsikeapila. Peltokasvilajikkeet 1981. Tieto Tuottamaan 12: 57—59.

- & HÄKKINEN, S. Tepan siemenviljelyä Etelä-Savon koeasemalla. *Kylvösiemen* 21: 42—44.
- HÄKKINEN, S. Perunan lajikekokeet Etelä-Savon koeasemalla v. 1975—80. *Etelä-Savon koeaseman Tiedote* 3. 26 p.

Etelä-Pohjanmaan koeasema, Ylistaro

South Pohjanmaa Experimental Station, Ylistaro

- ESALA, M. Hukkakaura ja sen torjunta. *Etelä-Pohjanmaan koeaseman tiedote* 5. 28 p.
- & HAUTALA, J. Muokkaus, kylvösiemenen laatu ja kylvötekniikka kevätiljoilla. *Etelä-Pohjanmaan koeaseman tiedote* 4. 12 p.
- HIIVOLA, S.-L. Perunakokeet Etelä-Pohjanmaan koeasemalla 1970-luvulla. *Etelä-Pohjanmaan koeaseman tiedote* 3. 21 p.
- Happamuus rajoittaa kasvivalintaa. *Etelä-Pohjanmaan Maatalouskeskus, Järjestölehti, kalkitusliite*: 2.
- Etelä-Pohjanmaalla ennätysasadosta katoon. *Koetoim. ja käyt.* 24. 11. 1981. p. 48.

Karjalan koeasema, Tohmajärvi

Karelia Experimental Station, Tohmajärvi

- HEIKKILÄ, R. Roudaton talvi uhka nurmen talvehtimiselle. *Osuuskauppasanommat* 3. 3. 1981.
- & ZITTING, M. Karjalassa tähkäidäntä riesana. *Koetoim. ja käyt.* 24. 11. 1981. p. 49.
- & TOIVANEN, E. Nurmen perustamisajankohdan vaikutus sadon määrään ja nurmen talvehtimiseen suoviljelyksillä. *Abstract: Effect of the time of sowing grass on the crop yield and its winter hardiness in peatland cultivation.* *Suom. Suovilj.yhd. Vuosik.* 85: 40—47.
- ZITTING, M. Biotiitti lannoitteena. *Abstract: Use of biotite as a fertilizer.* *Suom. Suovilj. yhd. Vuosik.* 85: 26—39.
- & HEIKKILÄ, R. Odelman viljelytekniikan vaikutus odelmasatoon ja talvehtimiseen. *Abstract: Effect of cultivation method on the second grass crop and its winter hardiness.* *Suom. Suovilj.yhd. Vuosik.* 85: 10—25.

Pohjois-Savon koeasema, Maaninka

North Savo Experimental Station, Maaninka

- ETTALA, E., VIRTANEN, E. & KIVINIEMI, J. 1980. Esi-kuivattu ja tuore säilörehu lypsykarjan ruokinnassa. *Kehittyvä Maatalous* 47: 28—48.
- ETTALA, E. Laidun vai sisäruokinta. *Nautakarja* 11, 2: 9—10.
- Rotujen vertailukoe. *Nautakarja* 11, 4: 19—21.

- Kotoista vai ostorehua maidontuotannossa. *Leipä leveämmäksi* 29, 2: 8.
- Användning av hö och ensilage vid utfodring. Hö och ensilage. *Forskning för framåt* 6: 79—85.
- & PIIROINEN, L. Laidunruohon maittavuus. *Koetoim. ja käyt.* 18. 8. 1981. p. 34.
- , TAIPALUS, A. & HAARANEN, S. Lypsykarjan pitkäaikaiskoe: Eri rotuisten hiehojen kiima ja tiinehtyminen. *Koetoim. ja käyt.* 18. 8. 1981. p. 36.
- & VIRTANEN, E. Lypsykarjan pitkäaikaiskoe: Erirotuisten ensikoiden herumistulokset kotoisilla rehuilla. *Koetoim. ja käyt.* 15. 12. 1981. p. 55.
- RINNE, K. & ETTALA, E. *Stocking rate and concentrate feeding on pasture of dairy cattle.* *Ann. Agric. Fenn.* 20: 1—9.
- VIRTANEN, E. Hivenlehtilannoituskokeen tuloksia vuodelta 1980. *Maatalouspalvelu Oy:n Torjunta-aineopas* 1981. p. 36—37.
- Homeille hatkat, säilöntäainetta heinäpaaliin. *Pellervo* 82, 10: 28—30.
- Nurmirehun hivenainepitoisuuksia voidaan nostaa myös hivenlehtilannoituksella. *Koetoim. ja käyt.* 2. 6. 1981. p. 26.
- Konserveringsmedel. Hö och ensilage. *Forskning för framåt* 6: 51—53
- Kemisk konservering av hö. Hö och ensilage. *Forskning för framåt* 6: 67—72.
- Ruokinnassa huomio rehujen kivennäiskatoon. *Määmies* 7: 12—13.

Keski-Pohjanmaan koeasema, Toholampi

Central Pohjanmaa Experimental Station, Toholampi

- JÄRVI, A. Näkökohtia viljanviljelystä Keski-Pohjanmaalla. *Keski-Pohjanmaa, maa- ja metsätalousliite* 27. 2. 1981. p. 9.
- Timotein ja rehukattaran käyttökelpoisuus nurmikasveina. *Koet. ja käyt.* 3. 2. 1981. p. 1.

Keski-Suomen koeasema, Laukaa

Central Finland Experimental Station, Laukaa

- SIMOJOKI, P. Typpitasot nurmella ja rehuviljalla Keski-Suomessa. *Koetoim. ja käyt.* 7. 4. 1981. p. 15.
- Tuhkan ravinteet takaisin kiertoön. *Koetoim. ja käyt.* 28. 7. 1981. p. 29.
- Keski-Suomessa kasvu tyrehtyi jo orasasteella. *Koetoim. ja käyt.* 24. 11. 1981. p. 49.
- Biologinen viljely vaatii koko kansan elämänmuutoksen. *Keskisuomalaisen maatalousliite* 25. 3. 1981. p. 14.
- & VIRRI, K. Ohra. *Peltokasvilajikkeet 1981. Tieto tuottamaan* 12: 24—28.

- & VIRRI, K. Kaura. Peltokasvilajikkeet 1981. Tieto tuottamaan 12: 28—30.
- RINNE, K., SIMOJOKI, P. & RINNE, S.-L. Omavarainen maataloustuotanto, kirjallisuustutkimus. Sata-Hämeen koegaseman tiedote 4. 67 p.

Kainuun koasema, Vaala

Kainuu Experimental Station, Vaala

- VUORINEN, M. Turvemaiden nurmiviljelyssä ei voi tinkiä kaliumista. Käytännön Maamies 30, 1: 32.
- Valkuaispitoista rehua jo nurmen perustamisvuonna. Koetoim. ja käyt. 7. 4. 1981. p. 14
- Nurmet jälleen vaarassa tuhoutua. Kainuun Sanomat 19. 12. 1981. p. 9.
- Säähavaintoja Vaalan Pelsolta vuodesta 1951. Kainuun koegaseman tiedote 5. 26 p.

Pohjois-Pohjanmaan koasema, Ruukki

North Pohjanmaa Experimental Station, Ruukki

- HAKKOLA, H. Säilörehu naudanhunan tuotannossa. Maamiehen Lääke 3: 8—11.
- Kotoista vai ostorehua. Leipä Leveämmäksi 29, 2: 9.
- Karjanlanta nurmitiloilla. Käytännön Maamies 30, 4: 73—74.
- Nurmen uusiminen jatkuvassa nurmiviljelyssä. Käytännön Maamies 30, 4: 74.
- Yksivuotinen raiheinä. Peltokasvilajikkeet 1981. Tieto tuottamaan 12: 52—54.
- Kotoisen valkuaisen tuottamismahdollisuuksista. Maaviesti 2: 14.
- Juolavehnä rehuksivina. Maaviesti 4: 1, 7.
- Maataloustutkimus Pohjois-Suomessa. Maatalous 74, 12: 13.
- Typpitasot rehuviljalle ja nurmille Pohjois-Suomessa. Koetoim. ja käyt. 7. 4. 1981. p. 15.
- Rautaruukin kuonat kalkitusaineina. Koetoim. ja käyt. 28. 7. 1981. p. 29.
- Pohjoisessa ohra kärsi eniten. Koetoim. ja käyt. 24. 11. 1981. p. 48.
- Pohjois-Suomen rehuksivilajikkeet. Karjatalous 57, 4: 18—19.
- Spridning av kväve på vall före första och andra slättern. Nord Jordbr.forskn. 63, 3: 499—500.
- Miten naudanhunaa pitäisi tuottaa 1980-luvulla. Lihantuottaja 1: 20—23.
- , RAND, H. & HUOKUNA, E. *Influence of harvesting time on the food value of orchardgrass and timothy*. XIV international grassland congress 1981. Summaries of papers. p. 329.
- & RINNE, K. Timotei. Peltokasvilajikkeet 1981. Tieto tuottamaan 12: 47—49.

NISULA, H. Lihanautojen kotovarainen ruokinta. Kellokas. 1981.

- Säilörehu-viljaruokinnalla taloudellisin teuraspaino 210 kg. Koetoim. ja käyt. 3. 2. 1981. p. 4.
- Tuloksia lihanautojen risteytys- ja ruokintakokeista. Pohjois-Pohjanmaan koegaseman tiedote 11. 41 p.
- Miksi vasikka sairastuu. Maaviesti 1: 10.
- Hivenaineet nautakarjan ruokinnassa. Koetoimintapäivät 16. 3. 1981. Moniste.
- Naudanhantuotanto kylmäpihatossa. Koetoim. ja käyt. 19. 5. 1981. p. 23—24.
- Hivenaineet kasvavien ruokinnassa. Karjatalous 57, 8: 54.
- Rehupulasta selvittää. Kaleva 12. 9. 1981.
- Kopsi vaihtoesto ostoheinälle. Liitto 11. 9. 1981.
- Rehuviljan säilöntä. Koetoimintapäivät Pohjois-Pohjanmaan koasemalla 4. 8. 1981. Moniste.
- Pohjoisessa karkearehupula. Lihantuottaja 7: 18—19.
- Tavoitteena 160-kiloinen teurashieho. Koetoim. ja käyt. 15. 12. 1981. p. 53.

PESSALA, R. & HAKKOLA, H. Keräkaalin syyslajikkeet. Puutarha 84, 2: 80—81.

SAARELA, I., HAKKOLA, H., LINNOMÄKI, H. & KÖYLJÄRVI, J. Nurmen pintakalkitus, typpi- ja kaliumlannoitus. Monitekijäkokeiden tuloksia. Maanviljelyskemian ja -fyysiikan laitoksen tiedote 15. 37 p.

Lapin koasema, Rovaniemi

Lapland Experimental Station, Rovaniemi

- KOLKKI, O., HUOVILA, S. & VALMARI, A. *Meteorological aspects of the regional limits of plant cultivation*. (Translated from Finnish). Lapin koegaseman toimituksia 1981, 2. (*Transaction of Lapland experimental station 1981, 2.*) 14 p. Stencil copy.
- MULTAMÄKI, K. & VALMARI, A. Karkearehuksien koetuloksia Apukasta. Lapin koegaseman toimituksia 1981, 1 a. Moniste, p. 49—53.
- VALMARI, A. 1979. Ekologinen näkökulma maatalousmeteorologiassa. Maatalousmeteorologia — unohdettu osa Suomen maataloutta. Seminaari 4. 4. 1979. Helsingin yliopiston Kasvinviljelytieteen laitoksen julkaisu 5. 4 p.
- Kasvinviljelyn mahdollisuudet ja ongelmat kalotti-alueella. Lapin koegaseman toimituksia 1981, 1 a. Moniste. p. 7.
- Muistiinpanoja Pohjoiskalottikomitean ensimmäisestä maatalousseminaarista Haaparannalla 16—18. elokuuta 1978. Kotieläinryhmä sekä kone- ja rakennusryhmä. Lapin koegaseman toimituksia 1981, 1 b. Moniste. p. 81—187.

— & VALMARI, I. (toim. suomeksi) Muistinpänoja Pohjoiskalottikomitean ensimmäisestä maatalousseminaarista Haaparannalla 16—18. elokuuta 1978. Johdantopuheenvuorot ja kasvinviljelyryhmä. Lapin koeaseman toimituksia 1981, 1 a. Moniste. p. 1—80.

Sikatalouskoeasema, Hyvinkää

Swine Research Station, Hyvinkää

ALAVIUKKOLA, T. Lihasiikojen A- ja D-vitamiinin tarve. Sika 1: 15—16.

— Rypsi jauho lihasiikojen rehuseoksissa. Koetoim. ja käyt. 3. 3. 1981. p. 7.

— Rehuviljan laatu kriteerit siioilla. Koetoim. ja käyt. 19. 5. 1981. p. 23.

— Kuorellinen ja kuoreton ohra vertailussa lihasiioilla. Koetoim. ja käyt. 2. 6. 1981. p. 28.

— Tarvitsevatko porsaat sokeria? Sika 3: 13.

— Yhdistelmäsiikala ja ruokinta. Sika 3: 36.

— Jauhoa vai raetta lihasiioille? Lihantuottaja 5: 14—15.

— Hyviä tuloksia ilmatiiivissä siiossa varastoidulla viljalla. Käytännön Maamies 30, 9: 58—59.

— Sianlihan tuotanto katoviljoilla. Lihantuottaja 6: 20—21.

— Emakon ruokinta tiineysaikana. Koetoim. ja käyt. 15. 12. 1981. p. 54.

— Satotilanne ja siikojen ruokinta. Sika 5: 31.

— Energia- ja valkuaisnormikokeita lihasiioilla v. 1975—80. Sikatalouskoeaseman tiedote 3. 19 p.

— *Pig production in Finland*. Pig news and information Vol. 2, 4: 411—413.

— & SUOMI, K. *Long-term study of the effects of Pekilo protein on the reproductive performance of sows*. Ann. Agric. Fenn. 20: 10—14.

— & SUOMI, K. *The effect of a low-protein diet during early pregnancy on the reproductive performance of sows*. Ann. Agric. Fenn. 20, 4: 275—280.

IMMONEN, I. Sianlihan PSE- ja DFD-laatu virheet. Sika 5: 18—19.

— & RAPO, P. Punaisen sianlihan laatu arvio. Koetoim. ja käyt. 17. 3. 1981. p. 11.

NÄSI, M. & ALAVIUKKOLA, T. *Popyol mixture supplementation as a sweetener and/or feed additive in the diet of piglets*. J. Scient. Agric. Soc. Finl. 53: 57—63.

SANDHOLM, M., HONKANEN-BUZALSKI, T. & SUOMI, K. *The prevention of navel bleeding in piglets by the administration of ascorbic acid to pregnant sows*. Proceedings of the IV International Conference on Production Disease in Farm Animals, München, Germany, October 1980.

SUOMI, K. Propionihapolla säilöty ohra emakkojen ruokinnassa. Koetoim. ja käyt. 28. 4. 1981. p. 17, 20.

— Lihakarjun valkuaisen tarve. Koetoim. ja käyt. 19. 5. 1981. p. 21.

— Syötetäänkö emakoille liikaa valkuaista? Käytännön Maamies 30, 7: 24—25.

— Emakoiden tiineysaikainen valkuainen. Sika 5: 9.

— Porsaitten vieroitus neliviikkoina. Koetoim. ja käyt. 15. 12. 1981. p. 54.

Keskuslaboratorio, Jokioinen

Central Laboratory, Jokioinen

PAASIKALLIO, A. *The effect of soil pH and Fe on the availability of ⁷⁶Se in Sphagnum peat soil*. Ann. Agric. Fenn. 20: 15—24.

Paikalliskoetoinisto, Jokioinen

Bureau for Local Experiments, Jokioinen

KASEVA, J. & SOINI, S. Pohjois-Suomen nurmituhotutkimuksen koetuloksia vuosina 1976—1979. Paikalliskoetoiniston tiedote 14. 38 p.

SOINI, S. Esitutkimus viljojen kivennäisainepitoisuuksista ja niihin vaikuttavista tekijöistä vuosina 1970—74. Paikalliskoetoiniston tiedote 15. 54 p.

HELSINGIN YLIOPISTO

University of Helsinki

Elintarvikekemian ja -teknologian laitos

Institute of Food Chemistry and Technology

EKHOLM, P. Yliherkkyysoireita aiheuttavat vehnäproteiinit. Laudatur-työ. EKT-sarja 562. 94 p.

HYVÖNEN, L. *Fructose-Aspartame, Xylitol-Aspartame, and Fructose-Saccharin Mixtures*. EKT-sarja 571. 27 p.

— & ESPO, A. *Replacement of sucrose in bakery products. I Cakes and cookies*. EKT-sarja 569. 41 p.

— & ESPO, A. *Replacement of sucrose in bakery products. II Yeast leavened products*. EKT-sarja 570. 22 p.

— & KOIVISTOINEN, P. *Fructose in Food Systems*. EKT-sarja 568. 18 p.

- & SLOTTÉ, M. *Alternative sweetening of yoghurt*. EKT-sarja 575. 42 p.
- & TÖRMÄ, R. *Replacement of sucrose in strawberry jam*. EKT-sarja 561. 54 p.
- , VOIROL, F. & KOIVISTOINEN, P. *Food Technological Evaluation of Xyliitol*. EKT-sarja 580. 67 p.
- KARIKOSKI, E. Oluen karbonyyliyhdisteet ja maidon säilyvyys. *Laudatur*-työ. EKT-sarja 589. 83 p.
- KAUPPI, E.-L. Alkali- ja maa-alkalimetallisuolojen merkitys taikinoiden käymisissä. *Laudatur*-työ. EKT-sarja 590. 144 p.
- KUMPULAINEN, J. *Chromium in foods and diets*. Proc. Nordic Symposium »Mineral Elements 80» Part I. p. 263.
- Juomaveden kivennäisaineet ja terveys. EKT-sarja 566. 64 p.
- Kromin määrittäminen dieeteistä ja eräistä muista biologisista materiaaleista atomiabsorptiospektrofotometrisesti käyttäen grafiittiuuniteknikkaa. *Elintarvikeylioppilas* 2: 3—5.
- & KOIVISTOINEN, P. *Interlaboratory Comparison of Selenium Levels in Human Serum*. *Kemia—Kemi* 8, 6: 372—373.
- , KOIVISTOINEN, P., VUORI, E. & LEHTO, J. *Direct determination of chromium in biological fluids by graphite furnace absorption*. Fourth European Conference on Analytical Chemistry. Helsinki/Espoo, Finland, August 23—28, 1981. Book of Abstracts p. 367. Ed. M. Kivimäki and L. Niinistö.
- & VUORI, E. *The low chromium content of finnish diets compared to diets in other countries*. XII International Congress of Nutrition. August 16—21, 1981. San Diego CA, USA, Abstracts of Papers Minisymposia and Free Communications. p. 197.
- KURKELA, R. Ajatuksia kotitalouden taitojen opettamisesta. *Kotitalous* 45, 1: 8—11.
- Onko ruoan herkullisuus ylläilyttä vai välttämättömyys? *Biotieteen päivillä* 1981 pidetty alustus. *Kotitalous* 45, 12: 18—20.
- & LAHTINEN, S. *Säilöntämenetelmät I*. EKT-sarja 588. 94 p.
- & LAHTINEN, S. *Säilöntämenetelmät II*. EKT-sarja 594. 74 p.
- KURUNMÄKI, S. Porkkanan entsyymikäsittely mehunvalmistuksessa. EKT-sarja 576. 21 p.
- LALLUKKA, Y. Tokoferolien analytiikasta. *Laudatur*-työ. EKT-sarja 586. 119 p.
- LINDROTH, E. Eräiden K-kauppojen palvelupisteen kannattavuus suur-Helsingin alueella. *Laudatur*-työ. EKT-sarja 572. 76 p.
- MANNINEN, S. Marjojen antosyaniinien nestekromatografien määrittäminen. *Laudatur*-työ. EKT-sarja 567. 76 p.
- MOILANEN, A.-M. Alkali- ja maa-alkalimetallisuolojen merkitys vehnäleivonnassa. *Laudatur*-työ. EKT-sarja 577. 162 p.
- NUURTAMO, M. (1980) Seleni elintarvikkeissa. *Lisensiaattityö*. EKT-sarja 554. 150 p.
- NUUTINEN, H. Marjamehujen valmistuksesta pienmitta-kaavassa. *Laudatur*-työ. EKT-sarja 555. 159 p.
- & KURKELA, R. Tutkimus marjamehujen valmistamisesta pienmehuasemalla. EKT-sarja 592. 42 p.
- OKSALA, R. Kirnupiimä ja hera ruisleivonnassa. *Laudatur*-työ. EKT-sarja 563. 157 p.
- PAALANEN, L. Eräiden Na-, K- ja Mg-suolojen ja niiden seosten vaikutus emulsioiden pysyvyyteen. *Laudatur*-työ. EKT-sarja 593. 68 p.
- PAKARINEN, T. Ekstruusiotuotteiden ideointi ja ideoiden karsinta. *Laudatur*-työ. EKT-sarja 587. 160 p.
- PEKKOLA, M. Ruokapakasteiden tuotekohtaisista kustannuksista. *Laudatur*-työ. EKT-sarja 573. 142 p.
- PERO, K. Ravintokuidusta ja sen määrittämisestä. *Laudatur*-työ. EKT-sarja 584. 125 p.
- PYYSALO, H. Elintarvikekemialla. *Elintarvikkeiden haitalliset yhdisteet*. Luentomoniste. EKT-sarja 579. 142 p.
- PYYSALO, T. Elintarvikekemialla. *Aromi- ja väriaineet*. Luentomoniste. EKT-sarja 591. 131 p.
- PÄÄKKÖNEN, K. & KURKELA, R. Kuivatun haaparouskunnan veden sorptio. EKT-sarja 585. 16 p.
- SAARI, E. & VARO, P. Suomalaisen elintarvikkeiden kivennäisainepitoisuuksista. *Elintarvikeylioppilas* 1: 15—16.
- *Identification of lactobacilli isolated from sour dough starters*. EKT-sarja 583.
- Kaliumkloridi ja eräät magnesiumsuolat natriumkloridin korvaajina leivonnassa. *Elintarvikeylioppilas* 2: 12—14.
- Mikrobiologiska aspekter på finsk surdeg. *Nordiskt Cerealistförbunds XXI Kongress*, Espoo 1981, p. 118—126.
- Mineraalisuolan käyttö leipomoissa. *Leipuri* 1981, 12: 26—27.
- Natriumkloridi ja sen korvaaminen kaliumin ja magnesiumin suoloilla leivonnassa. *Lisensiaattityö*. EKT-sarja 581. 203 p. + liitt.
- Natriumkloridin korvaamisen vaikutukset leivonnassa. *Leipuri* 1981, 5: 17, 19, 23.
- Onko ihmisellä suolan nälkä? *Kotitalous* 45, 12: 13—16.
- *Yeast types isolated from sour dough and rye dough starters*. EKT-sarja 582.
- SUOMELA, T. Euroopan voi- ja juustomarkkinat 1970-luvulla ja näkymät 1980-luvulle. *Laudatur*-työ. EKT-sarja 565. 96 p.

- TAMMI, H. Markkinointiparametrien käyttömahdollisuuksista työpaikkaruokalassa. *Laudatur*-työ. EKT-sarja 574. 164 p.
- TOIVANEN, R. Jäätelönjakelun kannattavuus Kuopion Osuusmeijerissä. *Laudatur*-työ. EKT-sarja 578. 113 p.
- TUOMISAARI, E. Eräiden sesonkiluonteisten palaliha- tuotteiden optimaalinen varastointiaika ja -määrä. *Laudatur*-työ. EKT-sarja 564. 118 p.
- VARO, P. Kivennäisaineet ja tasapainoinen ruokavalio. *Suomen Lääkärilehti* 36, 24: 1868—1873.
- Kivennäisainetaulukko. 2. uud. painos. Otava, Helsinki 1981.
- *Mineral Elements in Finnish Cereal Products*. Nordiskt Cerealistförbunds 21:a kongress, Espoo, Juni 9—11, 1981, p. 57—64.
- (Haastattelu) Kato poisti seleeniongelman? *Kotilääkäri* 12: 78.
- Kivennäisaineet ja elintarvikkeiden laatu. *Leipä Leveämmäksi* 29, 3: 6—7.
- & KOIVISTOINEN, P. *Intercalibration of Selenium Analyses*. *Kemia—Kemi* 8, 4: 238—240.
- & KOIVISTOINEN, P. *Annual Variations in the Average Selenium Intake in Finland: Cereal Products and Milk as Sources of Selenium in 1979/80*. *Intern. J. for Vitamin and Nutr. Res.* 51, 1: 79—84.
- VEIJALAINEN, K. Prosessoinnin vaikutus ravintokuituun. *Laudatur*-työ. EKT-sarja 559. 91 p.
- WESTERMARCK-ROSENDAHL, Ch. Försök att förbättra bakningsegenskaperna hos mältningskakat vete genom gräddning med mikrovågor och varmluft. Nordiskt Cerealistförbunds 21:a kongress, Espoo Juni 9—11, 1981, p. 127—136.
- Kasvinviljelytieteen laitos**
Department of Plant Husbandry
- KANGASMÄKI, T. Puna-apilaa ilman suojaviljaa. *Pellervo* 82, 5: 32—33, 35—36.
- Puna-apilan siemensadon korjuuajankohta. *Siemenviljelyseminaari*. Nurmikasvit. Forssa 4. 3. 1981. Moniste.
- Proteiinipitoisuus kevätiljojen kylvösiemenen laatu- tekijänä. *Suomen Maataloustieteellisen Seuran tiedote* n:o 1: 155.
- VARIS, E. Peruna puntarissa: Syömme huonoa perunaa. *Pellervo* 82, 9: 16—17.
- Viljelyolot. Lannoitus. *Perunan tuotanto* (uusittu painos). *Tieto tuottamaan* 14: 18—20, 27—30.
- Pellon tuotantoedellytykset. *Suomen Luonto* 5: 59—75. Helsinki.
- Perunan kuluttajille. *Suomen Luonto* 5: 105—113. Helsinki.
- Kemiallinen vai biologinen viljely. *Uusi Suomi* 47: 4.
- Maatalous kehittyy ekologiseen suuntaan. *Muutokselle on tieteelliset perusteet*. *Esitelmä Studia Agraria-sarjassa*. Osa 1. Maas. *Tulev.* 65, 117: 1, 4.
- Maatalouden kehittämiseen tarvitaan uusia keinoja. *Biologia tulee kemian rinnalle*. *Esitelmä Studia Agraria-sarjassa*. Osa 2. Maas. *Tulev.* 65, 119: 4.
- Ruokaperunan jatkuva laatuongelma. *Käytännön Maamies* 30, 3: 58—59.
- Palkokasvi — *Rhizobium* — symbioosin kehittäminen maataloudessa. *Maatalous* 74, 2: 26—28.
- , HOVINEN, S. & KANSANEN, P. *Fodersädens kvalitet i trindsädesblandningar*. *Suomen Viljateknikkojen Seura*. Nordiskt Cerealistförbunds XXI Kongress, Espoo 1981, p. 244—251.
- VARIS, E. Luonnon omat tyyppitehtaat. *Tiede* 2000 1981, 2: 11—17.
- Kasvipatologian laitos**
Department of Plant Pathology
- KURPPA, A. Pettäkö tomaatin TMV-kestävyys? *Puutarha-Uutiset* 3: 40—41.
- Perunan virustautien määrittäminen. *Suom. Maatal. tiet. Seur. Tied.* 1: 156.
- Yllättäkö vanha virus? *Pellervo* 82, 3: 26—27.
- Sähkösilmä tunnistaa viruksen. *Pellervo* 82, 5: 24—25.
- ELIISA-testi varmentaa virustautimäärityksen. *Tärvkelysperuna* 3: 4—7.
- *Aphid transmission of potato viruses in Southern Finland*. *Nord. Jordbr.forskn.* 63, 3: 567—568.
- *Gel-diffusion methods in the identification of rodshaped potato viruses*. *Nord. Jordbr. Forskn.* 3: 573—574.
- , JONES, A. T., HARRISON, B. D. & BAILISS, K. W. *Properties of spinach yellow mottle, a distinctive strain of tobacco rattle virus*. *Ann. Appl. Biol.* 98: 243—254.
- KURPPA, S. & KURPPA, A. Kirva lentää — leviääkö virustauti? *Pellervo* 82, 11: 16—18.
- RUOKOLA, A.-L. Viljellyn mesimarjan (*Rubus arcticus* L.) sienitaudit Suomessa. *J. Scient. Agric. Soc. Finl.* 53: 83—89.
- TAHVONEN, R. *Storage fungi of onion and their control*. *J. Scient. Agric. Soc. Finl.* 53: 27—41.
- *Storage fungi of cabbage and their control*. *J. Scient. Agric. Soc. Finl.* 53: 211—227.
- Sipulin, purjon ja keräkaalin varastointitaudit ja niiden ennakkoerjunta kasvukaudella. *Puutarhakalenteri* 40: 268—275.
- Biologisen kasvitautiltorjunnan mahdollisuuksista kasvihuoneessa. *Puutarha-Uutiset* 33: 284—285, 288.
- Leikkausajan vaikutus puna- ja mustaherukkaan. *Suom. Maatal.tiet. Seur. Tied.* 1: 157. *Puutarha* 84: 207.
- Keräkaalin ja sipulin varastointitaudit ja -tappiot. *Kasvinsuojelulehti* 14, 2: 41—45.

Kotieläinten jalostustieteen laitos

Department of Animal Breeding

- ATROSHI, F., ÖSTERBERG, S. & LINDSTRÖM, U. B. *The Relationship of Blood Potassium and Glutathione Levels with Carcass Characteristics in Finnsheep*. Acta Agric. Scand. 31: 87—90.
- LEUKKUNEN, A. & LINDSTRÖM, U. B. *Genetic and environmental factors affecting return rates, embryo losses and fertilization of ova in artificially inseminated cows*. Tierz. Zücht.biol. 98: 102—107.
- LINDSTRÖM, U. B. Utaretulehdus vakavin sairaus. Kainuun Sanomat 19. 2. 1981.
- Suomessa hyvät edellytykset lohikalojen rodunjalostukseen. Helsingin Sanomat 25. 4. 1981.
- Elävän eläimen energiasäiltö selville uudella röntgenlaitteella. Sika 11, 3: 19—20.
- Jalostus avuksi sairauksien vastustamisessa. Nautakarja 11, 5: 9—11.
- Mitä mieltä Limousinesta. Lihantuottaja 6: 21.
- Semintjuren inverkan på kons mjölkproduktion. Husdjur 6—7: 40—41.
- Kotieläinten jalostussuunta liian yksipuolinen. Uusi Suomi 14. 10. 1981.
- Världens livsmedelsförsörjning. »Tankar i Nutid». Sv. Bildn. Förb. Ekenäs. 1981.
- Kotieläinjalostus on kannattava investointi. Maas. Tulev. 10. 12. 1981. p. 4.
- , KENTTÄMIES, H., ARSTILA, J. & TUOVILA, R. *Usefulness of Cell Counts in Predicting Bovine Mastitis*. Acta Agric. Scand. 31: 199—203.
- , SYVÄJÄRVI, J. & HELLMAN, T. *Milk production of dairy cows inseminated with semen from beef or dairy bulls*. Tierz. Zücht.biol. 98: 303—311.
- , SYVÄJÄRVI, J. & HELLMAN, T. Vaikuttaako siemennyssonni siemennetyt lehmän maidontuotantoon. Nautakarja 11, 3: 5—6.
- OJALA, M. J. & VAN VLECK, L. D. *Measures of racetrack performance with regard to breeding evaluation of trotters*. J. Anim. Sci. 53: 611—619.
- SIRKKOMAA, S. & LINDSTRÖM, U. B. *Simulation of response to selection for body weight in rainbow trout*. Acta Agric. Scand. 31, 4: 426—432.

Kotieläintieteen laitos

Department of Animal Husbandry

- MÄKINEN, K. K., HÄMÄLÄINEN, M., TUORI, M. & POUTAINEN, E. *A polyol mixture in the diet of dairy cows*. Nutr. Rep. Inter. 23, 6: 1077—1087.
- , NÄSI, M. & ALAVIUHKOLA, T. *On the chemical composition of sow milk during polyol feeding*. Nutr. Rep. Inter. 19.

- NÄSI, M. Utareen rakenne ja maidonmuodostus. Kone-lypsy ja lypsykone. Tieto tuottamaan 15: 5—12.
- Lypsyn suoritus ja lypsyruutiinit. Konelypsy ja lypsykone. Tieto tuottamaan 15: 49—65.
- & ALAVIUHKOLA, T. *Polyol mixture supplementation as a sweetener and for feed addition in the diet of piglets*. J. Scient. Agric. Soc. Finl. 53: 57—63.
- & POHJONEN, V. *Green fodder from energy forest farming*. J. Scient. Agric. Soc. Finl. 53: 161—167.
- & SALONIEMI, H. *Effects of environmental change on injuries of udder and legs in dairy cows*. Nord. Vet. Med. 33: 185—193.
- & SALONIEMI, H. Navettaympäristön muutos vaikuttaa lehmän terveyteen. Karjalalous 57, 6—7: 37—39.
- & TANHUANPÄÄ, E. *The effects of sugar alcohols on metabolism of growing pigs*. Acta Vet. Scand. 22.
- POHJONEN, V. & NÄSI, M. *Wet biomass as animal feed. — Fodder as a by-product from energy forests*. IEA Forestry Planning Group B. — Growth and Production. Report J.A.B—28. 30 p. Tokyo.
- POUTAINEN, E. Kotieläintieteen laitoksella. Saroilta 4: 4. Haastattelu.
- Ulkomaiset valkuaisväkirehut voidaan korvata kotimaisilla rehuilla nautakarjan ruokinnassa. Karjalalous 57, 4: 4—5.
- Maatalouden kehitysmaatietouden opetus tiedekunnassa. Sampsalehti 2: 8—9.
- & HUHTANEN, P. Valkuaisvajaus ja tuontivalkuaisen korvaaminen kotimaisella valkuaisella lypsylehmien ruokinnassa. Koetoim. ja käyt. 28. 4. 81. p. 2.
- Kotieläintaloudella tärkeä merkitys kehitysmaiden elintarvikehuollossa. Tuottoisa Kotieläintalous 1: 5—8.
- Väkirehut kotieläinten ruokinnassa. Esitelmä Hankkijan osuuskuntakokouksessa Kajaanissa 18. 11. 1981. 8 p. Lyhennelmä 3 p.
- Kasviksia vai eläintuotteita — Mitä voi tuottaa, sitä myös syödään. Pellervo 82, 18: 6—7.
- Nurmisäilörehun tehokkaan hyväksikäytön edellytykset maidon- ja lihantuotannossa. Suomen ja Eestin Neuvostotasavallan yhteinen säilöhuseminaari 9.—10. 6. 1981 Tallinnassa. 4 p.
- Maitoko murheenkryyni? Pellervo 82. 2: 14—15.
- Kesälaitumella. Pellervo 82, 10: 26—27.
- Korkeat tuotokset kotimaisin rehuin. Pellervo 82, 14: 28—29.
- Tavoitteena säilörehun käytön lisääminen ja tehostaminen maidontuotannossa. Maamiehen lääke 3: 3—8.
- Itseuudistuvalla suomalainen malli. Pellervo 82, 6: 50—51.
- Kotieläintuotannon ongelma. Tuotantoteknologia kulluttaa energiaa. Studia Agraria 1981. Eripainos Maas. Tulev. n:o 122/1981.

- Kotovaraisen ruokinnan mahdollisuudet lehmien tuotantokyvyn kasvaessa. KTY-keskuksen edustajiston kokous. Kangasala 8. 8. 81. (lyhennelmä adustuksesta).
- PUOLANNE, E., AALTO, H., NIINIVAARA, F. P., POHJA, M., SALONIEMI, M., SYRJÄLÄ, L. & TUORI, M. Tervaliha-tutkimus. *The incidence of DFD meat in Finland*. Helsingin yliopiston Lihateknologian laitoksen julkaisuja 279: 1—76.
- PUOLANNE, E., AALTO, H., SALONIEMI, H., NIINIVAARA, F. P., SYRJÄLÄ, L., POHJA, M. & TUORI, M. Tervali-haisuuden estäminen. *Agronomien Yhdistyksen jul-kaisuja* 92: 1—56.
- SALO, M.-L. & PEKKARINEN, E. Kotimaisten mikrobi-tuotteiden rehuarvo siällä. *Koetoim. ja käyt.* 3. 3. 81. p. 8.
- Suurtalouksien keittiöjätteet sikojen rehuna. *Suomen Maatal. tied. Seur. Tiedote* 1: 110—114.
- & PEKKARINEN, E. *Nutritive value for growing pigs of pekilo protein and torula yeast grown in spent sulphite liquor*. *J. Scient. Agric. Soc. Finl.* 53: 52—56.
- & PEKKARINEN, E. Rypsirouhe, rapsikakku ja herne lihasian rehuna. *Koetoim. ja käyt.* 27. 4. 81. p. 19.
- , HUHTANEN, P. & VIRTANEN, E. Sulfiittiselluloosa-teollisuuden sivutuotteet tuoreviljan säilöntäaineena. *Koetoim. ja käyt.* 19. 5. 1981. p. 24.
- Rehuviljan laatukriteerit. *Koetoim. ja käyt.* 19. 5. 1981. p. 22—23.
- Keittiöjätteillä sianlihaa. *Sika* 3: 24—25.
- Sianlihantuotanto. Osa 1. Yleistietoa, ympäristökijät, ravinnontarpeen perusteita, ruoansulatus ja rehut. Osa 2. Siitossiat, porsaat ja lihasiat. 101 p.
- SALONIEMI, H. & NÄSI, M. *Effects of environmental change on udder health of dairy cows*. *Nord. Vet. Med.* 33: 178—184.
- , TUORI, M., SYRJÄLÄ-QVIST, L. & PUOLANNE, E. *Production environment of beef cattle farms in relation to the incidence of DFD-meat*. *J. Scient. Agric. Soc. Finl.* 53: 314—320.
- SETÄLÄ, J., Nailonpussi-menetelmä rehun pötsisula-vuuden määrittämisessä. *Suomen Maataloustieteellisen Seuran tiedote* 1: 161.
- Formaldehydi-urean hyväksikäyttö märehitijällä. Li-sensiaattityö, Helsingin yliopisto, kotieläintieteen lai-tos. 95 p.
- SYRJÄLÄ, L. & SALONEN, J. Esikuivattu säilörehu ja lypsylehmien heinän tarve. *Koetoim. ja käyt.* 3. 3. 1981. p. 7.
- SYRJÄLÄ-QVIST, L. Kotieläimet kuluttajana ja tuottajana. *Suomen Luonto* 5: 139—152. Helsinki.
- Lammastaloutemme vaihtoehdot — villa ja turkikset. *Pellervo* 82, 1: 19—20.
- *Mineral and trace element supply of sheep on grass silage feeding*. *J. Scient. Agric. Soc. Finl.* 53: 302—306.
- Maataloussektorin kehitysapua lisättävä. *Maas. Tulev.* 17. 11. 81. p. 5.
- Elintarvikehuolto turvattava myös kriisien aikana. *Karjalan Maa* 28. 6. 81.
- Kotieläintutkimuksen uudet haasteet. *Pellervo* 82, 4: 32—33.
- Lammastutkimusta Lapissa 1. *Lammastalous* 1: 19—21.
- Lammastutkimusta Lapissa 2. Hyttyset lampaiden rie-sana. *Lammastalous* 2: 14—15, 17.
- *Significance of protein|energy relationships in the practical feeding of dairy cattle under the climatic conditions of Northern Europe*. ECE Symposium on observations on the practical use of new sources of protein in relation to energy supply for high production of milk and meat. *Geneve* 12.—16. 1. 1981. *Esitelmämoniste* 16 p.
- Kuivan heinän vähimmäistarve säilörehuruokinnassa. *Karjalalous* 57, 4: 10—11.
- Maataloustieteen päivät. Avauspuhe. *Suomen Maata-loustieteellisen Seuran Tiedote* 1: 1—4.
- Lehmä pärjää kotoisella. *Pellervo* 82, 8: 28—29.
- Verkot veteen, sienikoppa käteen. *Pellervo* 82, 12: 18—19.
- *Pasture feeding of lambs with and without supplements in the conditions of Lapland*. *J. Scient. Agric. Soc. Finl.* 53: 139—145.
- *Raising lambs on natural and cultivated pastures in the conditions of Lapland*. *J. Scient. Agric. Soc. Finl.* 53: 146—151.
- *Factors affecting feeding value and quality of grass silage*. Kiel group Seminar Helsinki 26. 8. *Esitelmämoniste* 7 p.
- Yhteistutkimus yksittäisen tutkijan kannalta. NTK:n järjestämä tutkimuksen yhteistyöseminaari. *Esitelmä-moniste* 3 p.
- Eläinsuojelu ja suurtuotanto — tilanne Suomessa. *Eläinten Ystävä* 6: 7—8.
- Djurskyddet och storproduktionen — situationen i Finland. *Djurvännen* 6: 10—11.
- Näringsämnes förluster vid olika skeden av ensilering och utfodring. *NJF Seminar, Spill och kvalitetsförluster vid skörd, beredning och hantering av vallfoder*. *Esitelmämoniste*.
- Tämän syksyn rehuvilja: Kevyttä mutta käyttökelpoista. *Pellervo* 82, 16: 6—7.
- Kohti liittoa. *Mäatalous* 8—9: 153.
- Lammastutkimusta Lapissa. 3. Karitoiden lisärehun tarve. *Lammastalous* 3: 6—8.
- Lammastutkimusta Lapissa. 4. Karitoiden kasvatus Lapin luonnonlaitumilla. *Lammastalous* 4: 11—13.
- Katovuoden vahingot pienemmiksi rehusäästöllä ja suunnitelmallisuudella. *Karjalainen* 22. 10. 81.
- Katokesää saattaa seurata jopa vakava maitopula. *Liperin, Viinijärven ja Rääkkylän Kotiseutu-Uutiset* 29. 10. 81.

- Valmista joulu kotieläimillekin. Pellervo 82, 20: 26—27.
- & MOISIO, A. Karitsoiden kasvatus Lapin luonnonlaitumilla. Koetoim. ja käyt. 28. 4. 81. p. 20.
- & MOISIO, A. Karitsoiden lisärehun tarve. Koetoim. ja käyt. 28. 7. 81. p. 31.
- & WESTERHOLM, B. Lampaat metsälaitumilla. Koetoim. ja käyt. 27. 10. 81. p. 42.
- BOMAN, M. & MOISIO, S. Lammastalouden rakenne ja merkitys elinkeinona Suomessa. Kotieläinjalostuksen tiedote 49: 1—25.
- SETÄLÄ, J. & TUORI, M. *Field peas as a protein source for high producing dairy cows on grass silage and hay based feeding*. J. Scient. Agric. Soc. Finl. 53: 307—313.
- TUORI, M. & SYRJÄLÄ-QVIST, L. *Monensin feeding trial with young growing bulls*. J. Scient. Agric. Soc. Finl. 53: 269—274.
- & SYRJÄLÄ, L. Raportti monensin-natrium ruokintakokeesta sonnella. *Report on monensin-sodium feeding trial with bulls in Finland*. Raportti maa- ja metsätalousministeriölle. 25 p.
- Stressilihausuuden esiintymisen syytä. DFD-symposium, Moskova. 1981. HY/lihateknologian laitoksen julkaisuja 288.
- Stressilihan pakkaaminen ja säilytys. DFD-symposium, Moskova, 1981. HY/lihateknologian laitoksen julkaisuja 288.
- & AALTO, H. 1980. *The incidence of dark-cutting beef in young bulls in Finland*. Proc. EEC seminar »The problem of dark-cutting in beef». Bryssel, Belgien 1980. HY/lihateknologian laitoksen julkaisuja 278.
- , AALTO, H., NIINIVAARA, F. P., POHJA, M., SALONIEMI, H., SYRJÄLÄ, L. & TUORI, M. Tervaliहतutkimus. HY/lihateknologian laitoksen julkaisuja 279.
- & RUUSUNEN, M. *The properties of connective tissue membrane and pig skin as raw materials for cooked sausage*. Meat Science 5: 371—382. HY/lihateknologian laitoksen julkaisuja 294.
- RAUHALA, T., SAARELA, S. & PUOLANNE, E. Poronlihan hinnanmuodostuksesta. Poromies 5. HY/lihateknologian laitoksen julkaisuja 280.

Lihateknologian laitos

Institute of Meat Technology

- HANNUKAINEN, E. Makkaran ja lihan kulutus ja merkitys ravintona Suomessa tällä vuosisadalla. HY/lihateknologian laitoksen julkaisuja 274.
- & SEPPÄNEN, R. Lihan ja makkaran kulutuksen vaikutus muiden ruoka-aineiden kulutukseen. HY/lihateknologian laitoksen julkaisuja 273.
- LIHATEOLLISUUDEN TUTKIMUSTOIMIKUNTA. Makkaran kemiallinen koostumus ja laatuun vaikuttavat tekijät. HY/lihateknologian laitoksen julkaisuja 281.
- PETÄJÄ, E. Poronlihavalmisteiden tuotekehittelystä II: Hienonnettu kylmäsavuliha ja suolalihavalmisteet. Poromies 3, 1981, HY/lihateknologian laitoksen julkaisuja 284.
- , PUOLANNE, E. & VAHERVUO, I. pH-arvon vaikutus jauhelihan ja tyhjiöpakatun ulkofileen säilyvyyteen. Suomen Eläinlääkärilehti 87: 75—87. HY/lihateknologian laitoksen julkaisuja 227.
- , RAUHALA, T. & NIINIVAARA, F. P. Uusien poronlihavalmisteiden tuotekehittely. HY/lihateknologian laitoksen julkaisuja 276.
- & RAUHALA, T. Poronlihavalmisteiden tuotekehittelystä I: Kylmäsavulihavalmisteet. Poromies 2, 1981. HY/lihateknologian laitoksen julkaisuja 283.
- & RAUHALA, T. Poronlihavalmisteiden tuotekehittelystä III: »Bünderfleisch». Poromies 4, 1981. HY/lihateknologian laitoksen julkaisuja 285.
- PUOLANNE, E. Tervalihausuuden estäminen. Agronomien yhdistyksen julkaisuja 92. HY/lihateknologian laitoksen julkaisuja 282.

Maanviljelyskemian laitos

Department of Agricultural Chemistry

- JOKINEN, R. Magnesiumgödsling i Finland. Nord. Jordbr.forskn. 63.
- *The magnesium status of Finnish mineral soils and the requirement of magnesium supply*. 3rd Int. Symp. Magnesium, Magnesium Bulletin 3, 1 a: 1—5.
- *Effect of liming on the magnesium status of some mineral soils and on the fate of fertilizer magnesium*. J. Scient. Agric. Soc. Finl. 53: 126—137.
- *Requirement for magnesium fertilization in Finland*. J. Scient. Agric. Soc. Finl. 53: 239—268.
- HARTIKAINEN, H. *Effect of decreasing acidity on the extractability of inorganic soil phosphorus*. J. Scient. Agric. Soc. Finl. 53: 16—26.
- *Uptake of soil P, Al, Fe, Mn, Mg and Ca by Italian rye grass (Lolium multiflorum Lam.) induced by synthetic chelating agent*. J. Scient. Agric. Soc. Finl. 53: 152—160.
- MÄNTYLÄHTI, V. & YLÄRANTA, T. *The effect of heat treatment and ionizing irradiation on the extractability of some micronutrients in soils*. Ann. Agric. Fenn. 20: 253—260.
- YLÄRANTA, T. & MÄNTYLÄHTI, V. Lannoitetyypen tappiot maassa. Koetoim. ja käyt. 28. 4. 1981. p. 19—20.

Maatalousekonomian laitos

Department of Agricultural Economics

- IHAMUOTILA, R. Elintarvikehuoltomme vaihtoehdot. Maatalous 1: 2—4.

- Maatilan sukupolvenvaihdos 1. Sukupolvenvaihdos ja sen seuraukset. Käyt. Maamies 2: 10—12.
- Maatilan sukupolvenvaihdos 2. Sukupolvenvaihdoksen rahoitusongelmat. Käyt. Maamies 3: 18—20.
- Tulevaisuuden haasteet maataloustutkimukselle. Erip. Maas. Tulev. 26. 3. 1981, p. 4.
- Maatalouspolitiikkaan liittyvää peruskäsitteistöä. Hels. yliop. maat.ekonomian laitoksen julk. 3: 1—50.
- Maatalouspolitiikan otteita saatetaan joutua tehostamaan. Studia agraria. Erip. Maas. Tulev. n:o 127. 1 p.
- Elintarviketuotannon ohjauksen lähtökohdat. Kemian päivät, luentomoniste 4 p.
- Kotimaisuuden osuus kasvaa. Aamulehti 318, 1 p.
- Maataloustutkimuksella ja neuvonnalla uudet haasteet. Maas. Tulev. 144: 4.
- NORDLING, K. Förslag till datautskriften i ett ADB-baserat räkenskapssystem med resultatredovisning och -analys. Helsingin yliop. maatalousekon. lait. julk. 2 (Lantbr.ekon. inst. Helsingfors univ. publ. 2) Helsingfors 1981. 99 p.+bil.
- RANTALA, O. Sianlihantuotannon tehokkuus ja taloudellisuus käytännön olosuhteissa. Suomen maatal.tiet. seur. tiedote 1981, 1: 105—109.
- RYYNÄNEN, V. Principiella frågor för värdering av lantbruksfastigheter. (Jordprisernas och inflationens inverkan på ägare- och produktionsstrukturen. Föredr. saml. NJF-forskarkontaktmöte 28—29. 9. 1980.) Lantbr.ekon. inst. vid Helsingfors univ. publ. 1/1980, p. 12—19.
- Tavoitteena yritystoiminta ja elämänmuoto. Maatalouden kaksi roolia tekevät elinkeinosta vahvan. Studia Agraria 1981. Erip. Maas. Tulev. 123.
- & PÖLKKI, L. Maanviljelystalous, 3. painos. 265 p. Rauma.
- TURKKI, A. Kuinka peltoviljely kannattaa koneistaa. Karjalous 57, 6—7: 16—17.
- Millainen ruokinta kannattavin? Pellervo 82, 13: 22—23.
- Miten käytän peltoalani? Leipä leveämmäksi 29, 4: 5—6.
- & HEMILÄ, K. Säilörehun ja heinän korjuun ja käytön talous. Säilörehua ja heinää taloudellisesti. Tieto tuottamaan 11: 80—92.
- WECKMAN, K. J., NIINIMÄKI, J. & NORDLING, K. Maatilan liikkeenjohdon apuvälineet. Tietokonepohjaisten apuvälineiden kehittämismahdollisuuksia koskeva esitutkimus. Helsingin yliop. maatalousekon. lait. julk. 1. 70 p.+11 liit.
- WESTERMARCK, N. Malaysia vägvisare för framgångsrik jordreform. Kehitysyhteistyö — Utvecklingssamarbete 1: 18—23.
- Specialodlingar av grönsaker i åboländsk skärgårdsbygd. Särtr. 1981. 8 p.
- Ajatelmia maatalouden yleisneuvonnan ja erikoisneuvonnan tiimoilta. Betraktelser kring temat allmän respektive special lantbruksådgivning. Kylvösiemen 1981, 1: 3—9.
- Betydelsen av koncentrerad grönsakarådgivning för en åboländsk skärgårdsbygd. Helsingin yliop. neuvontaopin ja täydennyskoul. kesk. julk. 15. 46 p.+bil.
- Kotieläintalous maailmankuvassa. Nautakarja 11, 5: 37—39.
- YLÄRANTA, M. & RYYNÄNEN, V. Consumption of working time in strawberry production. J. Scient. Agric. Soc. Finl. 53, 2: 75—82.
- YLÄTALO, M. Möjligheter att använda avkastningsvärdet vid prissättning av brukningsenheter. (Jordprisernas och inflationens inverkan på ägare- och produktionsstrukturen. Föredragssaml. NJF-forskarkontaktmöte 28—29. 1980.) Lantbrukskon. inst. vid Helsingfors univ. publ. 1/1980. p. 40—45.
- Investointien rahoitus, inflaatio ja verotus. Maatalous 6—7: 139.

Maatalous- ja metsäeläintieteen laitos

Department of Agricultural and Forest Zoology

- HELIÖVAARA, K. & TERHO, E. Effect of undergrowth on the occurrence of the pine bark-bug, *Aradus cinnamomeus* (Heteroptera, Aradidae). Ann. Ent. Fenn. 47: 11—16.
- KURPPA, S. & KURPPA, A. Kirva lentää — leviääkö virus-tauti. Pellervo 82, 11: 16—18.
- LEHTI, J. P. Abundance and survival of eggs of the bird cherry-oat aphid, *Rhopalosiphum padi* in southern Finland. Ann. Ent. Fenn. 47: 125—130.
- NUORTEVA, M. Ytimennävertäjät mäntyjen tuholaisina. Helsingin Yliopisto. Maatalous- ja Metsäeläintiet. Laitos. Julk. 2: 1—23.
- , PATOMÄKI, J. & SAARI, L. Large poplar longhorn, *Saperda carcharias* (L.), as food for white-backed woodpecker, *Dendrocopos leucotos* (Bechst.). Silva Fenn. 15: 208—221.
- PUUKKO, K. Okakaarnakuoriaisen, *Ips acuminatus* Gyll. (Coleoptera, Scolytidae) levinneisyyden nykyinen eteläraja Suomessa. Silva Fenn. 15: 222—227.
- TERHO, E. & HELIÖVAARA, K. The population structure of the pine bark-bug, *Aradus cinnamomeus* (Heteroptera, Aradidae) in southern Finland. Ann. Ent. Fenn. 47: 73—76.
- VARIS, A-L. Finnish entomological literature published in 1980. Ann. Ent. Fenn. 47, 3 a: 2—7.
- Kastemadot ja muut lierot — hyvien maiden hyvät asukkaat. Kotipuutarha 41: 20—21.
- Japanin maatalous. Tehokasta tuotantoa pienissä yksiköissä. Käytännön Maamies 30, 11: 68—69.

- IBRA — kansainvälisen mehiläistietouden keskus. Mehiläishoitaja 15: 74—75.
- Mehiläistalous Suomessa. Mehiläishoitaja 15: 94—95.
- VIITASAARI, M. *The genus Caliroa (Hymenoptera, Tenthrinidae) in Finland*. Notulae Ent. 61: 197—200.

Maatalousteknologian laitos

Department of Agricultural Engineering

- KARES, M. Hydraulipumpun ja -moottorin teho, momentti ja kierros-luku. Käytännön Maamies 30, 1: 64.
- Vanhat ja uudet mittayksiköt. Käytännön Maamies 30, 1: 66.
- Hyvä kattila ei yksin riitä. Käytännön Maamies 30, 6: 55.
- Uuden savupiipun teho ja vanhan parantaminen. Koneviesti 19: 18.
- Etupesä on tehtävä huolella. Koneviesti 5: 13.
- Hyvä savupiippu. Koneviesti 11: 7.
- Öljykattilan kelvollisuus. Koneviesti 22: 8.
- & RAUMA, S. Etupesä kotimaisen polttoaineen käyttö-laitteena. Maatal.teknol. laitoksen tutk.tied. 39.
- PEHKONEN, A. Kevennystä lannoitteiden käsittelyyn. Käytännön Maamies 30, 3: 67, 4: 86.
- Ei voimalla vaan järjellä. Maatilan Pirkka 2: 10.
- Lannoitteenkäsittelymenetelmien kehittäminen pienillä ja keskisuurilla tiloilla. Teho 4: 4.
- Energiapanosten pienentämismahdollisuudet kasvin-tuotannossa. Koneviesti 12: 26.
- Lannoitteenkäsittelymenetelmien kehittäminen. Työ-tehoseuran maataloustiedote 272: 1.
- & RISTOLA, J. Orastuvuuden parantaminen nauha-kylvössä. Maatal.teknol. laitoksen tutk.tied. 38: 1.
- & SÄTERI, M. Traktorin ja puimurin vaihtoihteyteen vaikuttavat tekijät. Maatal.teknol. laitoksen tutk.tied. 37: 1.
- PUPUTTI, S. Kaivurisalajoituksen työmenetelmää kehi-tetään. Käytännön Maamies 30, 6: 53.
- Isännän osuus. Salaojituspalsta. Käytännön Maamies 30, 10: 23.
- Kaivurisalajoituksen työnmenekkitutkimus. Salaojit-taja 2: 3.

Maitotalouslaitos

Institute of Dairy Science

- ALI-YRKKÖ, S. & ANTTILA, M. Suomalainen ristikuk-kaisöljy ravintorasvana. Viri Lactis 4, 4: 31—38.
- ANTILA, M. Säilörehut ja säilönnän lisäaineet. Viri Lactis 4, 2: 2—5.
- Maidon rasva ihmisen ravintona ja suomalaisen ruoka-valion osana. Viri Lactis 4, 4: 2—6.

- Havaintoja Hollannin juustoteollisuudesta. Viri Lactis 4, 4: 39—42.
- Liposomit elintarviketieteessä. Elintarvikeylioppilas 16, 3: 2—3.
- Maidon asema säilyy keskeisenä ravitsemuksessa. Karjantuote 64, 6—7: 18—19.
- & ALI-YRKKÖ, S. *Finnish Brassica derived oils as dietary fat*. Kemia—Kemi 8: 827.

Mikrobiologian laitos

Department of Microbiology

- CARLBERG, G. & LINDSTRÖM, R. *Possibilities of fly resistance to Bacillus thuringiensis exotoxin*. Proc. 1981 Brit. Crop Protect. Conf. — Pest and Diseases. p. 591—597.
- FABRICIUS, B-O., GYLLENBERG, H. G. & CARLBERG, G. *Nordic Register of Microbiologica Culture Collections*. Helsingin yliop. Mikrobiol. lait. Julk. 20: 47.
- GYLLENBERG, H. G. *Continuous cumulation of identification matrices. A micro-computer exercise*. Helsingin yliop. Mikrobiol. lait. Julk. 20: 1—35.
- HATAKKA, A. *Pretreatment of straw by white-rot fungi for enzymatic saccharification*. Helsingin yliop. Mikrobiol. lait. Julk. 20: 48.
- HARPER, R. *Acid production and symbiotic effectiveness of Rhizobium trifolii*. Helsingin yliop. Mikrobiol. lait. Julk. 20: 42.
- HEINONEN-TANSKI, H. *The interaction of micro-organisms and the herbicides chlorthiamid and dichlobeni*. Maatal.tiet. Aikak. 53 (painossa).
- , KILPI, S., PELTONEN, B., ROSENBERG, C., SILTANEN, H. & SIMOJOKI, P. Torjunta-aineiden vaikutus mikro-beihin ja satoihin. 16. Rikkakasvipäivä. Kasvinsuoj. seur. A: 33—37. Kasvinsuojelulehti 14: 58—59.
- HILTUNEN, P., VUORINEN, A., REHTIJÄRVI, P. & TUO-VINEN, O. *Bacteria pyrite oxidation: Release of iron and scanning electron microscopic observations*. Hydrometallurgy 7: 147—157.
- KANSANEN, P. & LINDSTRÖM, K. *Weed control and nitrogen fixation of red clover*. Helsingin yliop. Mikrobiol. lait. Julk. 20: 40.
- LIGNELL, R., HEINONEN-TANSKI, H. & UUSI-RAUVA, A. *Degradation of trichloroacetic acid (TCA) in soil*. Helsingin yliop. Mikrobiol. lait. Julk. 20: 49.
- LINDSTRÖM, K. *Suitability of the acetylene reduction test for field experiments with legumes*. Helsingin yliop. Mikro-biol. lait. Julk. 20: 41.
- & KANSANEN, P. *Rhizobium and nitrogen fixation of Galega orientalis*. Helsingin yliop. Mikrobiol. lait. Julk. 20: 39.

LIPSANEN, P. E. *Method for red-clover Rhizobium strain identification.* Helsingin yliop. Mikrobiol. lait. Julk. 20: 43.

MENTU, J. V. Syanobakteerit viherlannoitteina. Kirjallisuuskatsaus. Helsingin yliop. Mikrobiol. lait. Julk. 22: 1—33.

MEHTÄLÄ, A. Mikrobit ja maan viljavuus. Leipä leivemäksi 29, 4: 8—9.

— & PIRINEN, H. *Effect of fertilization on soil biomass and microbial activity.* Helsingin yliop. Mikrobiol. lait. Julk. 20: 50.

MIKKOLA, A., CARLBERG, G., VAARA, T. & CYLLENBERG, H. G. *Electron microscopic comparison of inclusions formed by different Bacillus thuringiensis serotypes.* Helsingin yliop. Mikrobiol. lait. Julk. 20: 45.

NIEMELÄ, S. 4. *Enumeration of selected groups of bacteria. 4.1. Faecal bacteria. Recommendations on methods for marine microbiological studies in the Baltic Sea.* Toim. M. Maciejowska, J. Becker-Birck, G-H. Hoppe & J. Schneider. p. 57—66. Varsova.

NUOTIO, L. *Microbial conversion of tall oil sterols into steroids.* Helsingin yliop. Mikrobiol. lait. Julk. 20: 38.

PUHAKKA, J., HILTUNEN, P. & TUOVINEN, O. *Bacterial leaching of a sulfide ore sample.* Helsingin yliop. Mikrobiol. lait. Julk. 20: 44.

ROPONEN, I. AIV typen sitoutumisen tutkijana. Tiede 2000 2: 16.

— Ilmasta tyypeä. Saroilta 3: 12.

— Tyypibakteerien potentiaalinen merkitys. Kemira 1: 6—7.

TEMMES, A. *A collection of microbial strains at Viikki.* Helsingin yliop. Mikrobiol. lait. Julk. 20: 46.

VAARA, M. & VAARA, T. *Outer membrane permeability barrier disruption by polymyxin in polyxin-susceptible and -resistant Salmonella typhimurium.* Antimicrob Agents and Chemotherapy 19: 578—583.

—, VAARA, T., JENSEN, M., HELANDER, J., NURMINEN, M., RIETSCHEL, E. T. & MÄKELÄ, P. H. *Characterization of the lipopolysaccharide from the polymyxin-resistant pmrA mutants of Salmonella typhimurium.* FEBS Letters 129: 145—149.

VÄÄTÄINEN, P. *Microbial ecology of brackish waters off the southern coast of Finland.* Walter and Andrée de Nottbeck Foundation Scientific Reports 3.

— 3.3. Plate counts. 3.3.1. *Colony-forming units of aerobic bacteria. Recommendations on methods for marine microbiological studies in the Baltic Sea.* Toim. M. Maciejowska, J. Becker-Birck, G-H. Hoppe & J. Schneider. p. 24—33. Varsova.

— *Effects of fresh water out flows on microbial populations in Tuärminne archipelago, Southern Finland.* Holarctic Ecology 4. (painossa)

Puutarhatieteen laitos

Department of Horticulture

HÄRDH, K. Maa-artisokka — vuoden vihannes. Emäntälehti 79: 40.

— Kiinankaalin viljely onnistuu. Nuorten Sarka 36: 16—17.

— Valoa heijastavien katteiden käyttö vihannesviljelyssä. Kauppapuutarhaliiton 32. talviluentopäivät. Moniste. 2 p.

— Ei unohdeta raparperia. Kotipuutarha 41: 446—447.

— Avomaankurkun viljely tarkastelun kohteena PMY:n symposiossa Ahvenanmaalla. Puutarha 84: 512—514.

— Vuoden vihannes 1982 — Tilli. Puutarhakalenteri 41: 165—169.

KAUKOVIRTA, E. *Med herbicider behandlad stråsdeshalm som växtunderlag för tomatplantor.* Nordisk växtskyddskonferens 1981. Växtskyddsrapport. Jordbruk 17: 34—38.

— Användning av kloramben vid bekämpning av ogräs i odling av frilandsgurka under plasttäckning. Nordisk Jordbrugsforskning 63: 669—672.

— *Pure peat versus peat-rock wool mixture as potting substrate for Streptocarpus × hybridus.* Acta Horticulture (painossa).

— Marjakasvien kemiallinen rikkakasvien torjunta. Puutarha 84: 24—27.

— Ilman kosteuden merkitys kasvutekijänä. Kauppapuutarhaliiton 32. talviluentopäivät. Moniste. 4 p.

— Vihannesviljelysten kemiallinen rikkakasvien torjunta. Puutarha-Uutiset 33: 499—501.

— Hiilidioksidilannoitus kukkatuotannossa. Puutarhalaan 18. Rationalisointipäivät. Hankintaopas. p. 47—49.

— & PAHKALA, K. Erfarenheter av klortal-dimetyl/metazol vid ogräsbekämpning i lökodlingar. Nordisk växtskyddskonferens 1981. Växtskyddsrapport. Jordbruk 17: 39—44.

RANNIKKO, M. Pauliinabegonian kasvukausi. Puutarha 84: 146—147.

— Perusta perennaryhmä. Emäntälehti 79: 38—40.

Ympäristönsuojelun laitos

Department of Environmental Conservation

KUUSI, T., LAAKSOVIRTA, K., LIUKKONEN-LILJA, H., LODENIUS, M. & PIEPPONEN, S. *Lead, cadmium, and mercury contents of fungi in the Helsinki area and in unpolluted control areas.* Z. Lebensm. Unters. Forsch. 173: 261—267.

LODENIUS, M. Maakasvien elohopeapitoisuuksista kolmen klooritehtaan ympäristössä. Luonnon Tutkija 85: 174—175.

- , KUUSI, T., LAAKSOVIRTA, K., LIUKKONEN-LILJA, H. & PIEPPONEN, S. Sienten kadmium-, elohopea- ja lyijypitoisuuksista Suomessa. Ympäristö ja Terveys 12: 399—408.
- , KUUSI, T., LAAKSOVIRTA, K., LIUKKONEN-LILJA, H. & PIEPPONEN, S. *Lead, cadmium and mercury contents of fungi in Mikkeli, SE Finland.* Ann. Bot. Fennici 18: 183—186.
- & HERRANEN, M. *Influence of a chlor-alkali plant on the mercury contents of fungi.* Chemosphere 10: 313—318.
- NUORTEVA, P., KUUKKA, P., HEMMILÄ, M., ONIKKI, S., MOILANEN, E., ALANEN, H., ASSMUTH, T., FRISK, T., HALLANARO, E.-L., HALLIKAINEN, S., HONKANEN, T., KERVINEN, J.-P., KOTISAARI, A., KORPIJOKI, H., KYLÄ-HARAKKA, T., NEUVONEN, U., NURMINEN, M., PÄTILÄ, A., RINTA-HOISKO, S., SALLANTAUS, T., STEN, I., RÄTY, M. & RÄTY, R. Esitutkimus typpilannoitteiden kyvystä aiheuttaa luonnossamme syöpää synnyttävien N-nitrosoamiinien muodostumista. Ympäristö ja Terveys 12: 29—44.
- NUORTEVA, P., LODENIUS, M. & NUORTEVA, S.-L. *Decrease in the mercury levels of *Esox lucius* (L.) and *Abramis farenus* (L.) (Teleostei) in the Hämeenkyrö watercourse after the phenylmercury ban in Finland.* Aquilo Ser. Zool 19: 97—100.

MUUT TUTKIMUSLAITOKSET

Other Institutions

Eläinlääketieteellinen korkeakoulu

College of Veterinary Medicine

Biokemian laitos

Department of Biochemistry

MÄKELÄ, J., JUOKSLAHTI, T., LINDBERG, P., PEKKANEN, T., TANHUANPÄÄ, E., KANGAS, J., NIEMELÄ, T., KIISKINEN, T. & HERNESNIEMI, V. Kilohaili ja särki turkiseläinten rehuna. Selostus minkeillä ja siniketuilla suoritetusta ruokintatutkimuksesta. Turkiseläintutkimuksia 2.

Farmakologian ja toksikologian laitos

Department of Pharmacology and Toxicology

ATROSHI, F., SANKARI, S., ÖSTERBERG, S. & SANDHOLM, M. *Variation of erythrocyte glutathione peroxidase activity in Finnsheep.* Res. Vet. Sci. 31: 267—271.

—, SANKARI, S., SANDHOLM, M. & ÖSTERBERG, S. Selenistä riippumaton glutationiperoksidaasin vaihtelu suomenlampaalla. Maataloustieteen päivät. p. 158. Helsinki.

HONKANEN-BUZALSKI, T. & SANDHOLM, M. *Trypsin-inhibitors in mastitic milk and colostrum: correlation between trypsin-inhibitor capacity bovine serum albumin and somatic cell contents.* J. Dairy Res. 48: 213—223.

JÄRVINEN, A.-K. *Urogenital tract infection in the bitch.* Vet. Res. Commun. 4: 253—269.

SANDHOLM, M. *Biological and clinical aspects of selenium. Metabolic disorders in farm animals.* 1981. p. 247—253. München.

—, HONKANEN-BUZALSKI, T. & SUOMI, K. *The prevention of navel bleeding in piglets by the administration of ascorbic acid to pregnant sows. Metabolic disorders in farm animals.* 1981. p. 165—169. München.

—, SANKARI, S., ÖSTERBERG, S. & ATROSHI, F. *Selenium independent variation of erythrocyte glutathione peroxidase activity in Finnsheep.* Mineral elements 80. Proc. Nordic Symp. Mineral Elements. Part 2. p. 487—496. Helsinki.

Kotieläinhygienian laitos

Department of Domestic Animal Hygiene

NÄSI, M. & SALONIEMI, H. *Effects of environmental change on injuries of udder and legs in dairy cows.* Nord. Vet. Med. 33: 185—193.

PUOLANNE, E., AALTO, H., NIINIVAARA, F. P., POHJA, M., SALONIEMI, H., SYRJÄLÄ, L. & TUORI, M. Tervilihätkä tutkimus. *The incidence of DFD meat in Finland.* Helsingin yliopiston lihateknologian laitoksen julkaisu 279: 1—176.

SALONIEMI, H. Maidontuottajien kiinnostus lypsykarjan sairauksien ehkäisyyn. *Dairy farmers interest in the disease prevention programs.* Suom. Eläinlääk. 87: 537—547.

— Tuotantosairaudet ja ympäristöolosuhteet. Suomen Maataloustieteellisen Seuran tiedote 1: 82—85.

— Sikaloiden osastojako. Suomen Eläinlääkäriliiton luentokokoukset 1981: 45—56.

— & NÄSI, M. *Effects of environmental change on udder health of dairy cows.* Nord. Vet. Med. 33: 178—184.

- & ROINE, K. *Field observations on the incidence of bovine clinical mastitis and teat diseases.* Nord. Vet. Med. 33: 297—305.
- & ROINE, K. *Incidence of some metabolic diseases in dairy cows.* Nord. Vet. Med. 33: 289—296.
- , TUORI, M., SYRJÄLÄ-QVIST, L. & PUOLANNE, E. *Production environment of beef cattle farms in relation to the incidence of DFD meat.* J. Scient. Agric. Soc. Finl. 53: 314—320.

Sisätautiopin laitos

Department of Medicine

- OKSANEN, H. E. & NIKANDER, S. *The epidemiology of ostertagiasis in cattle in Finland.* J. Sci. Agr. Soc. Finl. 53: 113—125.
- & NIKANDER, S. *Naudan ostertagiaasi.* Suom. Eläinlääk.l. 87: 483—488.

Farmos-Yhtymä Oy, Turku

Farmos-Concern Co., Turku

- HAUTALA, J. *Glyfosaatti on turvallista käyttäjälle ja ympäristölle.* 16. Rikkakasvipäivä Viikissä, D 7—8.
- *Torju rikkakasvit nurmesta. Ajankohtaista Maataloudesta* 3: 20.
- *Kasvatatko nurmessa valkuaista vai rikkakasveja?* Maamiehen Lääke 22, 3: 28—29.
- *Rotantorjunnan aika on taas käsillä.* Maamiehen Lääke 22, 4: 30—31.
- & TYYNILÄ, K. *Peruna — kuuma asia.* Maamiehen Lääke 22, 2: 30—31.
- KNAAPINEN, R. *Hukkakauran torjuu Barnon Plus. Ajankohtaista Maataloudesta* 3: 6.
- *Tuottavaa nurmirehua ilman rikkakasveja.* Karjatalous 57, 6—7: 30.
- *Juolavehnan taloudellinen torjunta.* Peltö-Pirkan Päiväntieto 1981, 27: 182—185.
- *Eroon sitkeästä juolavehnästä.* Maamies 4—5: 20.
- *Rypsin rikat kuriin.* Pellervo 82, 6: 54—55.
- *Kasvinsuojeluaineen tuotekehittäminen.* Kasvinsuojelu-lehti 14, 3: 131—133.
- MALINEN, E. *Suojainten käyttö on turvatoimi.* Maamiehen Lääke 22, 3: 26—27.
- MERENSALMI, M. *Säilöntäaineiden käytön merkitys.* Maamiehen Lääke 22, 2: 24—26.
- *Viher-linjan uusi aluevaltaus.* Maamiehen Lääke 22, 3: 23—25.
- *Farmi-liuos on uusi säilöntäaine.* Maamiehen Lääke 22, 4: 4—6.

- RYYPPÖ, T. *Roundup-kantokäsittelyllä eroon vesakosta.* Maamiehen Lääke 22, 4: 28—29.
- SALOVAARA, S. *Suojatun valkuaisten merkitys märehitijälle.* Maamiehen Lääke 22, 4: 11—13.
- VIKKI, M. *Väkirehun liikasyöttö heikentää taloutta.* Maas. Tulev. 21. 2. 1981, p. 5.
- *Kevyesti kesäaikaan.* Pellervo 82, 8: 14—15.
- *Huonollakin rehulla pärjätään.* Maatilan Pirkka 6: 9—10.
- *Suunnanmuutos lypsylehmien ruokintaan — tavoitteena parempi kannattavuus.* Maamiehen Lääke 22, 2: 15—18.
- *Maitoa nurmirehulla kannattavasti.* Maamiehen Lääke 22, 3: 16—18.

Hankkijan kasvinjalostuslaitos

Anttilan koetila, Tuusula

Nikkilän koetila, Kangasala

Plant Breeding Institute of Hankkija

Experimental Farm Anttila, Tuusula

Experimental Farm Nikkilä, Kangasala

- AIKASALO, R. *Herneen ja härkäpavun seokset valkuaishun tuotannossa.* Hankk. kasvinjal.l. tiedote 5.
- *Valkuaista. Saroilta* 5: 10.
- HOVINEN, S. *Eroon myöhäisistä lajikkeista.* Käytännön Maamies 30, 3: 43.
- *Hankkijan Hemmo -herne.* Hankk. kasvinjal.l. tiedote 6.
- *Hankkijan Mikko -härkäpapu.* Hankk. kasvinjal.l. tiedote 6.
- *Hernelajikkeittemme viljelyohjeita.* Käytännön Maamies 30, 5: 36.
- *Hiilen yhteyttäminen ja hehtaarisato.* Käytännön Maamies 30, 10: 26.
- *Härkäpavusta on kymmenen vuoden kokemus.* Saroilta 2: 6.
- *Kasvinviljelymme uudet näkymät.* Käytännön Maamies 30, 2: 28.
- *Lisää linolihappoa rypsiöljyyn.* Käytännön Maamies 30, 9: 67.
- *Millaisia öljykasvilajikkeita tarvitsemme.* Käytännön Maamies 30, 4: 22.
- *Mitä glukosinolaatit ovat.* Käytännön Maamies 30, 8: 24.
- *Palkokasvit monipuolistamaan kasvinviljelyämme.* Käytännön Maamies 30, 1: 28.
- *Rypsin satoisuus paremmaksi.* Käytännön Maamies 30, 7: 16.
- *Sadekesän kokemuksia koetilalla.* Käytännön Maamies 30, 11: 41.

- & KARJALAINEN, R. *Improvement of Protein Productivity under Marginal Conditions in Finland*. Pea Newsletter 13. p. 26.
- & LAITINEN, A. Taudinkestävyysjalostuksella vahvoja kasveja. Käytännön Maamies 30, 12: 26.
- JOY, P. Maatiainen vai jaloste. Saroilta 5: 24—25.
- KARJALAINEN, R. & HOVINEN, S. *Variation in protein content of peas under Finnish conditions*. J. Scient. Agr. Soc. Finl. 53: 228—238.
- KIVI, E. Hankkijan kasvinjalostustyön taustaa. Saroilta 10: 18—21.
- Härkäpapu Pohjolan soija. Pellervo 82, 15: 12—14.
- Kaksitahoinen mallasohra. Mallas ja Olut 1: 5—14.
- Kestävyyssjalostus lisää viljelyvarmuutta. Kylvösiemen 3: 23—26.
- Leipää 5000 miljoonalle. Pellervo 82, 19—20: 20—22.
- Ohranjalostuksen tavoitteet ja menetelmät. Hankk. kasvinjal. tiedote 4: 1—129.
- *The response of the mutation frequency of barley in M_2 to the M_1 harvesting method*. Maatal.tiet. Aikak. 2: 109—112.
- Uusi perunalajike. Saroilta 3: 13.
- LAITINEN, A. Taudinkestävyyttä voidaan jalostaa. Saroilta 4: 22—23.
- & JOY, P. Laadukas seospari, puna-apila ja timotei. Pellervo 82, 4: 22—24.
- REKUNEN, M. Jyvä säätä myöten. Pellervo 82, 14: 44—46.
- VARIS, E., HOVINEN, S. & KANSANEN, P. Fodersädens kvalitet i trindsädesblandningen. Nordiskt Cerealistförbunds XXI Kongress. Kongressi-julkaisu, p. 244.
- PÄIVINEN, L. Miten vastaan lisääntyvään puun kysyntään. Leipä leveämmäksi 29, 2: 18—19.
- Urea- ja ammoniumnitraattityypen levityssajan vaikutuksesta puiden kasvuun kangasmailla. Metsäntutkimuksia 1/1981. julk. Kemira Oy.
- SYVÄLAHTI, J. Lannoitteet maataloudessa. Matemaattisten Aineiden Aikakauskirja 45, 1: 47—51.
- Lehtilannoituksen mahdollisuudet peltoviljelyssä. Käytännön Maamies 30, 5: 46—57.
- Kaksi tapaa olkien ammonoimiseksi. Käytännön Maamies 30, 9: 80—81.
- UORI, J. Viljapellon taudit. Kasvinsuojelulehti 14, 3: 109—108.
- Rypsilä on riskinsä. Pellervo 82, 1: 14—15.
- Uusia tuulia, vähemmän tuuliajoo. Pellervo 82, 5: 66—67.
- Rukiin ruiskutukset. Pellervo 82, 7: 22—23.
- Hukkakaura ei hellitä. Pellervo 82, 9: 22—23, 30.
- Väärinkäytön vaarat. Pellervo 82, 17: 16—17.
- Älä unohda peittausta. Leipä leveämmäksi 29, 1: 16.
- Satoa syysviljoista. Leipä leveämmäksi 29, 2: 14.
- Kevätviljojen rikkatorjunnan ainevalinta. Leipä leveämmäksi 29, 2: 14.
- Öljykasveilla ongelmia. Leipä leveämmäksi 29, 2: 15.
- Perunaruton torjunta tänään ja tulevaisuudessa. Leipä leveämmäksi 29, 3: 18.
- Kesän opetuksia kasvinsuojelusta. Leipä leveämmäksi 29, 4: 10—11.
- Tosiasiaa torjunta-aineista. Matemaattisten Aineiden Aikakauskirja 45, 2.
- Kasvinsuojelun perusteet. Lannoituksen ja kasvinsuojelun perusteet. p. 39—64.
- Kemira Oy, Helsinki**
- Kemira Oy, Helsinki*
- KORKMAN, J. Kotieläinlanta ei riitä. Leipä leveämmäksi 29, 3: 5.
- Syysviljojen lannoitus. Leipä leveämmäksi 29, 3: 13.
- Seleeniongelma ratkaistava kiireellisesti. Pellervo 82, 17: 43.
- Lannoituksen perusteet. Lannoituksen ja kasvinsuojelun perusteet. 2. painos. p. 3—38.
- LESKELÄ, A. Lujakortista ohraa kannattaa lannoittaa. Leipä leveämmäksi 29, 4: 11.
- PRITTLÄ, H. Kasvinsuojelussa käytettävät torjunta-aineet: Viljelijälle välttämättömiä ja kuluttajallekin hyödyllisiä. Kasvinsuojelulehti 14, 3: 103—106.
- Torjunta-aineet 1981 ilmestyi. Leipä leveämmäksi 29, 1: 11.
- Nyt nestemäinen Aretit. Leipä leveämmäksi 29, 1: 12.
- Perunan ja sokerijuurikkaan viljely onnistuu oikealla kasvinsuojelulla. Leipä leveämmäksi 29, 2: 16—17.
- Kotimaisen juolavehnan torjunta-aine. Leipä leveämmäksi 29, 3: 16—17.
- Kesko, Länsi-Hahkialan opetus- ja koetila, Hauho**
Kesko, The Länsi-Hahkiala Training and Experimental Farm, Hauho
- ANTILA, S. Palkokasvit rehunurmissa. Käytännön Maamies 30, 1: 30—31.
- Valkoapilan siementuotannon tarve ja mahdollisuudet. Käytännön Maamies 30, 3: 46—47.
- Kokemuksia rehukattarasta, ruokohelpistä ja nurmi-puntarpäästä. Käytännön Maamies 30, 7: 18—19.
- Nurmikasvien valkuaispitoisuuden vaihtelut ovat suuria. Käytännön Maamies 30, 10: 18—19.
- Palkitsevatko öljykasvit viljelijänsä? Käytännön Maamies 30, 11: 38—39.
- Öljykasvit. Peltokasvilajikkeet 1981. Tieto tuottamaan 12: 36—39.
- Onko lajikkeella väliä. Kauppias 21: 12—13, 59.
- Mistä hyvän ruokaperunan tuottaminen on kiinni. Maatilan Pirkka 1981, 2: 44—45.

- Katsaus ruokaperunalajikkeisiin. Maatilan Pirkka 2: 46—47.
- Kotinurmikoista. Kotipuutarha 8: 396—397.
- Uusia kevätöljykasvilajikkeita. Kylvösiemen 21, 4: 31—33.
- Öljykasvien viljelyalueet. Pelto-Pirkan Päiväntieto 1982: 126—127.
- & NIKKILÄ, E. Milloin kuivan heinän tekoon. Käytännön Maamies 30, 6: 30—31.
- LAMPINEN, R. Onko yhteispohjoismainen kasvinjalostus mahdollista. Käytännön Maamies 30, 1: 26—27.
- Kaura on mielenkiintoinen vilja. Käytännön Maamies 30, 2: 38—40.
- Rehuviljojen kehitysnäkymiä. Käytännön Maamies 30, 5: 30—31.
- Kasviöljy moottoreiden polttoaineena maataloudessa. Käytännön Maamies 30, 12: 22—23.
- Keskon uusia lajikkeita. Kustaa-ohra. Svea-kaura. Kylvösiemen 21, 1: 65—69.
- Yksinäinen kasvinjalostus maksaa liikaa. Kesko ja Svalöf kehittävät pohjoismaista yhteistyötä. Maatilan Pirkka 3: 46—47.
- Lysinrikt korn — utvecklingsutsikterna. 21. Nordiska Cerealistkongressen 1981.
- Siemenmäärän laskeminen. Pelto-Pirkan Päiväntieto 1982: 112—114.
- Uusia lajikkeita. Pelto-Pirkan Päiväntieto 1982: 128—130.
- NYQVIST, H. Viljanviljelyn kannattavuus 1973—80. Maatilan Pirkka 1981, 4: 10—11.
- Spannmålsodlingens lönsamhet 1973—80. Åker-Birka 4: 10—11.
- PULLINEN, T. Kehno perunavuosi. Kauppias 21: 10.
- Mistä ruokaperunan laatu kiikastaa? Kauppias 21: 11—12.
- Laatua perunaan. Elintarvikeuutiset 5: 2.
- Vetonaula. Elintarvikeuutiset 6: 2.
- Sopimusviljely vihanneskaupan tukena. Keskon suurkeittiölehti 7: 3.
- SILOKANGAS, M. Kylvötyöt vihannestarhassa. Kotipuutarha 41, 4: 117—120.
- Käytetyimmät keräkaalilajikkeet vertailussa. Puutarha-Uutiset 50: 1190—1191.
- Maatalouden taloudellinen tutkimuslaitos, Helsinki**
Research Institute of Agricultural Economics, Helsinki
- ANON. Tutkimuksia Suomen maatalouden kannattavuudesta. Tilivuosi 1978. (*Summary: Investigations of the Profitability of Agriculture in Finland Business Year 1978*). Maatal. tal. tutk.lait. julk. 44. 70 p.
- Ajankohtaista maatalousekonomiaa. Kirjanpitoilöiden tuloksia. Tilivuosi 1979. Maatal. tal. tutk.lait. tied. 75. 49 p.
- Ajankohtaista maatalousekonomiaa. Eri tuotanto-suuntaa harjoittavien kirjanpitoilöiden tuloksia. Tilivuosi 1979. Maatal. tal. tutk.lait. tied. 76. 39 p.
- AALTONEN, S. Elintarvikkeiden hintatuen vaikutukset Ruotsissa. Maatal. tal. tutk.lait. tied. 85: 1—9.
- Onko maataloudessamme tulonjako-ongelmaa. Käytännön Maamies 30, 4: 10—11.
- Maatalouden kansantaloudellinen merkitys Yhdysvalloissa. Käytännön Maamies 30, 7: 6—7.
- Maatalouden tuloista ja tulonjaosta. Maatal. tal. tutk.lait. tied. 78: 23—80.
- Elintarvikkeiden hintatuen vaikutukset Ruotsissa. Maatal. tal. tutk.lait. tied. 85: 1—9.
- HALJALA, H. Maataloustuotteiden tuottajahintaindeksi. Maatal. tal. tutk.lait. tied. 80: 1—5.
- Maatalouden kone- ja kalustokustannusindeksi. Maatal. tal. tutk.lait. tied. 80: 15—21.
- Maataloustuotteiden kokonaismarginaalilaskelmat. Maatal. tal. tutk.lait. tied. 82: 37—49.
- Energiakriisi ja väkilannoitteiden hinnat. Käytännön Maamies 30, 1: 12—13.
- HANHILAHTI, H. Aluetuen merkitys maidontuottajille. Karjalous 57, 1: 12—13.
- HASSINEN, S. Maatalouden tarvikehintaindeksi. Maatal. tal. tutk.lait. tied. 80: 7—14.
- Maatalouden kokonaislaskelmat. Maatal. tal. tutk.lait. tied. 82: 31—35.
- HEIKKILÄ, T. Ravintotaseet 1975—1980. Maatal. tal. tutk.lait. tied. 82: 5—29.
- Tyypilannoitteiden taloudellisesta käytöstä koetulosten perusteella. Suom. Maatal.tiet. Seur. tied. 1: 138—142.
- Viljojen ja heinien satotason kehitys. Käytännön Maamies 30, 5: 10—11.
- HEMILÄ, K. Ekonomin vid beredning och användning av hö och ensilage. Forskning för framåt 6: 86—98.
- Teknologiset kustannukset maataloudessa. Maatalous 4: 78—80.
- Sikatalouden eri tuotantosuuntien kannattavuusvertailu. Sika 3: 31—33.
- Maatalouden työpanos. Käytännön Maamies. 30, 5: 12—13.
- Maataloudesta saatujen tulojen kehitys. Käytännön Maamies 30, 6: 8—9.
- Teknologisen muutoksen mittaaminen maataloudessa. Licensiaattityö. Maatalousekonomian laitos. 83 p.
- Vuoden 1981 maataloustuloratkaisut. Käytännön Maamies 30, 12: 10—11.
- Puolan maatalouden uudet näkymät. Käytännön Maamies 30, 12: 20—21.
- HÄNNINEN, R. Maatalouden merkitys korostunut Egyptissä. Maatal. tal. tutk.lait. tied. 85: 10—18.
- IKONEN, J. Maatalouden ihmistyömenekistä kirjanpitoilöillä vuosina 1975—78. Teho 1: 14—15.

- Tilamallit maatalouden tulopolitiikan välineenä Norjassa. Käytännön Maamies 30, 11: 8—9.
- & HEMILÄ, K. Havainnot Puolan maataloudesta. Maatal. tal. tutk.lait. tied. 85: 19—28.
- Tilamallien laskeminen kirjanpitoiljojen tuloksista Norjassa. Maatal. tal. tutk.lait. tied. 83. 63 p.
- KETTUNEN, L. Suomen maatalous vuonna 1980. Maatal. tal. tutk.lait. tied. 74. 35 p.
- *Finnish Agriculture in 1980*. The Agricultural Economics Research Institute, Research Reports No. 74 a. 31 p.
- Maatalouden huoltokyky. Käytännön Maamies 30, 3: 10—11.
- Tulevaisuuden tutkimus maatalouspolitiikan suunnittelussa. Suom. Maatal.tiet. Seur. tied. 1: 20—25.
- KETTUNEN, L. & WECKMAN, K.-J. IIASAN:n elintarvikkeja maatalousohjelma. IIASA-tiedote 1/81: 1—2.
- Suomen osallistuminen IIASAN:n maataloustutkimukseen. IIASA-tiedote 1/81: 2—3.
- *Objectives and Means in Finnish Agricultural Policy*. Maatal.tiet. Aikak. 53: 285—293.
- Lantbrukets typologi; vilka klassificeringstyper bör användas? Maatal. tal. tutk.lait. tied. 79: 57—67.
- MASSU I: Maatalouden suunnittelu ja ennustemalli. Taloustieteellisen Seuran vuosikirja 1980/81: 100—112.
- Voidaanko rakennekehitys pysäyttää? Käytännön Maamies 30, 8: 6—7.
- *The Finnish Food and Agriculture Model*. Food All in a Sustainable World. The IIASA Food and Agriculture Program. August 1981. SR-81-2. Laxenburg, Austria. Ed. Kirit Parikh and Ferenc Rabar.
- Matala- vai korkeahintalinja. Maatal. tal. tutk.lait. tied. 78: 5—21.
- *Structural Change in Finnish Agriculture*. Maatal. tal. tutk.lait. tied. 79: 13—31.
- & CARTERET-BISSON de, CL. *Finnish Agricultural Trade from the Developing Countries in the 1970's*. Maatal. tal. tutk.lait. tied. 79: 33—54.
- , HAGGREN, E. & SUOKKO, S. Matkakertomus vierailusta Neuvostoliittoon. Maatal. tal. tutk.lait. tied. 85: 29—39.
- , HEIKKILÄ, T & JAAKKOLA, A. *Fertilizer effect and a model for forecasting yields*. Selostus: Lannoitusvaikutus ja hehtaarisatojen ennustemalli. Maatal.tiet. Aikak. 53: 42—49.
- & LAAKSONEN, K. Maatalouden huoltokyky, esitutkimus. Pellervon tal. tutk.lait. raportteja ja artikkeleita 14. 75 p.
- Maataloussektorin suunnittelu ja ennustemalli Massu. Ensimmäinen versio. Maatal. tal. tutk.lait. tied. 84. 87 p.
- LAURLA, E. Maatalouden kokonaislaskelmat 1975—1980. Maatal. tal. tutk.lait. tied. 77. 22 p.
- Maatalouden tuotantopanosten hintaindeksi. Maatal. tal. tutk.lait. tied. 80: 23—28.
- SULTANEN, L. Lihan viimeaikainen hintakehitys. Käytännön Maamies 30, 9: 13—15.
- TOLVANEN, M. Salaojakustannukset viime vuosina. Käytännön Maamies 30, 11: 22—23.
- Salaojitus edullista sekä vilja- että maitotiloilla. Käytännön Maamies 30, 12: 14—15.
- TORVELA, M. Investointi- ja tuotantokustannusten alentaminen edellytys maatalouden kannattavuudelle. Maatal. tal. tutk.lait. tied. 85: 40—49.
- Maatalouskirjanpidon merkitys kasvaa. Lihantuottaja 1: 26.
- Mitä Rukkilassa tutkitaan? Käytännön Maamies 30, 2: 32—33.
- *Regional problems of agricultural production in Finland*. European association of agricultural economists third congress. Belgrad. Moniste, 21 p.
- & TOLVANEN, M. Salaojituksen kustannukset ja kannattavuus. Sammanfattning: Täckdikningens kostnader och lönsamhet. Maatal. tal. tutk.lait. tied. 81. 105 p.

Maatalouskeskusten Liitto, Helsinki

Association of Agricultural Centres, Helsinki

- LALLUKKA, R. Rikkakasvien torjunta ja multaus. Perunan tuotanto. Tieto tuottamaan 14: 69—70.
- Nyt muistettava kasvinsuojelussa. Käytännön Maamies 30, 4: 20—21, 5: 28—29, 6: 21, 7: 15, 8: 18—19, 9: 43, 45.
- Nyrkkisääntöjä ruiskuttajalle. Saroilta 5: 22—23.
- Nurmissako rikkakasveja? Maamiehen Lääke 22: 4—5.
- SALLASMAA, S. Onko syytä lajikkeen vaihtoon. Käytännön Maamies 30, 3: 48.
- Lannoitus ja viljan laatu. Käytännön Maamies 30, 4: 45.
- Lannoitus ja kalkitus. Maatalouskalenteri 1982: 116—124.
- Hyvä kylvösiemen. Peltokasvilajikkeet 1981, Tieto tuottamaan 12: 4—5.
- Syysviljaa kannattaa kylvää. Maas. Tulev. 15. 8. 1981. p. 9.
- Tulkitaan viljavuustutkimusta. Saroilta 1: 4—6.
- Pellavan viljelystä. Koti 42, 4: 102—103.
- SEPPÄLÄ, J. Kehittyvä kotieläinlääkintä. Maataloushallinnon aikakauskirja 11, 4: 1—6.
- SEPPÄNEN, H. Rehuntuotantovaihtoehdot karjatilalla. Käytännön Maamies 30, 4: 59.
- Heinän laatuun kannattaa kiinnittää huomiota. Karjalainen 57, 4: 22—23.

- Yleistä perunan tuotannosta ja markkinoinnista. Ruokaperuna. Ruokaperunan laatuvaatimukset ja tarkastustoiminta. Perunan laatuun vaikuttavat tekijät. Ruokaperunan korjuu. Perunan varastointi. Perunan tuotanto. Tieto tuottamaan 14: 5, 8—12, 19, 76—79, 82—89.
- & OJALA, M. Latokuivurinkäyttäjät tyytyväisiä. Käytännön Maamies 30, 5: 59—61.
- SITTONEN, M. Velallakin on rajansa. Käytännön Maamies 30, 3: 11.
- Yritteliäisyyttä ja neuvontaa arvostetaan USA:ssa. Käytännön Maamies 30, 10: 9.
- Maatalous markkinointityötä. Käytännön Maamies 30, 11: 12.
- Maatilan rahoitus. Osuuspankkilehti 53, 1: 42.
- Maatalous USA:n laajin toimiala. Osuuspankkilehti 53, 6: 20.
- Vieläkin veloista. Käytännön Maamies 30, 12: 16.
- Työtehoseura, Helsinki**
Work Efficiency Association, Helsinki
- ANON. Kone- ja työkuulumukset maatalojen keskinäisessä työavussa. TEHO 1981, 4: 27—29. Työtehoseuran maataloustied. 5, 275: 7—9.
- Työvaatetus maatilalla. Työtehoseuran julk. 239: 1—140.
- ALANKO, A. Rakennussuunnittelu — hyödyksi. TEHO 1981, 7—8: 39. Työtehoseuran rakennustied. 6, 170: 3. Työtehoseuran maataloustied. 8, 278: 3.
- Byggnadsplanering är nödvändig åtgärd. LOA 62, 11: 477.
- Kunnan suoja koneille. Käytännön Maamies 30, 10: 42—44.
- ALHOJÄRVI, P. & NURMISTO, U. Maatalojen hakevarastot. Työtehoseuran rakennustied. 11, 175: 1—8.
- KOSKENRANTA, P. Lämmitä turvallisesti kotimaisella polttoaineella. TEHO 1981, 10: 11—12. Työtehoseuran rakennustied. 10, 174: 1—3.
- LAITINEN, A. Mihin viljelijän kannattaa panostaa? TEHO 1981, 1: 10—13. Työtehoseuran maataloustied. 1, 271: 1—4.
- Milloin maatalouskone kannattaa uusia? TEHO 1981, 4: 14—16. Työtehoseuran maataloustied. 3, 273: 1—4.
- Voiko maatalousrakentamisen virheitä estää? TEHO 1981, 5: 7—9. Työtehoseuran rakennustied. 8, 166: 1—4.
- Kan man undvika fel vid byggandet? LOA 62, 8: 348—350.
- Milloin ostorehun käyttö kannattaa? TEHO 1981, 10: 30—33. Työtehoseuran maataloustied. 10, 280: 1—4. Työtehoseuran rakennustied. 8, 172: 1—4.
- Rakennukset, verotus ja inflaatio. Työtehoseuran rakennustied. 9, 173: 1—4.
- Pääoman ohjaaminen maatalousyrityksessä. Kate-tuottomenetelmään pohjautuva dynaaminen simulo-intimalli. Työtehoseuran maatal.- ja rak.os. moniste 1, 1: 1—27.
- Maatalousrakentamisen ympyrät. Käytännön Maamies 30, 2: 16—18.
- Rakennussuunnittelulle varattava tarpeeksi aikaa. Karjalalous 57, 3: 8—9.
- & RAUMA, S. Kasvihuoneviljelyn työolosuhteista. Työsuojeluhallituksen tutkimusraportti 36: 1—57.
- LISKOLA, K. Mitä kuuluu heinäkatostiloille? TEHO 1981, 4: 8—10.
- Hötorrn. Forskning för framåt 6: 65—69.
- Hö och ensilage.
- NURMISTO, U. Viljan kylmäilmakuivaus. TEHO 1981, 1: 16—18.
- Kalluftstorkning av spannmål. LOA 62, 6—7: 275—277.
- Miten maatilat varastoivat polttoainensa? TEHO 1981, 3: 28—30. Työtehoseuran rakennustied. 1, 165: 1—4.
- Att lagra bränsle. LOA 62, 5: 217—220.
- OKSANEN, E. H. Koneellistamatonta maataloutta — vaikutelma Intiasta ja Nepalista. TEHO 1981, 4: 52—54.
- Ranskalainen visiitti. TEHO 1981, 5: 37—41.
- Maatalous- ja rakennusosaston työkentältä. TEHO 1981, 7—8: 14—15. Työtehoseuran maataloustied. 8, 278: 2—3.
- Lantbrukets möjligheter att bidra till energiförsörjningen. Konf. milj.lär.högr. agron.utbild. Kolle-Kolle. Köpenhamn. 28 p.
- ORAVA, R. Maitolitra helpommalla. TEHO 1981, 10: 6—7.
- Vaihtoehto leikkuupuinnille. Käytännön Maamies 30, 3: 77—79.
- Inkörning av hö i lager. Hö och ensilage. Forskning för framåt 6: 37—41.
- & POKKI, J. Kasvinviljelyn työnmenekki. Pelto-Pirkan Päiväntieto 1981: 131—136.
- PELTOLA, A. Salaojitus säästää — työnmenekki sarkaja salaojitetulla pellolla. TEHO 1981, 1: 23—26.
- Traktorin rengasvarustus vaikuttaa polttonesteen kulu-tukseen. TEHO 1981; 1: 34—35.
- Amerikan kuulumisia. TEHO 1981, 5: 44—46.
- Olkipuristeet polttoaineksi. Työtehoseuran maatal.- ja rak.os. moniste 2: 1—50.
- Säästä traktorin polttoainetta. Käytännön Maamies 30, 11: 60—62.
- Salaojitus vähentää työtä. Salaojittaja 1: 3.
- POKKI, J. Traktorin työtunnin hintalaskelma. TEHO 1981, 4: 24—25. Työtehoseuran maataloustied. 5, 275: 2—3.

- Prisberäkning för en traktorarbetstimme. LOA 62, 6: 299—300.
- Fuktigt spannmål som fodermedel, översikt och läge i Finland. NJF specialmeddelelse: 19—21.
- Lösgöring av ensilage och transport till foderbordet. Hö och ensilage. Forskning för framåt 6: 53—56.
- Säilörehun korjuu sujuvaksi. Käytännön Maamies 30, 4: 77—79.
- Säilörehun irrotus ja siirto. Koneviesti 29, 12: 8.
- & LISKOLA, K. Leikkuupuinnin ja viljan kuivauksen työtunnin hintalaskelmat. TEHO 1981, 5: 23—26. Työtehoseuran maataloustied. 5, 275: 4—7.
- POKKINEN, P. Englannin koneuutuuksia. TEHO 1981, 10: 36—39.
- SALONEN, V. Vapaaparsinavetta työkäytön kannalta. TEHO 1981, 7—8: 20—22. Työtehoseuran maataloustied. 6, 276: 1—4. Työtehoseuran rakennustied. 5, 169: 1—4.
- SOLMIO, H. Maatilojen palaturvetuotanto yleistyy. TEHO 1981, 10: 22—25. Työtehoseuran maataloustied. 11, 281: 1—5.
- TEIKARI, E. Maatilan puutavarakuljetuksen työympäristöä. TEHO 1981, 7—8: 26—30.
- TUOMI, S. Oljistikin lämpöä. TEHO 1981, 1: 37—38.
- TURKKILA, K. Säilöntäaineiden aiheuttamat vaarat nurmi-säilörehun valmistuksessa — säilöntäainetapaturmat ja säilökaasuhaitat. Työtehoseuran julk. 235: 1—84.
- Säilöntäainehöyryt ja hapenpuute terveysvaarana säilöllä. Käytännön Maamies 30, 6: 33—34.
- Säilörehun valmistaja, muista käyttää suojaimia. Käytännön Maamies 30, 5: 65—66.
- Työturvallisuudesta säilörehun teossa. Tehokkaampaan viljelyyn. Ajankohtaista tietoa viljelijöille. Tarvaalan Maatal. oppilait. moniste. p. 20—23.
- USKI, R. Toimivat työvaatteet emännille ja isännille. TEHO 1981, 2: 38—39.
- Uusia työvaatteita maataloille. TEHO 1981, 11—12: 14—15.
- Nurmi tehokkaasti maidoksi. Tuottajain Maito 3: 14—15.
- MUSTONEN, M., KOTIMAA, M., HUSMAN, K. & RAURAMAA, A. Säilörehu — turvallisempi vaihtoehto homepöly-altistuksen kannalta. Karjatalous 57, 11: 49.
- NORDLUND, J. & MERILÄINEN, V. Charm-testi tuottajamaidon penisiliinijäämien nopeaksi osoittamiseksi. Karjantuote 64, 1: 4—5.
- OKSALA, R. & MERIMAA, P. Kirnupiimä ruisleivonnassa. Leipuri 3: 11—12.
- PAUKKUNEN, H. & MOISIO, T. Juustojen kuiva-aine-analyttikkaa. Karjantuote 64, 2: 10—14.
- RAURAMAA, A. *The effect of ADD-H preservative (ammonium propionate) on the quality and feedingvalue of baled hay.* Maatal.tiet. Aikak. 53, 2: 100—108.
- Rehuviljan tuoesäilöntä; käyttökelpoinen vaihtoehto kuivaamiselle. Karjatalous 57, 1: 25—26.
- SALMINEN, K. Elintarvikkeiden lisäaineet — välttämätömyys vai kansanterveydellinen vaara. Maatalous 74, 8—9: 154—155.
- Erään aikakauden loppu, uuden alkuko? Rasvahypoteesin nykytilanne. Karjantuote 64, 10: 26—27.

Valtion eläinlääketieteellinen laitos, Helsinki

State Veterinary Medical Institute, Helsinki

- NURMI, E. & SCHNEITZ, C. *Effect of Artificial Development Gut Flora.* Zentralblatt für Veterinärmedizin. p. 52—55.
- SCHULMAN, A. 1980. *Exertional Myopathy in Finnish Landrace pigs. A survey of the situation and evaluation of different control methods.* J. Scient. Agric. Soc. Finl. 52: 505—570.
- *Experiences from a comparable study over the frequency of balothane sensitivity and H blood group factors a and c in the Finnish landrace and Yorkshire breeds and in a material of Norwegian landrace pigs.* Proc. Porcine Stress and Meat quality symp. Moss, Norway 1980, 160.
- *The CK activity in serum measured from six pigs at four different times with 15 minutes intervals.* Proc. Porcine Stress and Meat quality symp. Moss, Norway 1980, 178.
- SEUNA, E. *Salmonella infections of broiler chickens in Finland: Epidemiological aspects and evaluation of anti-salmonella treatments.* Väitöskirja.

Valtion maatalouskemian laitos, Helsinki

State Institute of Agricultural Chemistry, Helsinki

- HASE, A., HASE, E. & HEINÄNEN, E. Valtion maatalouskemian laitos 100 vuotta. Valtion maatalouskemian laitoksen julkaisuja 20 (Publ. State Inst. Agric. Chem. 20) 124 p.

Valion laboratorio, Helsinki

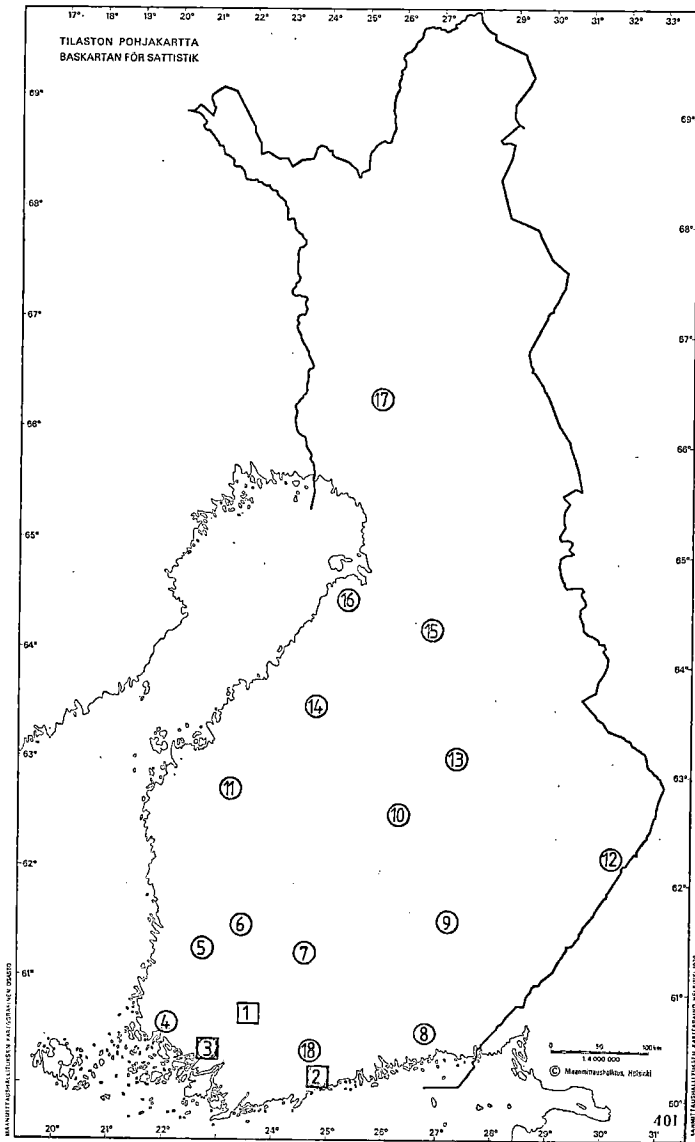
Valio Laboratory, Helsinki

- BJÖRKLÖF, M. & NORDLUND, J. Användning av HYDE-sirap vid glassframställningen — en typisk produktutvecklingsuppgift. Meijerit. Aikak. 39: 51—59.
- HARJU, M. Heran käyttö etanolin valmistuksessa. Meijerit. Aikak. 39: 37—50.
- HELLÄMÄKI, M. & MOISIO, T. Säilörehujen analyysit infrapunatekniikalla. Karjatalous 57, 2: 12—13.
- MOISIO, T. Auttaisiko maidon analyysi ruokintapulmissa? Karjatalous 57, 4: 62.

- HEINÄNEN, E. Valtion maatalouskemian laitos — 100 vuotta laadunvalvontaa. Maataloushallinnon Aikakauskirja 11, 3: 5—21.
- KINNUNEN, H. Seleenin määrittäminen lannoitteista ja muusta maatalouteen liittyvästä materiaalista atomiabsorptiolla. Publ. State Inst. Agric. Chem. 21: 27.
- Lyijyn ja kadmiumin määrittäminen lähinnä jäte ym. vesistä ja fosfaateista atomiabsorptiolla. Publ. State Inst. Agric. Chem. 22: 32. 2 liit.
- LUUKKONEN, E., KINNUNEN, H. & VÄÄNÄNEN, J. *Selenium Content of Feeds in Finland*. Mineral Elements 80. A Nordic Symposium in Hanasaari Culture Center, Helsinki-Espoo, Finland. Proceedings, Part I p. 119—128. Helsinki 1981.
- MÜLLER, M., ROSENBERG, C., SILTANEN, H. & WARTIOVAARA, T. *Fate of glyphosate and its influence on N-Cycling in two Finnish agricultural soils*. Bull. Environm. Contam. Toxicol. 27, 6.
- SILTANEN, H., ROSENBERG, C., RAATIKAINEN, M. & RAATIKAINEN, T. *Triclopyr, glyphosate and phenoxyherbicide residues in cowberries, bilberries and lichen*. Bull. Environm. Contam. Toxicol. 27, 6: 731—737.
- Valtion maitotalouden tutkimuslaitos, Jokioinen**
State Institute of Dairy Research, Jokioinen
- ANTILA, P. Maito ihmisen ravintona Suomessa. Forssan Lehti. 19. 6. 1981. p. 8.
- ANTILA, V. Utaretulehduksen merkitys meijeriteollisuudelle. Valt. Maitotal. Tutk.lait. Tied. 162. 3 p.
- Maidon laadun tutkimusmenetelmistä ja laitteista. Valt. Maitotal. Tutk.lait. Tied. 163. 3 p., Elintarvikeylioppilas 16, 1: 8—10.
- Tutkimustieto korvannut uskomukset juustonteossa. Karjantuote 64, 12: 10—13.
- KANKARE, V. Maitohappobakteerien faageista ja plasmideista sekä niiden merkityksestä geenisiirtojen keskeisinä tekijöinä. Viri Lactis 4, 4: 7—15.
- KYLÄ-SIUROLA, A-L. Maatiloilla käytettävät pesu- ja desinfointiaineet. Valt. Maitotal. Tutk.lait. Tied. 161. 1 p.
- Pesu- ja desinfointiaineiden hyväksymistarkastus. Valt. Maitotal. Tutk.lait. Tied. 167. 20 p.
- Fossomatic solulaskentalaitte ja havainnot sen käytöstä. Valt. Maitotal. Tutk.lait. Tied. 168. 15 p.
- & ANTILA, V. Bronopol maitonäytteiden säilöntäaineena. Valt. Maitotal. Tutk.lait. Tied. 166. 3 p.
- & ANTILA, V. Mini Petrifoss-laite maidon bakteerimäärityksissä. Karjantuote 64, 12: 20—22.
- PAHKALA, E. & ANTILA, V. Laktaasin käytöstä edamjuuston valmistuksessa. Valt. Maitotal. Tutk.lait. Tied. 164. 2 p.
- & ANTILA, V. *Proteolysis caused by rennets during cheese cooking*. State Inst. Dairy Res. Commun. No. 165. 10 p. Maa- ja metsätalousministeriön päätöksen 331/79 mukaisesti hyväksytyjen pesu- ja desinfointiaineiden koetuskertomukset. Valt. Maitotal. Tutk.lait. Kone- ja tarvikekoet. 91. 21 p. — Kertomus Valtion maitotalouden tutkimuslaitoksen toiminnasta 1980. Valt. Maitotal. Tutk.lait. Julk. 36. 30 p.
- Valtion siementarkastuslaitos, Helsinki**
State Seed Testing Station, Helsinki
- HALKILAHTI, A. M. Kylvätkö lentonokisella siemenellä? Käytännön Maamies 30, 4: 24.
- Kylvösiemenen mukana kulkeutuvat kasvitaudit ja niitä koskevat määräykset siemenkaupassa. Kylvösiemen 21, 4: 10—15.
- HANHILAHTI, A. Tunne siemennurmien hankalimmat rikkakasvit. Käytännön Maamies 30, 6: 38—42.
- TEITTINEN, P. Siementuotantomme ongelmia. Maatalous 74, 4: 81—82.
- Näkökohtia siemenkauppalaan tarkistamistarpeesta. Kylvösiemen 21, 2: 6—8.
- Leipää vai särvintä — kasvintuotantomme lähitulevaisuuden näkymiä. Maataloustieteen päivät. Suomen maataloustiet. seuran tiedote 1: 9—14.
- Lakoa vastaan. Kasvinsuojelulehti 14, 3: 112—113.
- YLÄNEN, H. Kevätviljojen itävyys ja peittautarve. Käytännön Maamies 30, 2: 36—37.
- Lastulevyhaitat viljan varastoinnissa. *Summary: The drawbacks of chipboard in grain storage*. Maatilallah. Tied. 397: 40—42.
- Peittauksen vaikutus kylvösiemenen itävyyteen ja orastuvuuteen. Kylvösiemen 21, 4: 20—24.

CONTENTS

SÄKÖ, J. New Finnish apple varieties: Pirja, Maikki, Make and Jaspi	3
— & LAURINEN, E. Effect of summer pruning on the growth and yield of apple trees ...	8
LEATHER, S. R. Preliminary studies on the effect of host age and aphid generation on the reproduction of the bird cherry-oat aphid, <i>Rhopalosiphum padi</i> (L.)	13
— & LEHTI, J. P. Field studies on the factors affecting the population dynamics of the bird cherry-oat aphid, <i>Rhopalosiphum padi</i> (L.)	20
MARKKULA, M. Pests of cultivated plants in Finland in 1981	32
List of agricultural research papers published in 1981	37



INSTITUTES, EXPERIMENTAL STATIONS AND BUREAUS OF THE AGRICULTURAL RESEARCH CENTRE

1. Administrative Bureau, Information, Library, Institutes of Soil Science, Agricultural Chemistry and Physics, Plant Husbandry, Plant Breeding, Animal Husbandry, Animal Breeding; Bureau for Local Experiments, Central Laboratory, Computing Service (JOKIOINEN) — 2. Institutes of Plant Pathology and Pest Investigation; Pesticide Regulation Unit (VANTAA) — 3. Institute of Horticulture (PIIKKIÖ) — 4. South-West Exp. Sta. (MIETOINEN) — 5. Satakunta Exp. Sta. (KOKEMÄKI) — 6. Sata-Häme Exp. Sta. (MOUHIJÄRVI) — 7. Häme Exp. Sta. (PÄLKÄNE) — 8. Kymenlaakso Exp. Sta. (ANJALA) — 9. South Savo Exp. Sta. (MIKKELI) — 10. Central Finland Exp. Sta. (LAUKAA) — 11. South-Pohjanmaa Exp. Sta. (YLISTARO) — 12. Karelia Exp. Sta. (TOHMAJÄRVI) — 13. North Savo Exp. Sta. (MAANINKA) — 14. Central Pohjanmaa Exp. Sta. (TOHOLAMPI) — 15. Kainuu Exp. Sta. (VAALA) — 16. North Pohjanmaa Exp. Sta. (RUUKKI) — 17. Lapland Exp. Sta. (ROVANIEMI) — 18. Swine Research Exp. Sta. (HYVINKÄÄ).

SISÄLLYS — CONTENTS

SÄRKÖ, J. New Finnish apple varieties: Pirja, Maikki, Make and Jaspi	1
Selostus: Uudet suomalaiset omenalajikkeet: Pirja, Maikki, Make ja Jaspi	5
— & LAURINEN, E. Effect of summer pruning on the growth and yield of apple trees ...	8
Selostus: Omenapuiden kesäleikkaus	12
LEATHER, S. R. Preliminary studies on the effect of host age and aphid generation on the reproduction of the bird cherry-oat aphid, <i>Rhopalosiphum padi</i> (L.)	13
Selostus: Ravintokasvin iän ja kirvan sukupolven vaikutuksesta tuomikirvan lisääntymiseen ja menestymiseen isäntäkasvilla	19
— & LEHTI, J. P. Field studies on the factors affecting the population dynamics of the bird cherry-oat aphid, <i>Rhopalosiphum padi</i> (L.) in Finland	20
Selostus: Kenttätutkimuksia tuomikirvan runsaudenvaihteluun vaikuttavista tekijöistä	31
MARKKULA, M. Pests of cultivated plants in Finland in 1981	32
Selostus: Viljelykasvien tuhoeläimet 1981	35
Luettelo vuonna 1981 julkaistuista maatalousalan tutkimuksista ja koetuloksista	37
List of agricultural research papers published in 1981	37