

Annales Agriculturae Fenniae

Maatalouden
tutkimuskeskuksen
aikakauskirja

Vol. 20,1

Journal of the
Agricultural
Research
Centre

Helsinki 1981

Annales Agriculturae 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 — Tuhooläimet 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

STOCKING RATE AND CONCENTRATE FEEDING
ON PASTURE OF DAIRY CATTLE

KALLE RINNE and ELSI ETTALA

RINNE, K. & ETTALA, E. 1981. **Stocking rate and concentrate feeding on pasture of dairy cattle.** Ann. Agric. Fenn. 20: 1—9. (Agric. Res. Centre, Inst. Plant Husb., SF-31600 Jokioinen, Finland).

The effects of three stocking rates (SR) and three levels of supplementary feeding (SF) on the gross herbage production were investigated. SR were 2,9, 3,3 and 4,0 cows/ha in the 1st year and 2,3, 2,7 and 3,2 cows/ha in the 2nd and 3rd years.

The feed unit yield from the pastures was significantly affected by SR, the mean f.u. output being 2600, 3080 and 3370 f.u./ha in the 1st year, 2930, 3320 and 3770 f.u./ha in the 2nd year and 2400, 2820 and 3350 f.u./ha in the 3rd year for each of the three SR, respectively. The gross herbage production was lower when part of the energy required by the cow was given as concentrate. The decrease was significant only in the 3rd year when the SR $\times$ SF interaction was also significant.

The milk yield per hectare increased almost linearly by 39 %, 31 % and 39 % from the lowest to the highest SR in successive years. SF increased milk output/ha significantly only in the 3rd year. The SR $\times$ SF interaction was not significant.

Herbage availability and the quality of the grass were also recorded. Significant differences occurred in crude protein and crude fibre contents between treatments.

Index words: Stocking rate, supplementary feeding, herbage production, crude protein, crude fibre, milk yield.

INTRODUCTION

Several fertilizer experiments were conducted at the Agricultural Research Centre in order to find the most profitable amounts of nitrogen required on dairy and beef cattle pasture. The amounts of nitrogen used in the experiments were 100, 200 and 300 kg pure nitrogen per hectare. The experimental procedure was planned so that the amount of grass available per animal was similar in each treatment. The grass availa-

bility was regulated by changing the grazing area. The area ratio between different nitrogen treatments was 7:6:5. These figures were derived from field trials which were harvested by cutting. The difference in grass growth in the pasture experiment was not as large as expected. The difference in grass dry matter available to cattle between the 200 and 300 kg pure nitrogen treatments, particularly, was rather small. That the

feed unit yields were distinctly different, however, (ETTALA et al. 1971, HAKKOLA et al. 1972, HAKKOLA et al. 1975) was considered to be due to the various stocking rates (SR). Another reason for the further investigations was to obtain more detailed data concerning supplementary feeding (SF) on pasture.

Information has been published concerning the effect of SR on the yield from pasture and on

animal production. Many authors, including HANCOCK 1958, CASTLE et al. 1968, GORDON 1973, 1976, MARSH and MURDOCH 1974, RINNE 1974, McFEELY et al. 1975, NISULA and HAKKOLA 1979, agree that the higher the SR, the higher the yield per hectare and the lower the production per animal, and that the lower the SR, the lower the yield per hectare and the higher the production per animal.

MATERIAL AND METHODS

The experiment was conducted in Jokioinen (lat. 61°N) at the experimental farm of the Agricultural Research Centre during the three grazing seasons 1972, 1973 and 1974 on a sward dominated by cocksfoot sown in summer 1971 without a cover crop. The soil was silty clay and heavy clay.

Fertilization. A total nitrogen application of 200 kg N/ha was given in three equal dressings: The first application at the beginning of each

growing season followed by applications after the first, second or third grazing. P (37 kg/ha) and K (62 kg/ha) were spread in one dressing with the first N dressing.

Treatments. A 3×3 factorial design was employed with 4 replicates in 1972 and 5 replicates in 1973—4. The experimental area was 16,5 ha and 20,0 ha in respective years and after treatments it was divided as follows:

1972				1973—74			
A ₀	A ₁	A ₂	A = 2,9 cows/ha (0,35 ha/cow)	A	= 2,3 cows/ha (0,43 ha/cow)		
B ₀	B ₁	B ₂	B = 3,3 » (0,30 »)	B	= 2,7 » (0,37 »)		
C ₀	C ₁	C ₂	C = 4,0 » (0,25 »)	C	= 3,2 » (0,31 »)		

0 = no supplementary feeding

1 = 1/3 of the energy required for milk production exceeding 10 kg/day given as barley concentrate

2 = 2/3 of the energy required for milk production exceeding 10 kg/day given as barley concentrate

Each treatment had its own animal group, 6 animals per treatment (total 54 dairy cows). The animals in each group were as similar as possible in milk yield, calving date and live weight.

Management. Grazing started in 1972 with a grazing period of only 70 days, because the sward was not strong enough to be grazed during the whole season. In 1973 and 1974 the grazing period was 100 days. Grazing was started each year on 23.—27. 5. and stopped on 28. 8.—13. 9. All the animal groups were always moved between replicates at the same time. Sometimes the cows in the highest SR suffered from a lack of herbage and it became necessary

to give them extra grass. The amount of this grass was measured and subtracted from the total f.u. yield.

Feed unit yield was calculated using certain constant values (ANON. 1935) representing energy requirements for living and for milk and meat production. The grass cut for hay or silage was converted into feed units and added to the yield. Correspondingly, the number of feed units given as concentrates or extra grass was subtracted.

Quality of herbage. The feed value of the herbage was determined by standard methods and the minerals by an atomic absorption spec-

trofotometer, apart from P, which was determined colorimetrically.

Significance of the results is expressed as follows: * $P < 0,05$, ** $P < 0,01$ and *** $P < 0,001$.

Weather. The mean temperatures and precipitations (Table 1) during the grazing season varied markedly from year to year. In the first year both June, July and August were abnormally warm. June was also very dry but July and August much wetter than normal. The second year was rather warm, and the precipitation rather good. The final year was cool and precipitation almost normal.

Table 1. Weather data in Jokioinen.

	Mean temperature, °C			
	June	July	August	Total
1972	16,1	18,7	15,7	
1973	16,0	19,0	13,9	
1974	13,9	14,9	14,0	
Average				
1931—60	13,7	16,2	14,7	
	Precipitation, mm			
	June	July	August	Total
1972	33	155	159	347
1973	52	98	55	205
1974	39	87	59	185
Average				
1931—60	42	70	74	186

RESULTS AND DISCUSSION

Available herbage

The overall mean herbage dry matter available before grazing was 1233 ± 726 kg/ha. This very low figure indicates that the grass was grazed at an early stage. From the lowest to the highest SR the available DM was reduced by 26 % in the first year ($P < 0,05$), 12 % in the 2nd year and 14 % in the 3rd year ($P < 0,05$) (Table 2).

Table 2. Herbage DM available before grazing, kg/ha. (n = 756).

Stocking rate	Supplementary feeding			
	0	1	2	mean
1st year A	1 275	1 298	1 300	1 291
year B	1 114	1 201	1 179	1 164
C	990	1 021	873	961
2nd year A	1 564	1 674	1 595	1 611
year B	1 494	1 600	1 607	1 567
C	1 401	1 474	1 390	1 422
3rd year A	1 127	1 111	1 196	1 145
year B	1 033	1 014	1 058	1 035
C	955	986	1 025	989

Significance: Stocking rate Supplementary SR × SF
 SR feeding SF interaction
 1st year * — —
 2nd year — — —
 3rd year * — —

* $P < 0,05$
 ** $P < 0,01$
 *** $P < 0,001$

There were no significant differences between the different levels of SF.

The amount of herbage available was also affected by weather and the condition of the sward. In the spring of the first year the sward was too thin and June was very dry. In the third year June was dry again, and the sward started to thin out.

The amount of herbage DM available per cow per day decreased very significantly ($P < 0,001$) with increase in SR: 51 %, 37 % and 36 % in the 1st, 2nd and 3rd years, respectively from the lowest to the highest SR (Table 3). On average,

Table 3. Available herbage, kg DM per animal per day.

Stocking rate	Supplementary feeding			
	0	1	2	mean
1st year A	39,3	38,7	38,2	38,7
year B	27,2	30,3	31,0	29,5
C	18,9	20,7	17,0	18,9
2nd year A	40,8	44,3	43,1	42,8
year B	33,2	35,3	36,9	35,1
C	26,3	28,2	26,5	27,0
3rd year A	30,8	31,0	33,1	31,6
year B	25,1	24,9	25,5	25,2
C	19,3	20,0	20,8	20,1

Significance: Stocking rate Supplementary SR × SF
 SR feeding SF interaction
 1st year *** — —
 2nd year *** — —
 3rd year *** — —

there were differences in the herbage available per cow per day between SF treatments, too. However, the differences were logical only with the two lower stocking rates: the higher the supplementary feeding level, the higher the amount of herbage available. At the highest SR the growth of the grass was so strongly affected that the differences in available herbage were irregular.

The amount of herbage per animal was lower in the third year than in the other years. In the first year it was $29 \pm 19,2$, in the 2nd $35,0 \pm 24,0$ and in the 3rd $25,6 \pm 12,6$ kg/cow/day.

Milk yield

The overall mean milk output was 5990 ± 1174 kg/ha. There was a significant linear increase in mean milk output per hectare with increases in SR (Fig. 1, Table 4). The difference between low and high SR was significant ($P < 0,01-0,001$) in every year.

When in the first year SR increased from 2,9 to 3,3 cow/ha, milk output increased by 20 %, the increase was not significant. When SR was increased to 4 cow/ha, milk output increased by 39 % ($P < 0,01$) over the 2,9 SR. In the second year, when SR was 2,3, 2,7 and 3,2 cow/ha, the increases between stocking rates were 18 % and

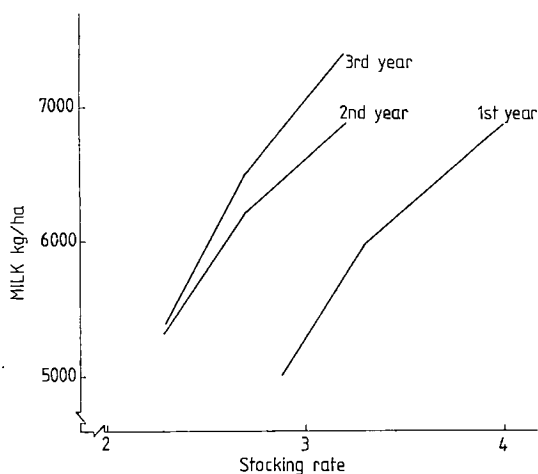


Fig. 1. Mean milk yield, kg/ha.

Table 4. Mean milk (4 % fat) yield, kg/ha.

Stocking rate	Supplementary feeding			
	0	1	2	mean
1st year A	4 349	4 856	5 241	4 815
year B	5 854	5 729	5 757	5 780
C	6 493	7 388	6 194	6 692
2nd year A	4 968	4 888	5 446	5 101
year B	5 570	5 854	6 602	6 009
C	6 488	6 811	6 706	6 669
3rd year A	5 102	5 073	5 390	5 189
year B	5 857	6 343	6 713	6 304
C	7 132	7 169	7 344	7 215

Significance:	Stocking rate	Supplementary feeding	SR × SF interaction
	SR	SF	
1st year	***	—	—
2nd year	**	—	—
3rd year	***	**	—

31 % ($P < 0,01$), and in the third year 21 % and 39 % ($P < 0,01$), respectively.

When there was plenty of good grass, SF had only a slight average effect on the milk production. It increased milk output significantly only in the third year. Milk yield was 7 % higher at the 2/3 SF level than at the 0 SF level ($P < 0,01$). There was no significant interaction between SR and SF.

The overall mean daily milk yield per cow was $20,8 \pm 4,1$ kg. Numerous studies (GORDON 1973, McFEELY et al. 1975) have shown that milk yields per hectare of grazed pasture can be increased by raising SR to the levels at which the milk yields of individual cows are reduced. In this experiment the increasing SR had only a slight effect on the output per animal (Table 5). One reason for the small differences per cow between stocking rates was that it was necessary to give extra grass, especially to the cows on the highest stocking rate areas to prevent the cows from drying too early.

The effect of SF on the daily milk yield was significantly positive in the first year ($P < 0,05$) and in the second year ($P < 0,01$). In the whole material the daily milk yield per cow at SF levels 0, 1 and 2 were 20,1, 20,8 and 21, 5 kg, respectively; the difference between 0 and 2 is significant.

Table 5. Mean daily milk (4 % fat) yield, kg/cow/d.

Stocking rate		Supplementary feeding			
		0	1	2	mean
1st year	A	18,7	20,8	22,6	20,7
	B	21,6	21,1	21,5	21,4
	C	20,0	22,9	19,1	20,7
2nd year	A	19,6	19,3	21,4	20,1
	B	18,7	19,7	22,2	20,2
	C	18,5	19,2	18,9	18,9
3rd year	A	20,9	20,8	21,9	21,2
	B	20,6	22,3	23,5	22,1
	C	21,4	21,2	21,7	21,4

Significance: Stocking rate Supplementary SR $\times$ SF

	SR	reading SR	interaction
1st year	—	*	***
2nd year	—	**	—
3rd year	—	—	—

The increase in the daily milk yield per cow after increasing the SF from one level to another was an average of 700 g (63 kg for the whole grazing season). It was achieved from SF level 0 to 1 by giving 123 kg of barley and from SF level 1 to 2 by 138 kg of barley. The increases in milk yield per kilo barley were 512 g and 456 g, respectively.

The interaction between SR and SF was significant ($P < 0.001$) in the first year. The effect of SR was different at the different SF levels. At the medium SF level the milk yield per cow increased from low to high SR. At the highest level of SF the situation was exactly the opposite.

Table 6. Total yield, f.u./ha (n = 126).

Stocking rate		Supplementary feeding			
		0	1	2	mean
1st year	A	2 890	2 624	2 277	2 597
	B	3 303	3 091	2 831	3 075
	C	3 393	3 615	3 093	3 367
2nd year	A	3 229	2 711	2 863	2 934
	B	3 497	3 308	3 151	3 319
	C	4 078	3 716	3 520	3 771
3rd year	A	2 709	2 517	1 965	2 397
	B	2 970	2 852	2 636	2 819
	C	3 688	3 252	3 114	3 351

Significance: Stocking rate Supplementary SR $\times$ SF

1st year	*	—	—
2nd year	**	—	—
3rd year	***	***	*

Total yield, f.u./ha

Increasing SR increased total yield per hectare each year at each SF level. In the first and second years the difference between the lowest and highest SR was significant ($P < 0,05$) (Table 6, Fig. 2). In the third year the differences between all the SR were significant. The total yield each year was at its lowest when part of energy requirement was given as concentrates. However, the decrease was significant only in the third year, when the interaction between SR and SF was significant, too. Without any SF the increase in total yield per hectare became steeper with increasing SR. At the 1/3 level of SF the increase

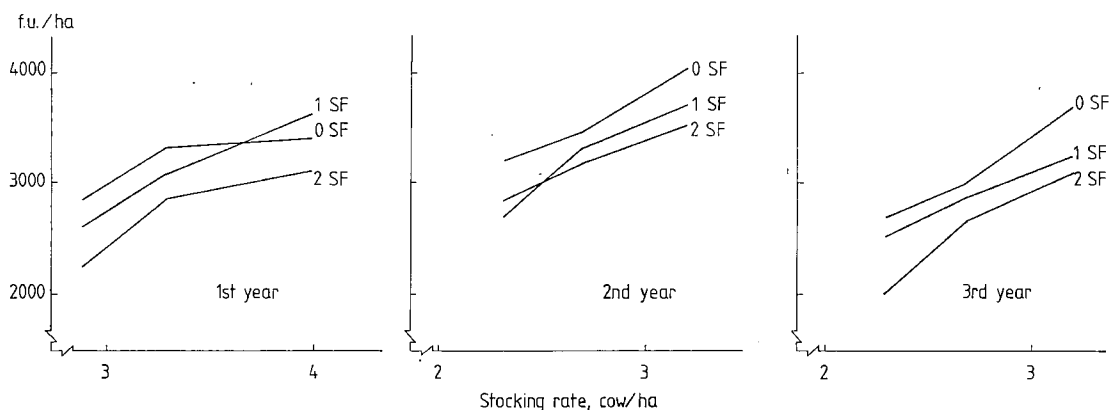


Fig. 2. Total yield, f.u./ha.

was linear and at the 2/3 level the increase in total yield became lower with increasing SR. This means that when there are a lot of cows per unit area, replacing 1/3 of the energy requirement with concentrates decreases the yield. On the other hand, if there are fewer cows, the yield will not decrease until 2/3 of the energy requirement is replaced with concentrates.

There were some differences between the yields in different years. The reasons for this were almost the same as these mentioned before concerning the amount of herbage available.

All the paddocks were topped once or twice a year when needed, and the amount of grass dry matter cut by this topping was measured. Increasing SR decreased and increasing SF level increased the herbage left by cows (Table 7). Topped grass is not included in the total yield.

Quality of the grass

Chemical composition. The higher the SR the higher the protein content and the lower the crude fibre content of the grass were (Table 8); high SR led to more severe defoliation of the grass and areas were grazed at an earlier stage than the grass with the lower stocking rates. The difference between the crude protein contents of the high and low SR grasses was 1.6 percentage units ($P < 0.01$) and the difference

Table 8. The effect of stocking rate on the crude protein, crude fibre, crude fat and ash contents of the herbage %/DM, $\bar{x}$ = mean, s = standard deviation, n = number of samples.

Stocking rate	Crude protein n = 248	Crude fibre n = 248	Crude fat n = 69	Ash n = 153
A	20.84 ^a	24.48 ^a	3.76	11.88
B	21.79 ^{ab}	24.09 ^{ab}	3.73	11.99
C	22.45 ^b	23.44 ^b	3.67	11.88
Signif. ...	**	*	ns	ns
$\bar{x}$	21.69	24.01	3.72	11.92
s	± 3.57	± 3.66	± 0.39	± 2.24

The values not followed by the same index letter in each column differ significantly at 95 % level.

between the crude fibre contents was 1.04 percentage units ($P < 0.05$). The stocking rates had no significant effects on the fat or ash contents.

The chemical composition of the grass varied considerably throughout the season (Table 9). The crude protein content was at its highest and the crude fibre content at its lowest in the first grazing. The ash content increased towards the autumn. The SR and season explained 35.7 % of the variation in crude protein content, and 53.8 % of the variation in crude fibre content. There was a negative correlation ($r = -0.74$) between crude protein and crude fibre contents.

The overall mean of grass dry matter content was 18.2 ± 3.6 %. The higher the SR, the lower the dry matter content of the grass was. The difference was not significant (Table 10).

Table 7. Topped grass, kg/ha DM in grazing season.

Stocking rate	Supplementary feeding			
	0	1	2	mean
1st year A	644	527	898	690
B	379	365	610	451
C	72	188	82	114
2nd year A	1 314	1 601	1 249	1 388
B	927	1 065	1 383	1 125
C	497	1 123	848	823
3rd year A	806	960	1 054	940
B	380	611	618	536
C	181	470	369	340
1-3rd year A-C	578	768	790	712

Table 9. Chemical composition of the grass in different grazings, % in DM.

Grazing	Crude protein	Crude fibre	Crude fat	Ash
1st	26.09 ^c	17.82 ^c	3.82 ^{ab}	10.57 ^a
2nd	19.72 ^a	23.81 ^a	3.50 ^a	10.51 ^a
3rd	22.01 ^b	25.33 ^{ab}	3.76 ^{ab}	11.83 ^{ac}
4th	21.89 ^b	25.03 ^{ab}	3.81 ^{ab}	12.48 ^{bc}
5th	21.34 ^{ab}	24.95 ^{ab}	3.93 ^b	12.40 ^{bc}
6th	19.76 ^a	26.27 ^b	3.45 ^a	13.81 ^b
7th	21.21 ^{ab}	25.61 ^{ab}	4.04 ^{ab}	13.60 ^{bc}
Significance ..	***	***	*	***

For meaning of index letters, see table 8.

Table 10. Dry matter content of the grass, %. Means of all years (n = 756).

Stocking rate	Supplementary feeding			
	0	1	2	mean
A	18,5	18,5	18,5	18,5
B	18,1	18,2	18,0	18,1
C	18,2	18,0	17,9	18,0

No significant differences.

Table 11. Effect of stocking rate on the P, Ca, Mg, K and Na contents in DM, and Ca/P and K/(Ca + Mg) (eq.) ratios of first year ley herbage (n = 69). $\bar{x}$ = mean, s = standard deviation.

Stocking rate	P %	Ca %	Mg %	K %	Na ppm	Ca/P	K/(Ca + Mg)
A	0,33	0,39	0,27	4,12	47	1,22	2,56
B	0,34	0,41	0,27	4,29	42	1,21	2,57
C	0,34	0,41	0,28	4,22	49	1,21	2,54
$\bar{x}$	0,34	0,40	0,27	4,21	46	1,21	2,56
s	±0,04	±0,06	±0,04	±0,50	±22	±0,22	±0,41

No significant differences.

Mineral composition. The stocking rate did not have any significant effect on the mineral composition of the grass in the first year (Table 11). Instead, the mineral compositions were significantly different between grazings (Table 12). The phosphorus content was at its lowest and the magnesium content at its highest in the grass of the midsummer grazings, and the calcium content decreased towards the autumn. There were no significant differences between the potassium contents except in the 5th grazing, when the average potassium content was exceptionally high. The K:(Ca + Mg) ratio was rather high throughout whole the season, and the Ca:P ratio was low in the last grazings, considering the requirements of the animals.

Botanical composition. The SR had no significant effects on the botanical composition of the grass. However, timothy showed a slight tendency to tolerate the grazing better

Table 12. The mineral composition of the grass in different grazings in the first year.

Grazing	P %	Ca %	Mg %	K %	Na ppm	Ca/P	K/(Ca + Mg)
1st ...	0,38 ^c	0,47 ^b	0,24 ^a	4,18 ^a	36 ^a	1,23 ^{ab}	2,53 ^{ab}
2nd ..	0,34 ^{abc}	0,39 ^a	0,25 ^a	4,14 ^a	42 ^a	1,16 ^{ab}	2,68 ^{ab}
3rd ..	0,31 ^{ab}	0,42 ^{ab}	0,32 ^b	4,19 ^a	52 ^{ab}	1,35 ^b	2,27 ^a
4th ...	0,35 ^{bc}	0,42 ^{ab}	0,32 ^b	4,12 ^a	70 ^b	1,22 ^{ab}	2,27 ^a
5th ...	0,30 ^a	0,41 ^{ab}	0,25 ^a	4,79 ^b	32 ^a	1,34 ^b	2,99 ^b
6th ...	0,32 ^{ab}	0,35 ^a	0,26 ^a	3,84 ^a	40 ^a	1,09 ^{ab}	2,54 ^a
7th ...	0,39 ^e	0,36 ^a	0,29 ^{ab}	4,20 ^{ab}	55 ^{ab}	0,92 ^a	2,59 ^{ab}
Significance	***	***	***	***	***	**	***

For meaning of index letters, see table 8.

Table 13. Botanical composition at different stocking rates, % of green mass. $\bar{x}$ = mean, s = standard deviation, n = number of samples.

Stocking rate	n	timothy	red fescue	cocks-foot	clover	weeds	other
A	15	44,3	8,3	42,8	—	4,3	0,3
B	15	44,9	9,1	41,1	—	5,2	0,4
C	14	50,1	7,8	36,9	0,1	4,6	0,5
$\bar{x}$		46,4	8,4	40,3	—	4,6	0,4
s		±13,7	±6,8	±17,7	±0,3	±6,7	±1,3

No significant differences.

Table 14. Botanical composition at the beginning and at the end of the season, % of green mass (means of two years).

	n	timothy	red fescue	cocks-foot	clover	weeds	other
June ...	14	57,8	4,7	26,4	0,2	10,9	0,0
August .	24	39,2	9,5	49,3	0,0	1,8	0,8
Significance		**	ns	**	ns	***	ns

For meaning of index letters, see table 8.

than cocksfoot (Table 13). There were certain differences in the botanical composition between the beginning and the end of the season. The proportion of timothy ($P < 0,01$) and weeds ($P < 0,001$) decreased while the proportion of cocksfoot increased ($P < 0,01$) (Table 14).

REFERENCES

- ANON. 1935. Normer for graesfoderenhedsberegning i de nordiske lande. Nord. Jordbr. forskn. 4—7: 668—676.
- CASTLE, M. E., DRYSDALE, A. D. & WATSON, J. N. 1968. The effect of stocking rate and supplementary concentrate feeding on milk production. J. Br. Grassl. Soc. 23: 137—143.
- CASTLE, E. M., MACDAID, E. & WATSON, J. N. 1972. Some factors affecting milk production from grassland at Hannah Institute, 1951—70. J. Br. Grassl. Soc. 27: 87.
- ETTALA, E., POUTIAINEN, E. & LAMPILA, M. 1971. Väki-rehulisän vaikutus lehmien tuotoksiin runsaasti typpilannoituilla laitumilla. Kehittyvä Maatalous 4: 3—17.
- , POUTIAINEN, E., LAMPILA, M., RINNE, K. & TAKALA, M. 1971. Typpilannoituksen vaikutus laidunnurmeen ja lehmien tuotoksiin. Kehittyvä Maatalous 4: 18—30.
- GORDON, F. J. 1973. The effect of high nitrogen levels and stocking rates on milk output from pasture. J. Br. Grassl. Soc. 28: 193—201.
- 1976. Effect of concentrate level and stocking rate on performance of dairy cows calving in late winter. Anim. Prod. 22: 175—187.
- HAKKOLA, H., RINNE, K. & HUILAJA, J. 1972. Typpilannoituksen vaikutus laidunnurmeen ja puolivuotiaiden sonnien kasvuun. Koetoin. ja Käyt. 29: 9.
- , RINNE, K. & HUILAJA, J. 1975. Typpi- ja väkirehutasojen vertailu lihanautojen laidunkokeissa. Kehittyvä Maatalous 26: 15—22.
- HANCOCK, J. 1958. The conversion of pasture to milk. The effect of stocking rate and concentrate feeding. J. Agric. Sci. Camb. 50: 284—96.
- MARSH, R. & MURDOCH, J. C. 1974. Effect of high fertilizer nitrogen and stocking rate on liveweight gain per animal and per hectare. J. Br. Grassl. Soc. 29: 305.
- MCFEELY, P. C., BROWN, D. & CARTY, O. 1975. Effect of grazing interval and stocking rate on milk production and pasture yield. Irish. J. Agric. Res. 14: 309—319.
- NISULA, H. & HAKKOLA, H. 1979. Lihanautojen määrän vaikutus laitumen satoon. Kehittyvä Maatalous 42: 12—22.
- RINNE, K. 1974. Eläinmäärän vaikutus laitumen satoon. Kehittyvä Maatalous 20: 38—43.
- RISSANEN, H., ETTALA, E. & RINNE, K. 1976. Väki-rehun käytön kannattavuus maidon tuotannossa laidunruokinnan aikana. Kotieläinhoidon tutkimuslaitoksen tiedote 5.

Manuscript received October 1980

Kalle Rinne
Agricultural Research Centre
Institute of Plant Husbandry
SF-31600 Jokioinen, Finland
Present address
Agricultural Research Centre
Sata-Häme Experimental Station
SF-38460 Mouhijärvi, Finland

Elsi Ettala
Agricultural Research Centre
Institute of Animal Husbandry
SF-31600 Jokioinen, Finland
Present address
Agricultural Research Centre
North Savo Experimental Station
SF-71750 Maaninka, Finland

SELOSTUS

Laiduntamistiheys ja väkirehun käyttö lypsykarjaa laidunnettaessa

KALLE RINNE ja ELSI ETTALA

Maatalouden tutkimuskeskus

Maatalouden tutkimuskeskuksen maatilalla Jokioisissa suoritettiin kasvinviljelylaitoksen ja kotieläinhoidon tutkimuslaitoksen yhteistyönä kolmivuotinen laidunkoe, jonka tarkoituksena oli selvittää kolmen erilaisen laiduntamistiheyden ja kolmen erilaisen väkirehümäärän vaikutusta laitumen satoon ja lypsylehmien tuotoksiin. Koe oli järjestetty 3×3 faktoriperiaatteella, ja siinä oli kuusi lypsylehmää kussakin koejäsenessä eli yhteensä 54 lehmää.

Laiduntamistiheydet olivat ensimmäisenä vuotena 2, 9, 3,3 ja 4,0 lehmää/ha. Toisena ja kolmantena vuotena ne olivat 2,3 2,7 ja 3,2 lehmää/ha. Väkirehutasot olivat 0, 1/3 ja 2/3. Nolla tarkoittaa sitä, että kolmannes lehmistä ei saanut lainkaan väkirehua. 1/3 ja 2/3 tarkoittavat sitä, että loput lehmistä saivat yhden tai kaksi kolmasosaa 10 maitokiloa ylittävästä tuotantorehun tarpeestaan väkirehuna.

Laiduntamistiheys vaikutti merkitsevästi laitumen satoon. Keskimääräiset rehuyksikkösadot olivat ensimmäisenä vuotena 2600, 3080 ja 3370 ry/ha, toisena 2930, 3320 ja 3770 ry/ha ja kolmantena 2400, 2820 ja 3350 ry/ha kullakin kolmella laiduntamistiheydellä. Rehuyksikkösato

oli pienempi silloin, kun osa energiantarpeesta korvattiin väkirehulla. Ero oli merkitsevä ainoastaan kolmantena vuotena, jolloin myös laiduntamistiheyden ja väkirehunkäytön yhteisvaikutus oli merkitsevä ($P < 0,05$).

Maitomäärä hehtaaria kohti lisääntyi melkein suoraviivaisesti joka vuosi pienimmästä suurimpaan laiduntamistiheyteen. Lisäykset olivat 39 %, 31 % ja 39 % ($P < 0,01$ — $0,001$) peräkkäisinä vuosina. Väkirehunkäyttö lisäsi maitomäärää hehtaaria kohti merkitsevästi ainoastaan kolmantena vuotena (7 % 2/3-tasolla). Laiduntamistiheydellä ja väkirehutasolla ei ollut merkitsevää yhteisvaikutusta maitomäärään hehtaaria kohti. Laiduntamistiheydensuurentaminen ei vähentänyt tässä kokeessa merkitsevästi eläinkohtaista maitotuotosta.

Laiduntamistiheyden suuretessa tarjolla olevan ruohon määrä väheni merkitsevästi ensimmäisenä ja kolmantena vuotena. Väkirehunkäytöllä siihen ei sen sijaan ollut merkitsevää vaikutusta. Suurimmalla laiduntamistiheydellä laidunruohon raakavalkuaispitoisuus oli 1,6 %-yksikköä korkeampi ($P < 0,01$) ja raakakuitupitoisuus 1,0 %-yksikköä alaisempi ($P > 0,05$) kuin pienimmällä. Erot kivennäispitoisuuksissa olivat vähäisiä.

LONG-TERM STUDY ON THE EFFECTS OF PEKILO PROTEIN ON THE REPRODUCTIVE PERFORMANCE OF SOWS

TIMO ALAVIUHKOLA and KAIJA SUOMI

ALAVIUHKOLA, T. & SUOMI, K. 1981. Long-term study on the effects of Pekilo protein on the reproductive performance of sows. *Ann. Agric. Fenn.* 20: 10—14. (Agric. Res. Centre, Swine Res. Sta., SF-05840 Hyvinkää 4, Finland.)

Pekilo protein as the sole source of protein in the barley-based diet of sows during three successive generations had no detrimental effects on the reproductive performance of the sows and vitality and growth of the piglets. Furthermore, Pekilo protein compared to conventional protein feeds had no effect on the number of mummified or stillborn piglets. Blood and histopathological analyses also indicated that Pekilo protein has no toxic properties as a feed for sows and piglets.

Index words: Pekilo protein, reproduction, sow.

INTRODUCTION

Since the beginning of the 1970s, when Pekilo protein was introduced, much work has been done to evaluate the nutritional value of the new product for pigs (ALAVIUHKOLA et al. 1975, FARSTAD et al. 1975, BARBER et al. 1977, BOBROV et al. 1979, BOROWA et al. 1980), poultry (LAKSESVELA and SLAGSVOLD 1974, KIISKINEN 1979, CHIKOV et al. 1979) and calves (KOSSILA and KIISKINEN 1979, NAMIOTKIEWICZ and CHRZASZCZ 1980). There is also very much analytical data available. Toxic substances (lindane and DDT) which might be expected because of the specific nature and the origin of the product are shown to

be absent. The lignosulphonate content is far below the harmful level (FARSTAD et al. 1975). The cadmium, selenium, lead and mercury contents are very low (LEHTOMÄKI 1979). Ochratoxin and aflatoxin were proved to be absent from the Pekilo product (FARSTAD et al. 1975). The acute and subacute toxicity of Pekilo protein was studied by AHLSTRÖM et al. in 1968—69, and no harmful effects were found with rats. The allergenic properties of Pekilo protein have been tested and found to be of minor importance. This is probably due to the rather large particle size of the mould dust.

The purpose of this experiment was to find any evidence of toxic or detrimental effects from high inclusion of the Pekilo protein on the repro-

ductive performance of sows and on the development of foetuses and piglets. The experiment was planned to cover three generations of pigs.

MATERIAL AND METHODS

Sixteen female Finnish Landrace piglets weighing 22 kg each were divided into two groups. The animals in the control group were fed with a barley-oat diet supplemented with conventional protein feeds (fish meal, soya bean meal), minerals and vitamins. In the diet of the experimental group conventional protein feeds were replaced by Pekilo protein. Pekilo protein was also the only protein feed for the animals of the experimental group during gestation, lactation and in the starter feed of the piglets. The composition of the diets is shown in Table 1.

During the growth period the animals were fed in groups (4 animals/pen). During late pregnancy and lactation they were fed individually. Animals were bred at the age of about 7 months (live weight > 100 kg). Water was provided ad lib. at all stages.

Farrowings were not observed. Piglets were weaned at the age of 5 weeks, after adaptation to the sow diet over a 2-week period. The meal form of the sow lactation diet was used as the only feed up to 8 weeks of age, after which the animals planned as the dams of the next generation were picked out and fed on the growth and gestation diet.

Blood and urine samples were taken from the P generation sows on the fifth day after weaning of their litters and from 5 animals in each F₂ group at live weight between 21,5 and 65,5 kg. F₂ sows were slaughtered after their piglets were weaned. Ovaries, uterus, kidneys, liver and heart were histopathologically examined at Dept. of Pathology, State Veterinary Medical Institute, Helsinki.

A number of dead piglets were also examined in order to determine the cause of death.

Table 1. Percentage composition of the diets during growth, gestation and lactation.

	Control group		Pekilo group	
	growth and gestation	lactation and starter	growth and gestation	lactation and starter
Barley %	42,0	42,0	41,0	40,8
Oats %	42,0	41,2	41,0	40,0
Soya bean meal %	5,0	5,0	—	—
Fish meal %	6,0	5,0	—	—
Pekilo ¹⁾ %	—	—	13,0	15,0
Dried S.M.P. %	—	3,0	—	—
Mineral mixt. %	2,0	2,0	2,0	2,0
Vitamin mixt. %	1,0	0,5	1,0	0,5
Salt %	0,2	0,1	0,2	0,1
Dicalciumphosph. %	1,8	1,0	1,5	1,0
Lime %	—	0,2	0,3	0,6
<i>Calculated chemical composition:</i>				
Crude protein %	15,7	16,6	15,5	17,0
Digestible crude protein %	13,0	13,5	12,6	13,7
Feed units/100 kg	93	91	92	91
Ca g/kg	11	9	10	10
P g/kg	9	8	9	9

¹⁾ Crude protein content of Pekilo protein varied between 50,3 and 51,5 % in D.M.

RESULTS AND DISCUSSION

The reproductive performance of the gilts of both groups was satisfactory. However, the results were worse than the average for the station. The main reason might be that animals showing signs of heat distress, leg weakness, MMA syndrome, etc. could not be eliminated because of the restricted number of experimental animals. However, there were no differences between the groups.

Table 2. Reproductive performance of sows.

	Control group			Pekilo group		
	Generation					
	P	F ₁	F ₂	P	F ₁	F ₂
	Number of sows farrowed					
	8	8	8	7	8	8
Age of sow at farrowing (days)	381	372	358	375	380	375
Number of piglets born	9,0	8,6	8,9	7,6	9,9	9,9
Number of piglets born alive	8,9	8,1	8,6	7,3	9,6	9,5
Number of piglets at 5 weeks of age	8,0	7,1	6,9	6,3	8,0	8,4
Weight of litter at birth (kg)	13,9	10,8	12,4	11,3	14,1	14,8
Weight of litter at 5 weeks of age (kg)	75,2	65,8	61,8	64,0	67,1	79,1

Mortality rates were similar in both groups: 13,2 % from birth to 3 weeks of age in the control group and 13,7 % in the Pekilo group.

There were no differences in the causes of death of the piglets between the groups. Only one malformation was found; it appeared in the control litter. The main difference found between the groups was in the number of incidents of bleeding from the navel (2,0 % in the control group and 10,3 % in Pekilo group).

The results of analyses of the blood and urine from P gilts have been published earlier (JÄRVINEN et al. 1980). Serum urea and plasma glucose levels were significantly lower in the Pekilo group than in the control group but were within the normal limits for pigs.

During the growth period of F₂ gilts, samples of blood were taken from five animals in each group. The analysis results are given in Table 3.

Blood analysis revealed wide variation within each group. This is partly due to the different live weights of the animals examined. The main difference between the groups was, as expected, in the total protein content. The result agrees with that of FARSTAD et al. (1975). In their experiment the protein content of the blood

Table 3. Blood analysis of the F₂ animals during the growth period (mean and range).

	Control group		Pekilo group	
	Number of animals			
	5		5	
	Mean weight kg			
	53	(21,5—65,5)	32	(25,5—38,0)
Alkaline phosphatase i.u./l	550	(393—843)	529	(408—654)
ALAT i.u./l	25	(18—32)	29	(17—40)
ASAT i.u./l	53	(23—68)	73	(36—95)
Gamma-glutanyl-transferase i.u./l	22	(17—27)	29*	(22—36)
Urea mmol/l	3,7	(3,4—4,1)	3,9	(3,0—4,6)
Cholesterol mmol/l	2,50	(2,04—2,73)	2,61	(2,41—2,79)
Albumin g/l	47,2	(44,5—50,8)	38,2**	(33,0—42,9)
Total protein g/l	74,8	(67,8—88,9)	65,0*	(62,4—68,7)
Triglyceride mmol/l	1,13	(0,80—1,34)	1,11	(0,65—1,37)

* P < 0,05

** P < 0,01

decreased as soya bean protein in the feed was replaced with Pekilo protein, even when Pekilo protein was supplemented with pure methionine.

No pathological or histopathological changes associated with Pekilo feeding were seen in the organs of the sows slaughtered after weaning of F_3 piglets. Nine piglets belonging to different generations were also examined to determine the

cause of death. No particular cause was found to be due to Pekilo feeding.

In conclusion, Pekilo is a very satisfactory protein supplement for use in sow diets. The inclusion level of 13 % in diets during breeding and pregnancy and 15 % during lactation and in starter feed had no detrimental effects on the reproductive performance of the sows or the vitality and growth rate of the piglets.

REFERENCES

- AHLSTRÖM, A., FORSS, K., KOIVISTOINEN, P. & LUNDELL, R. 1968. Eräiden sienilajien akuutin toksisuuden testaus rotilla. Proteiinin valmistus sulfiittiprosessin yhteydessä IV. Tutkimusselostus. 8 p. Oy Keskuslaboratorio Ab, Espoo.
- ALAVIUKKOLA, T., KORHONEN, I., PARTANEN, J. & LAMPILA, M., 1975. Pekilo protein in the nutrition of growing-finishing pigs. *Acta Agric. Scand.* 25: 301—304.
- BARBER, R., BRAUDE, R. & MITCHELL, K. 1977. The value of »Pekilo protein» for growing pigs. *Anim. Feed Sci. Technol.* 2: 161—169.
- BOBROV, E. P., CHIKOV, A. E. & ZHERNOVOJ, I. T., 1979. Efficiency of using Pekilo-protein in feeding of early weaned pigs. Res. Rep. of Pekilo-symposium, Tampere 12.—15. 9. 1978. Agric. Res. Centre, Inst. Anim. Husb., Report 12: 50—53.
- BOROWA, E., GLAPS, J., KORNIWICZ, A., 1980. The standing crop »Pekilo» for fish meal or soya bean and peanut oilmeals in concentrates for pigs. *Roczniki Naukowe Zootechniki, Monografie: Rozprawy* 1980, 16: 15—35.
- CHIKOV, A. E., GROLOVA, V. K. & GLAZOV, A. P. 1979. Pekilo-protein in the feeding of growing-finishing ducks. Res. Rep. of Pekilo-symposium, Tampere 12.—15. 9. 1978. Agric. Res. Centre, Inst. Anim. Husb., Rep. 12: 89—92.
- FARSTAD, L., LIVEN, E., FLATLANDSMO, K. & NÆSS, B. 1975. Effects of feeding »Pekilo» single cell protein in various concentrations to growing pigs. *Acta Agric. Scand.* 25: 291—300.
- JÄRVINEN, R., SAVONEN, R., AHLSTRÖM, A. & ALAVIUKKOLA, T. 1980. Physiological effects of Pekilo single cell protein on pigs. *J. Scient. Agric. Soc. Finl.* 52: 14—22.
- KIISKINEN, T. 1979. Pekilo in the feeding of poultry, the results of experiments carried out in Finland. Res. Rep. of Pekilo-symposium, Tampere 12.—15. 9. 1978. Agric. Res. Centre, Inst. Anim. Husb., Rep. 12: 133—143.
- KOSSILA, V. & KIISKINEN, T. 1979. Pekilo-protein in the calf starters. Res. Rep. of Pekilo-symposium, Tampere 12.—15. 9. 1978. Agric. Res. Centre, Inst. Anim. Husb., Rep. 12: 150—161.
- LAKSESVELA, B. & SLAGSVOLD, P. 1974. Experiments on Pekilo as a source of protein for young chicks, with particular reference to effects of supplementation with methionine and sulphates. *Acta Agric. Scand.* 24: 169—174.
- LEHTOMÄKI, A. 1979. The variation of chemical composition of Pekilo-product. Res. Rep. of Pekilo-symposium, Tampere 12.—15. 9. 1978. Agric. Res. Centre, Inst. Anim. Husb., Rep. 12: 21—24.

Manuscript received December 1980

Timo Alaviuhkola and Kaija Suomi
Agricultural Research Centre
Swine Research Station
SF-05840 Hyvinkää 4, Finland

SELOSTUS

Pitkäaikaisen Pekilo-valkuaisen käytön vaikutus emakoiden porsastuotantoon

TIMO ALAVIUKKOLA ja KAIJA SUOMI

Maatalouden tutkimuskeskus

Pekiloproteiinin pitkäaikaisen käytön vaikutuksia tutkittiin käyttämällä sitä ainoana valkuaisrehuna porsastuotannossa kolmen sukupolven ajan. Vertailuryhmän eläimet ruokittiin Pekilon sijasta soijalla ja kalajauholla. Perusrehuna oli ohran ja kauran seos (50—50). Kumpaan ryhmään valittiin 8 noin 22 kilon painoista emakkoporsasta (P-polvi), jotka kasvatettiin koerehuilla koaseman normien mukaan sukukypsään ikään. Tiineysaikana käytettiin samanlaista rehua kuin kasvatusaikana: kontrolliryhmän rehu sisälsi 5 % soijaa ja 6 % kalajauhoa, Pekiloryhmän rehu 13 % Pekiloa. Imetysaikana ensikot saivat vastaavanlaisia seoksia. Ne sisälsivät kuitenkin valkuaisrehuja hieman enemmän kuin kasvatus- ja tiineysajan rehut.

Imetysajan rehuja käytettiin myös pikkuporsaiden lisärehuna. Näin Pekiloryhmän eläimet eivät saaneet missään elämänsä vaiheessa muista rehuista kuin Pekilosta ja viljasta peräisin olevaa valkuaista.

P-polven porsaista valittiin taas 8 kumpaan ryhmään. Eläimet hoidettiin ja ruokittiin kuten edellä. Koe päättyi F₂-polven pahnueiden vierotukseen.

Ryhmien välillä ei havaittu merkitseviä eroja ensikoiden kiiman ilmenemisiässä eikä syntyvien porsaiden määrissä. Eroja ei ollut myöskään porsaskuolleisuudessa eikä porsaiden painonkehityksessä syntymästä 5 viikon ikään. Pekilodieetti ei lisännyt kuolleena syntyneiden, heikkojen eikä viallisten porsaiden määrää. Se lisäsi kuitenkin napaverenvuototaipumusta porsaissa. Syytä tähän ei voitu selvittää.

P-polven porsineilta ensikoilta ja F₂-polven kasvavilta eläimiltä otetuissa verinäytteissä ei analyysissa löytynyt mitään oireita rehun aiheuttamista haitoista.

Tutkittaessa F₂-polven ensikoiden elimiä teurastuksen jälkeen ei havaittu sellaisia patologisia tai histopatologisia muutoksia, joita olisi voitu yhdistää Pekiloruokintaan. Kuolleina syntyneiden tai kohta syntymän jälkeen menehtyneiden porsaiden kuolinsyiden ei myöskään todettu aiheutuneen erityisesti Pekiloruokinnasta.

Pekilomassa on kokeen tulosten valossa täysin sopivaa emakoiden rehuseosten aineosaksi. Pekilon pitkäaikaisella käytöllä ei todettu merkittäviä haittavaikutuksia.

THE EFFECT OF SOIL pH AND Fe ON THE AVAILABILITY OF ^{75}Se IN SPHAGNUM PEAT SOIL

ARJA PAASIKALLIO

PAASIKALLIO, A. 1981. The effect of soil pH and Fe on the availability of ^{75}Se in Sphagnum peat soil. Ann. Agric. Fenn. 20: 15–24. (Agric. Res. Centre, Isotope Lab., SF-31600 Jokioinen, Finland.)

The effect of pH and Fe on the selenium-75 content of barley plants grown in Sphagnum peat soil was investigated in pot experiments. The uptake of ^{75}Se by barley straw ranged from 0,1 to 0,8 % with various Ca and Fe applications. When the level of Fe in the soil was low, the content of ^{75}Se in barley decreased with increasing pH from 4 to 7. When the level of Fe was higher, the content of ^{75}Se in barley increased abruptly at about 7.

The acid ammonium acetate-extractable ^{75}Se content of the soil varied from 5 to 40 % depending on the pH and Fe level in the Sphagnum peat soil. The extraction percentage of ^{75}Se was at a minimum at pH 5–6 with a high level of soil Fe, and it increased sharply at higher pH values. In the other soil types the increasing pH had only a slight effect or no effect on the extraction percentage of ^{75}Se , irrespective of the Fe application. Among the soil types studied, increasing pH in medium sand soil most increased the extraction percentage of ^{75}Se at a low level of Fe.

Index words: ^{75}Se availability, pH, Fe, Ca, barley, Sphagnum peat, soil, pot experiments.

INTRODUCTION

The inherently low content of total selenium in Finnish soils is the most important soil factor causing the inadequacy of plant selenium for grazing animals (KOLJONEN 1974, 1975, SIPPOLA 1979). In addition, the humid climate, low soil pH and high contents of reactive iron and aluminium oxides in soils have all been found to decrease the plant uptake of native selenium and they further deteriorate this situation. Other soil factors which cause variations in the availability

and uptake of selenium from different soil types are clay content, organic matter and plant nutrients (ref. e.g. BEESON and MATRONE 1976). In order to determine the safe but adequate quantities of selenium for application to soils it is necessary to study carefully the various soil properties for each soil type.

In this study the effect of the pH and Fe on the uptake of selenium-75 by barley plants was investigated in a weakly decomposed *Sphagnum*

peat soil, the plant nutrient solubility properties of which are known to differ strongly from those of other soil types. In addition, an investigation

into the effect of pH and Fe on the extraction of selenium-75 with acid ammonium acetate from various soil types was carried out.

MATERIAL AND METHODS

Pot experiments

Five pot experiments were carried out in order to study the effect of pH and Fe on the uptake of ^{75}Se by barley plants (var. Arvo) grown in a *Sphagnum* peat soil. The experiments were mostly outdoor and each of them was carried out in different years. Each pot contained 6 litres of soil and 31 plants. The plants were cut 40—45 days after sowing or at the emergence of the first awns.

Experiment 1. Calcium addition to all the soils was 2 g Ca/l of soil. The rates of Fe addition were: 0, 50, 100 and 200 mg Fe/l of soil (Fig. 1 a).

Experiment 2. Calcium addition to all the soils was 1,6 g Ca/l. The rates of Fe addition were: 0, 75, 150 and 300 mg Fe/l (Fig. 1 b).

Experiment 3. The rates of Ca addition were 0,9 and 4,0 g Ca/l and those of Fe were 50 and 200 mg Fe/l, which were applied to both levels of Ca. This experiment used two-litre pots

containing 23 plants (barley var. Jo 1012) which were cut 28 days after sowing (Fig. 1 c, d).

Experiment 4. Iron addition to all the soils was 40 mg Fe/l. The rates of Ca addition were: 0,9, 1,5 and 3,0 g Ca/l (Fig. 2 a).

Experiment 5. Iron addition to all the soils was 200 mg Fe/l. The rates of Ca addition were: 1,1, 1,9 and 5,0 g Ca/l. Two-litre pots were used and the plants were cut 35 days after sowing. The experiment was carried out in a greenhouse (Fig. 2 b).

Four replicates were used in each experiment. The fertilization of the soils was as follows: N 200 (NH_4NO_3), K 200 (KCl), Mg 300 ($\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$), P 50 ($\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), Mn 20 ($\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$), Cu 5 ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$), Zn 5 ($\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$), B 1 (H_3BO_3) and Mo 1 ($\text{NaMoO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) mg/l of soil. Calcium was added as CaCO_3 and iron as $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$. After fertilization, $8 \mu\text{Ci}$ selenium-75 per litre of soil was added as a neutral aqueous solution of sodium selenite.

Table 1. Some properties of the soils. Fe_1 = extracted with acid ammonium acetate, Fe_2 = extracted with acid ammonium acetate/EDTA.

Soil type	Sampling site	Degree of humification	Clay %	Vol.wt. g/cm³	pH	P	Fe ₁	Fe ₂	Figures
						mg/l of soil			
<i>Sphagnum</i> peat I	<i>fuscum</i> bog	moderate	—	0,28	4,2	12	17	690	3a, 4a—c, 5a
<i>Sphagnum</i> peat II . . .	cultivated soil	low	—	0,11	4,5	67	< 2	134	3e, 4d—f, 5b, 6
<i>Sphagnum</i> peat III . .	<i>fuscum</i> bog	low	—	0,09	4,0	1	< 2	25	1, 2, 3b
<i>Carex</i> peat	grassed field	high	—	0,40	4,5	1	42	1 297	3f, 6
<i>Ligno Carex</i> peat . .	herb-rich spruce swamp	high	—	0,36	5,1	3	11	1 302	3f
Clayey mull	cultivated soil	(21 % humus)	60	0,53	4,8	< 1	34	800	3c, 6
Medium sand	»	—	5	1,23	5,6	17	2	154	3g, 6
Silt	»	—	18	0,98	6,6	126	< 2	278	3d, 6
Sandy clay	»	—	35	0,96	5,7	< 1	5	219	6
Heavy clay/ <i>Sphagnum</i> peat III (1: 1) . .	subsoil/ <i>fuscum</i> bog	low	84	0,60	5,3	1	< 2	143	3b

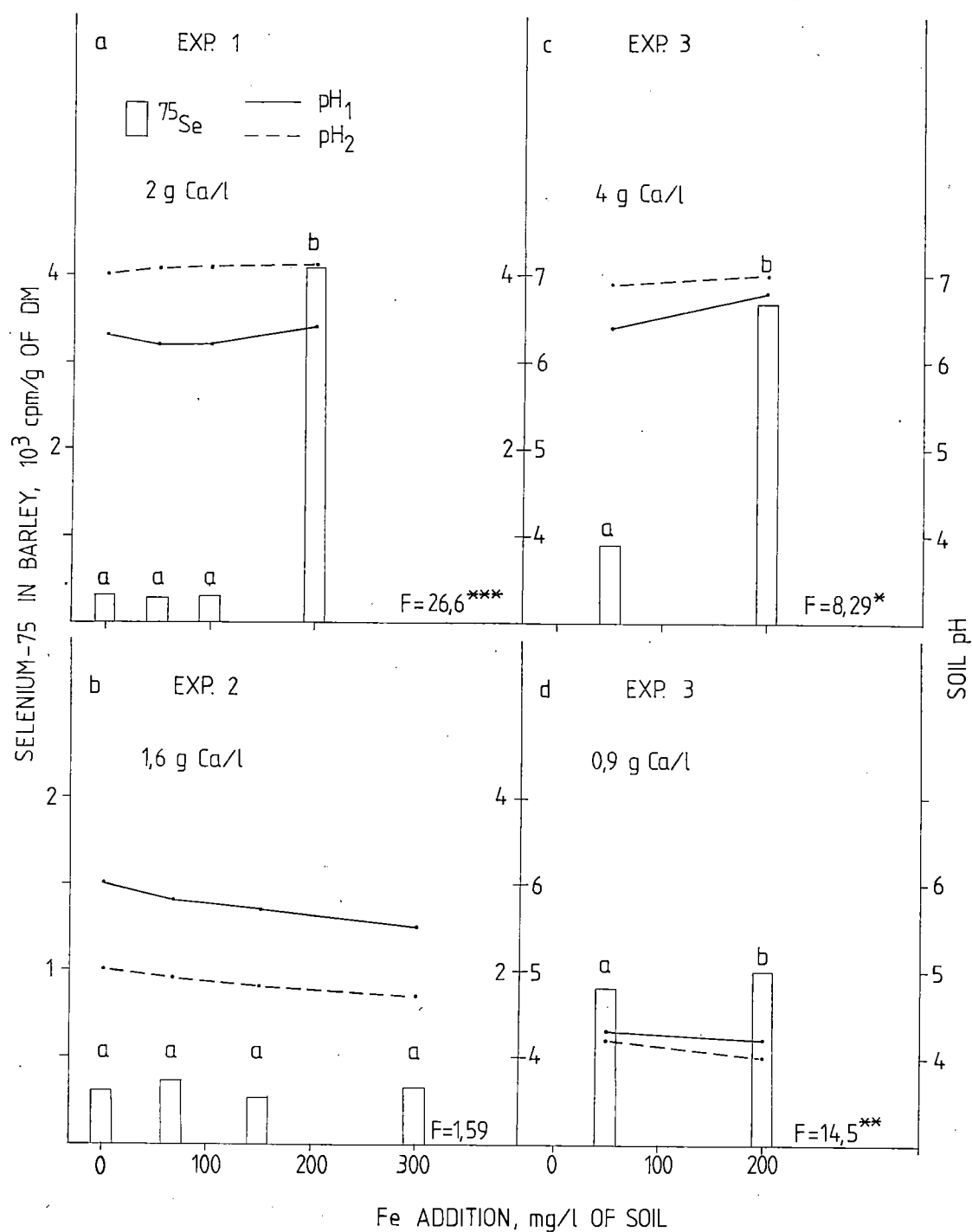


Fig. 1 a—d. The relative activity of ^{75}Se in barley grown in *Sphagnum* peat soil at different pH levels as a function of soil Fe. pH₁ = before experiment, pH₂ = after experiment. The means not followed by a common letter differ significantly at the 95 % level.

About 11 μg Se/l of soil was added as carrier Se. ^{75}Se was allowed to equilibrate for 7–14 days, after which the barley seeds were sown. The soils were watered up to 60 % of the water holding capacity. After harvesting the plants were dried at 50°C for 48 h. The activity of ^{75}Se was determined in ground plant material using a two channel gamma spectrometer with a NaI (Tl) well crystal. The methods used for elemental analyses of the plants are reported in KÄHÄRI and NISSINEN (1978) and PAASIKALLIO (1978).

Soil extractions

Some properties of the soils are given in Table 1. In the three ^{75}Se extraction experiments the additions of Ca (as CaCO_3) and Fe (as $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) to the soils were:

Experiment 6. The pH of the soils was adjusted to values from 4 to 7 with HCl and CaCO_3 , except *Sphagnum* peat I (ground) where $\text{Ca}(\text{OH})_2$ was used. The pH adjustments of *Sphagnum* peat I, *Ligno Carex* peat and heavy clay soils were made several years before the extraction experiments. In the extraction of ^{75}Se two kinds of pH series were prepared for each soil type: 1) without Fe addition and 2) Fe was added at a rate of 300 mg/l to all the pH levels of the soils (Fig. 3 a–g).

Experiment 7. The experiment was carried out with both unfertilized and fertilized *Sphagnum* peat soil. The Ca additions to the soils were: 0, 2 and 12 g Ca/l. To each of the three Ca levels the rates of Fe addition were 0, 75, 150 and 300 mg Fe/l (Fig. 4 a–f).

Experiment 8. ^{75}Se was extracted from six different soil types. The additions of Ca and Fe to all the soils were: 1) no addition, 2) 4 g Ca/l and 3) 4 g Ca and 300 mg Fe/l (Fig. 6).

After the pH adjustment and the addition of Fe, the soils were allowed to equilibrate for about 14 days, after which 4 μCi ^{75}Se /l was added to the soils. The ^{75}Se solution was the same as

that used in the pot experiments. ^{75}Se was allowed to equilibrate for about 7 days. The soils were air-dried and extracted with acid ammonium acetate (pH 4.65) in a volumetric ratio of 1:5, the mixture was shaken for one hour and centrifuged. The activity of ^{75}Se was determined in the soil extract. The percentage of extracted ^{75}Se was calculated by comparing the extract with the standard solution of ^{75}Se . The soil P in the extract was determined colorimetrically by the molybdenum blue method and Fe by atomic absorption spectrophotometry. In addition, Fe was extracted with acid ammonium acetate/0.02 M EDTA. Soil pH was determined from a soil-water suspension (1:2.5). The significance of the differences between the ^{75}Se contents for different applications was tested by analysis of variance.

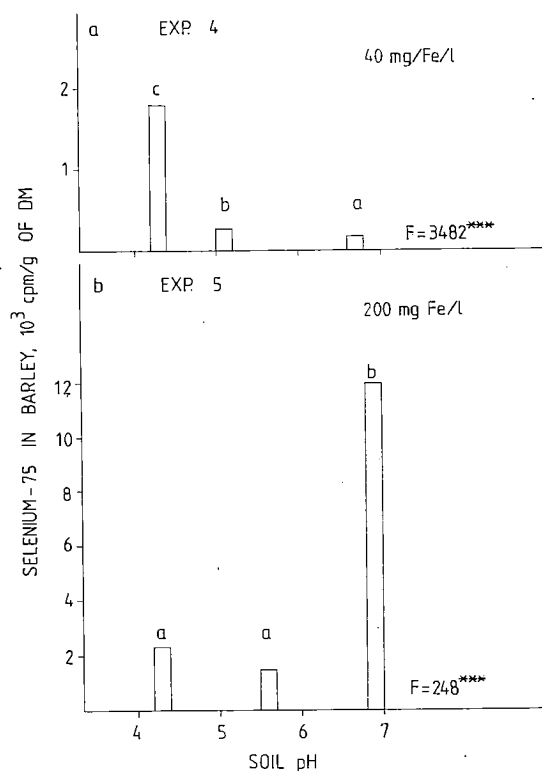


Fig. 2 a, b. The relative activity of ^{75}Se in barley grown in *Sphagnum* peat soil at two levels of Fe as a function of soil pH. The means not followed by a common letter differ significantly at the 95 % level.

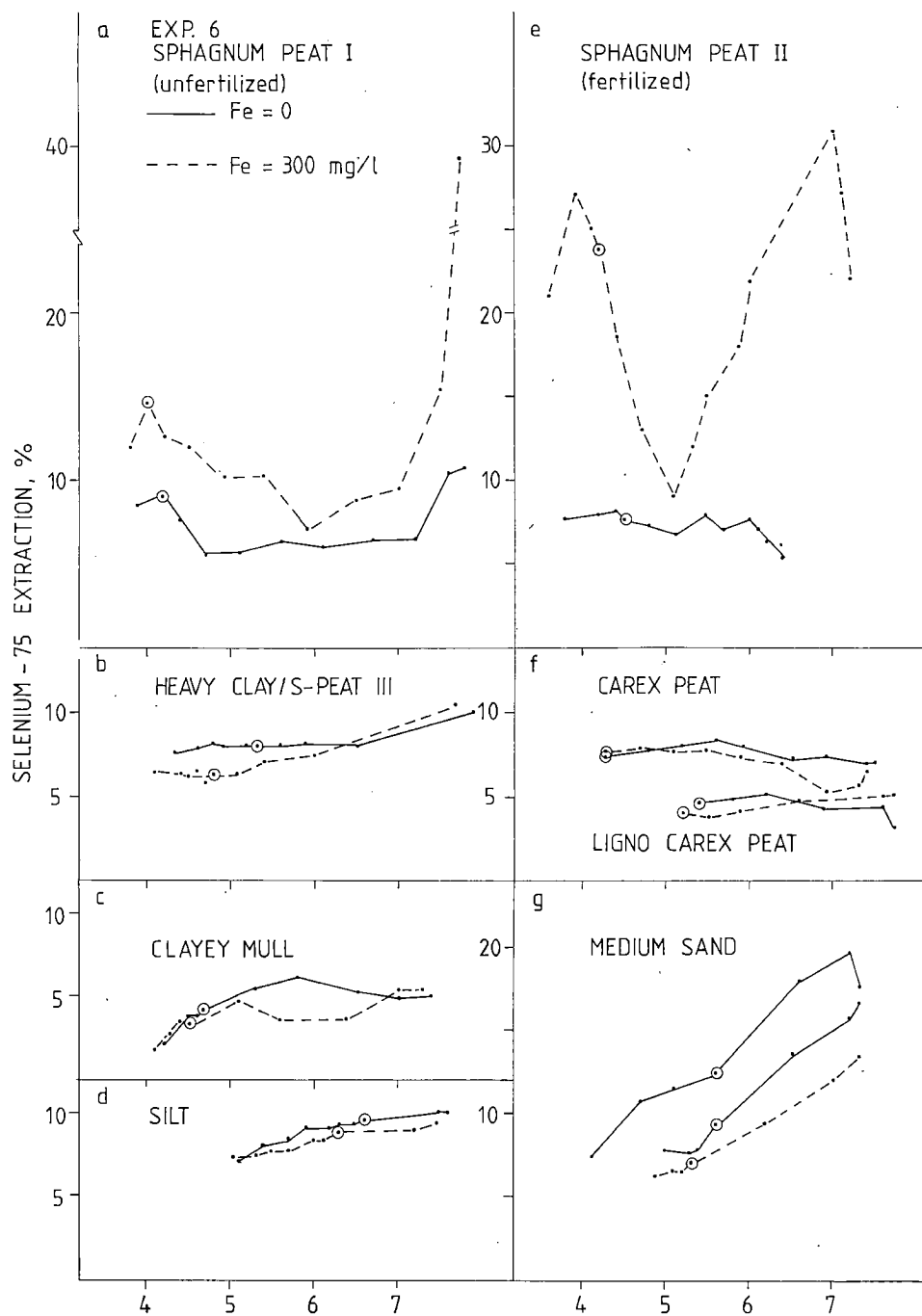


Fig. 3 a—g. The extraction percentage of ^{75}Se of various soils with and without Fe addition as a function of soil pH. Each value is the mean of four replicates. The ringed points in the extraction curves mean that no pH adjustments had been made in these soils.

RESULTS

Pot experiments

The uptake of ^{75}Se by barley straw ranged from 0,1 to 0,8 % depending on the amounts of Ca and Fe added to the *Sphagnum* peat soil. Fig. 1 shows the relative content of ^{75}Se in barley at various pH levels as the Fe content of soil increased and the pH values of the soils before and after the experiment.

When the soil pH was about 7 after harvest (Fig. 1 a, c), the relative content of ^{75}Se in barley was significantly higher in the soils with the highest Fe addition than in those with lower Fe. The soil pH increased during the experiment. With the highest addition of Fe the soil pH increased slightly and the P content of barley was 40 % lower than with the lowest addition of Fe.

When the soil pH was 5 or lower after harvest (Fig. 1 b, d), the relative content of ^{75}Se in barley was little affected by the additions of Fe. The pH of the soil decreased during the experiment, the additions of Fe also decreased the pH slightly. The P content of barley was decreased by about 15 % by the highest Fe addition. The straw yield and the content of Fe in barley straw were not affected by the Fe additions in the above-mentioned cases. However, the highest addition of Fe decreased the content of Mn, Zn and Cu and increased that of Mo in straw.

Fig. 2 a, b shows the ^{75}Se content in barley at two different levels of Fe with increasing soil pH. With the lower addition of Fe the ^{75}Se content in barley at pH 7 was one tenth of that at pH 4. The straw yield first increased with increasing pH but decreased at the highest pH value. When

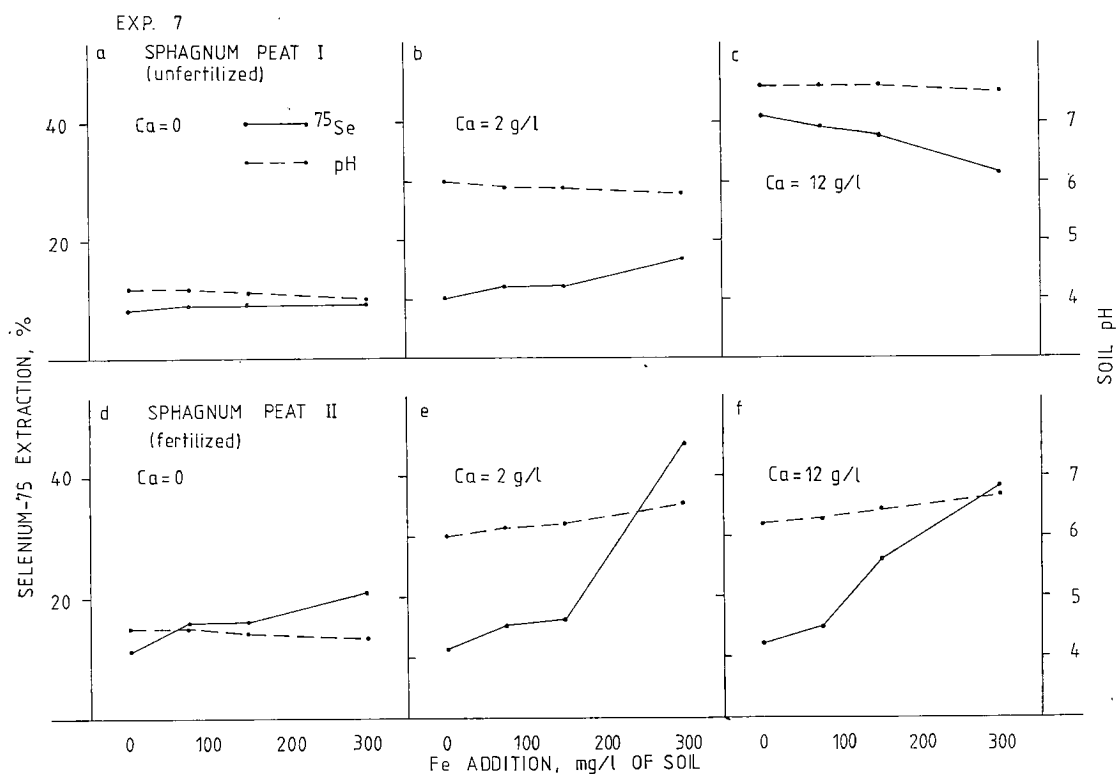


Fig. 4 a—f. The extraction percentage of ^{75}Se from unfertilized and fertilized *Sphagnum* peat soils at three levels of Ca and the pH values of the soils as a function of soil Fe. Each value is the mean of four replicates.

the addition of Fe was high, the ^{75}Se content was about eight times higher at pH 7 than at lower pH values. The straw yield was a little lower at pH 7 than at pH 5.5. The highest addition of Ca decreased the P content of barley significantly at both Fe levels.

Soil extractions

Fig. 3 shows the effect of soil pH on the extraction of ^{75}Se from some soil types both with and without Fe addition. As the pH of the unfertilized *Sphagnum* peat soil with added Fe increased from 4 to 5—6 the extractable ^{75}Se decreased; when the pH increased further to above 7, the extractable ^{75}Se increased from 10 to 40 % (Fig. 3 a). In the fertilized *Sphagnum* peat soil without Fe the extractable ^{75}Se was below 10 % and was rather unaffected by soil pH. When Fe was added, the extraction curve of ^{75}Se resembled that of the unfertilized soil with Fe. However, the extraction percentage of ^{75}Se was quite high also at low pH values (Fig. 3 e). In the *Carex* peat soils the added Ca and Fe did not affect the extractable ^{75}Se (Fig. 3 f), which was below 10 %, as in the soils containing clay (Fig. 3 b—d). In the medium sand soil the extractable ^{75}Se increased with increasing pH most notably among all the soils without Fe addition. The extraction percentage decreased only a little with Fe addition (Fig. 3 g). The other extraction curve of the medium sand soil was included in the figure because of its larger pH range.

The extraction of ^{75}Se from the soils with three levels of Ca was investigated as a function of soil Fe in both the unfertilized and fertilized *Sphagnum* peat soils (Fig. 4). In the unfertilized soil the highest level of Ca increased the extractable ^{75}Se notably at all Fe levels. In the fertilized soil both applications of Ca increased the extraction percentage only at the highest levels of Fe; without Fe the extractability of ^{75}Se was always low. Fig. 5 shows the effect of liming on the pH of these peat soils at low and high levels of Fe. In the fertilized soils with Fe the pH rose abruptly

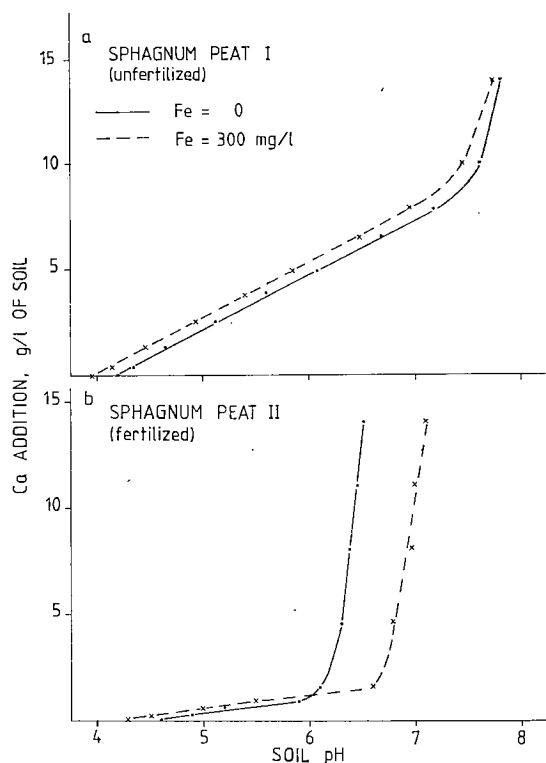


Fig. 5 a, b. The effect of liming on the pH values of the unfertilized and fertilized *Sphagnum* peat soils with and without Fe addition.

from 5.5 to 6.5 exceeding the pH values of soils without Fe addition and stayed hence continuously at that higher level with increasing Ca addition.

For extraction of ^{75}Se from six soil types the applications to the soils were: 1) no addition, 2) addition of Ca and 3) additions of Ca and Fe (Fig. 6). In the first case the extractable ^{75}Se in the mineral soils (medium sand, silt and sandy caly) was the less the higher the clay content of the soils was; in the organic soils the differences between the extraction percentage of ^{75}Se were slighter than in the mineral soils and the extraction percentage increased with decreasing volume weight of the soils. With no addition and with added Ca the extractable ^{75}Se was highest in the medium sand soil. With the joint addition of Ca and Fe extraction percentage increased only in the case of the *Sphagnum* peat soil.

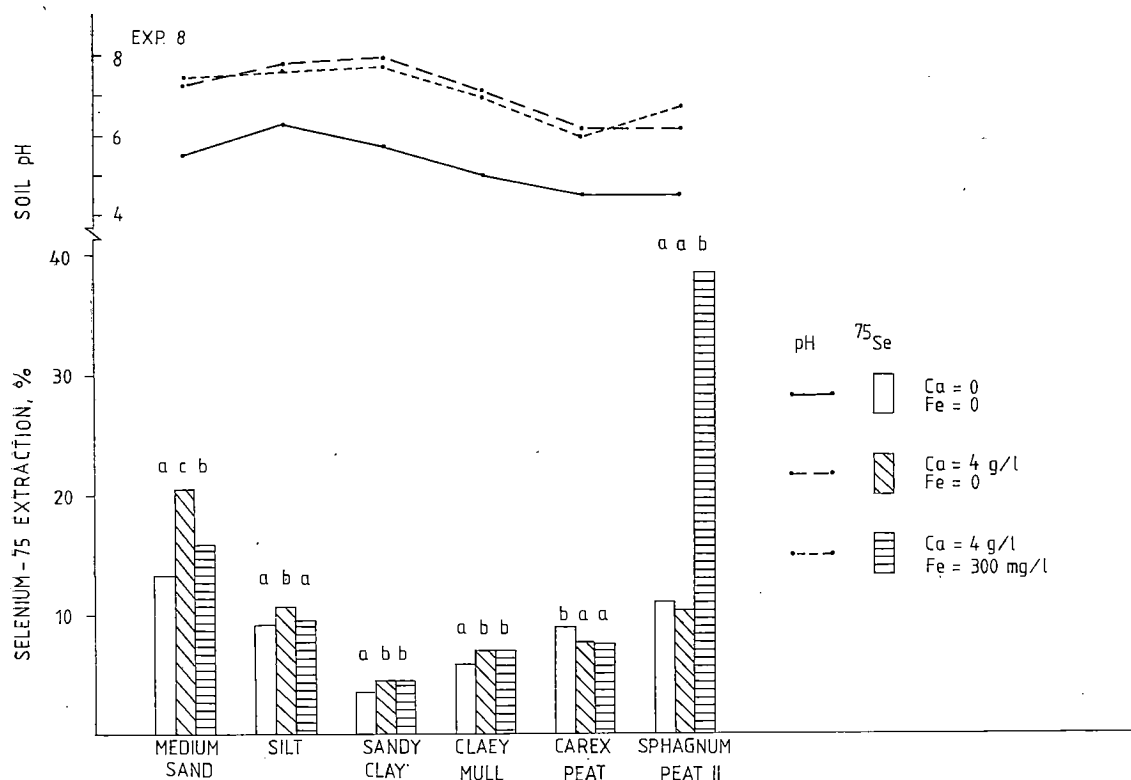


Fig. 6. The extraction percentage of ^{75}Se and the pH values of six soil types. The additions of Ca and Fe to the soils were 1) no addition, 2) Ca added and 3) Ca and Fe added. The means not followed by a common letter differ significantly at the 95 % level.

DISCUSSION

The uptake of selenite by many plant species is less than 2 % of the amount of Se added to soils (BISBJERG and GISSEL-NIELSEN 1969, GISSEL-NIELSEN and BISBJERG 1970, LEVESQUE 1974). The utilization of added selenite was on average 0,7 % for barley in mineral soils (GISSEL-NIELSEN 1973), which is in agreement with the uptake of ^{75}Se added to the *Sphagnum* peat soils reported in this study.

In soils the selenite may form adsorption complexes with ferric oxides, thus remaining unavailable to plants; it is also largely retained by clay minerals (WELLS 1967, CARY and ALLAWAY 1969, HAMDY and GISSEL-NIELSEN 1977). In both cases the soil pH influences the fixation of Se; e.g. liming some acid soils has been found to

increase the plant uptake of added selenite (GISSEL-NIELSEN 1971, HAMDY and GISSEL-NIELSEN 1976). These results are in agreement with those of the extraction studies carried out here. The exception was, however, the *Sphagnum* peat soil, where the high Fe content of the soil made ^{75}Se more available at high pH values both in soil and plant studies. In addition, at low pH values the rising pH decreased the plant ^{75}Se notably at low Fe levels, while in the extraction studies this decrease in the solubility of ^{75}Se at low pH values was observed clearly only at the high Fe level. GISSEL-NIELSEN (1971) has reported that in mineral soils the Se content of ryegrass decreased in the first cut with increasing pH from 5 to 6 and increased again at higher pH

values. According to GEERING et al. (1968) the solubility of Se was lowest at pH values from slightly acid to neutral; the solubility increased above and below these pH values. They suggested that at this pH range the selenite formed ferric—ferric hydroxide adsorption complexes with reactive iron oxides and these complexes broke down at higher pH values causing the increase in the solubility of Se. These results, which were obtained by studying mineral soils, are to some extent consistent with the results of the present study in which *Sphagnum* peat soil was used. In addition to Fe and pH, the high content of extractable P in the fertilized *Sphagnum* peat soil might also have affected the solubility pattern of ^{75}Se of the present study.

Among the various soil types studied by SIPPOLA (1979) the lowest contents of total and extractable native Se were found in *Carex* peat soils. HAMDY and GISSEL-NIELSEN (1976) reported that the organic matter reduced the availability of selenite added to soils. In this study the low extractability of ^{75}Se and the ineffectiveness of the additions of Ca and Fe

on the extractable ^{75}Se in the *Carex* peat soils might have been affected by the high degree of humification and by the high extractable native Fe of these soils. BISBJERG and GISSEL-NIELSEN (1969) reported that the content of applied selenite was highest in plants grown in sandy soils and, according to HAMDY and GISSEL-NIELSEN (1976), the addition of CaCO_3 increased the readily available form of Se more pronouncedly in sandy mineral soils. This is in agreement with the results presented here concerning the ^{75}Se extraction from various soil types.

With the normal fertilization, about 400 mg S/l was added to the *Sphagnum* peat soil in the pot experiments. With the highest application of FeSO_4 , an extra 200 mg S/l was introduced into these soils. Sulphates are generally known either to decrease the selenite content of plants or to have no effect on it (GISSEL-NIELSEN 1973, GUPTA and WINTER 1975). Accordingly, it was presumed that the effects of FeSO_4 addition on the availability of Se at high pH values were due to the ferrous rather than the sulphate ions of this compound.

REFERENCES

- BEESON, K. C. & MATRONE, G. 1976. The soil factor in nutrition. Animal and human. 152 p. New York.
- BISBJERG, B. & GISSEL-NIELSEN, G. 1969. The uptake of applied selenium by agricultural plants. 1. The influence of soil type and plant species. *Plant and Soil* 31: 287—298.
- CARY, E. E. & ALLAWAY, W. H. 1969. The stability of different forms of selenium applied to low-selenium soils. *Soil Sci. Soc. Amer. Proc.* 33: 571—574.
- GEERING, H. R., CARY, E. E., JONES, L. H. P. & ALLAWAY, W. H. 1968. Solubility and redox criteria for the possible forms of selenium in soils. *Soil Sci. Soc. Amer. Proc.* 32: 35—40.
- GISSEL-NIELSEN, G. 1971. Influence of pH and texture of the soil on plant uptake of added selenium. *J. Agric. Food Chem.* 19: 1165—1167.
- 1973. Uptake and distribution of added selenite and selenate by barley and red clover as influenced by sulphur. *J. Sci. Food Agric.* 24: 649—655.
- & BISBJERG, B. 1970. The uptake of applied selenium by agricultural plants. 2. The utilization of various selenium compounds. *Plants and Soil* 32: 382—396.
- GUPTA, U. C. & WINTER, K. A. 1975. Selenium content of soils and crops and the effects of lime and sulfur on plant selenium. *Can. J. Soil Sci.* 55: 161—166.
- HAMDY, A. A. & GISSEL-NIELSEN, G. 1976. Fractionation of soil selenium. *Z. Pflanzenernähr. Bodenk.* 139: 697—703.
- & GISSEL-NIELSEN, G. 1977. Fixation of selenium by clay minerals and iron oxides. *Z. Pflanzenernähr. Bodenk.* 140: 63—70.
- KOLJONEN, T. 1974. Selenium in certain Finnish sediments. *Bull. Geol. Soc. Finl.* 46: 15—21.
- 1975. The behaviour of selenium in Finnish soils. *Ann. Agric. Fenn.* 14: 240—247.
- KÄHÄRI, J. & NISSINEN, H. 1978. The mineral element contents of timothy (*Phleum pratense* L.) in Finland. I. The elements calcium, magnesium, phosphorus,

- potassium, chromium, cobalt, copper, iron, manganese, sodium and zinc. Acta Agric. Scand., Suppl. 20: 26—39.
- LÉVESQUE, M. 1974. Some aspects of selenium relationships in Eastern Canadian soils and plants. Can. J. Soil Sci. 54: 205—214.
- PAASIKALLIO, A. 1978. The mineral element contents of timothy (*Phleum pratense* L.) in Finland. II. The elements aluminium, boron, molybdenum, strontium, lead and nickel. Acta Agric. Scand., Suppl. 20: 40—52.
- SIPPOLA, J. 1979. Selenium content of soils and timothy (*Phleum pratense* L.) in Finland. Ann. Agric. Fenn. 18: 182—187.
- WELLS, N. 1967. Selenium in horizons of soil profiles. N. Z. J. Sci. 10: 142—179.

Manuscript received December 1980

Arja Paasikallio
Agricultural Research Centre
Isotope Laboratory
SF-31600 Jokioinen, Finland

SELOSTUS

Maan pH:n ja rautapitoisuuden vaikutuksesta seleeni-75:n liukoisuuteen rahkaturvemaalla

ARJA PAASIKALLIO

Maatalouden tutkimuskeskus

Maan pH:n ja rautapitoisuuden vaikutusta ^{75}Se :n liukoisuuteen selvitettiin kasvi- ja uuttokokeiden avulla. Astiakokeissa käytettiin kasvina ohraa ja kasvualustana rahkaturvemaata ja uuttokokeissa oli mukana rahkaturvemaisten lisäksi myös joitakin muita maalajeja. Maalajien ominaisuuksia on esitetty taulukossa 1. ^{75}Se :n liukoisuutta tarkasteltiin sekä maan pH:n funktiona kahdella eri rautapitoisuustasolla että rautapitoisuuden funktiona eri pH-tasoilla.

Ohra otti rahkaturvemaahan lisätystä ^{75}Se :stä 0,1—0,8 % maan happamuudesta ja rautapitoisuudesta riippuen. Kun maan pH oli sadonkorjuun hetkellä noin 7, suurin rautalisäys nosti korren ^{75}Se -pitoisuutta merkitsevästi siitä mitä se oli pienemmällä rautalisäyksillä (kuva 1 a, c). Kun maan pH oli sadonkorjuun hetkellä 4—5, rautalisäyksillä ei ollut paljoa vaikutusta ohran ^{75}Se -pitoisuuteen (kuva 1 b, d). Kun tutkittiin ohran ^{75}Se -pitoisuuden riippuvuutta maan pH:sta normaalin suuruusella rautalannoituksella, havaittiin ohran ^{75}Se -pitoisuudessa jyrkkä lasku pH 4 ja 5 välillä, niin että pitoisuus pH 7:ssä oli vain noin kymmenesosa siitä mitä se oli pH 4:ssä (kuva 2 a). Kun rautalisäys oli viisinkertainen normaaliin lannoitukseen verrattuna, ohran ^{75}Se -pitoisuus oli melko alhainen alemmilla pH-arvoilla mutta nousi jyrkästi pH 7 paikkeilla (kuva 2 b).

Hapan ammoniumasetaatti uutti ^{75}Se :ä rahkaturvemaasta 5—40 % maan happamuudesta ja rautapitoisuudesta riippuen. Kun rahkaturvemaahan ei oltu lisätty rautaa, pH:n vaikutus ^{75}Se :n liukoisuuteen oli vähäinen. Kun rahkaturvemaan rautapitoisuus oli korkea, ^{75}Se :n liukoisuus oli pienimmillään pH 5—6 paikkeilla. Liukoisuus nousi kuitenkin nopeasti pH:n edelleen noustessa (kuva 3 a, c), kuten astiakokeissakin tapahtui. Saraturvemailla kalsium- ja rautalisäyksillä ei ollut vaikutusta ^{75}Se :n uuttumiseen (kuva 3 f). Eri kivennäismaalajeista ^{75}Se :n uuttuminen kasvoi pH:n noustessa eniten hienolla hiekkamaalla, rautapitoisuudella ei ollut paljoa vaikutusta uuttumiseen (kuva 3 b—d, g). ^{75}Se :n uuttuminen lannoittamattomasta rahkaturvemaasta oli jossakin suhteessa erilainen kuin sen uuttuminen lannoitetusta maasta, kun maiden kalsium- ja rautamäärät vaihtelivat (kuva 4 a—f). Kuvassa 5 näkyy kalkituksen vaikutus näiden rahkaturvemaisten pH-arvoihin kahdella eri rautapitoisuustasolla.

Eri maalajeista ^{75}Se :ä uuttui eniten hienosta hiekkamaasta ja vähiten hietasavesta, kun maihin ei oltu lisätty kalsiumia eikä rautaa (kuva 6). Pelkkä kalkitus lisäsi ^{75}Se :n uuttumista eniten hienosta hiekkamaasta. Kun kalsiumin lisäksi maihin lisättiin myös rautaa, nousi ^{75}Se :n uuttuminen vain rahkaturvemaalla. Tässä tapauksessa ^{75}Se :ä uuttui myös selvästi eniten tästä maalajista.

RESEARCH NOTE

PESTS OF CULTIVATED PLANTS IN FINLAND IN 1980

MARTTI MARKKULA

MARKKULA, M. 1981. **Pests of cultivated plants in Finland in 1980.** Ann. Agric. Fenn. 20: 25—27. (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 1980 is reported from the results of questionnaire surveys using a ten-point scale.

The growing season as a whole and especially its first half was somewhat warmer than usual. The abundance of pests was normal. Responses to inquiries showed that the average abundance of all pests, in terms of a 0—5 value scale, was 2,6. It was the same in the ten-year period 1965—1974 and was 2,9 in 1979.

Rhopalosiphon padi occurred in large numbers on spring grain. *Argyresthia conjugella* dropped to a minimum after its mass appearance in 1979.

The worst damages were caused to vegetable and berry plants, and less to forage plants and sugar beet. Two new pests were recorded: *Acrolepiopsis assectella* and *Trichosiphonaphis corticis*.

Index words: Plant pests, severity of damage, frequency of damage, 1980, Finland

The present survey is based on replies to inquiries sent to the advisers at Agricultural Centres, as were the previous ones. Four inquiries were sent to 210 advisers during the growing season, and replies were received as follows:

	Replies	%	Communes	%
Spring inquiry	140	67	191	41
First summer inquiry	132	63	175	38
Second summer inquiry ...	109	52	133	29
Autumn inquiry	114	54	142	31

A general estimate of pest abundance during the whole growing season was given by 96 advisers from 114 communes. This estimate was based on a 0—5 scale (MARKKULA 1969). In

1980 the country was divided into 464 communes.

The growing season as a whole and especially its first half was warmer and drier than usual.

The average abundance of pests, in terms of the 0—5 value scale, was 2,6, which is the same as the average from the ten-year period 1965—1974. It was 2,9 in 1979.

The abundance of 19 pest species or groups exceeded the ten-year average for 1965—1974 (Table 1).

The worst pest on grain fields was the oat bird cherry aphid *Rhopalosiphon padi*. It seems that the years when the species appears »en masse» recur more often nowadays. According to 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 1980	Severity of damage		Frequency of damage	
		1980	1965—74	1980	1965—74
CEREALS					
<i>Rhopalosiphon padi</i> (L.)	111	2,1	1,2	54	18
<i>Macrosiphum avenae</i> (F.)	65	1,5	1,4	33	22
<i>Oscinella frit</i> (L.)	111	0,6	1,0	13	13
<i>Phyllotreta vittula</i> (Redtb.)	91	0,6	1,0	11	18
<i>Elateridae</i>	50	0,5	1,1	9	15
FORAGE PLANTS					
<i>Amaurosoma</i> spp.	70	0,8	1,5	19	28
<i>Apion</i> spp.	43	0,4	1,0	9	16
RAPE AND TURNIP RAPE					
<i>Meligethes aeneus</i> (F.)	39	1,9	1,8	72	40
<i>Ceutorhynchus assimilis</i> (Payk.)	21	1,0		30	
<i>Dasineura brassicae</i> (Winn.)	14	0,3		18	
SUGAR BEET					
<i>Pegomya betae</i> (Curt.)	90	1,7	1,8	45	48
<i>Lygus rugulipennis</i> Popp.	37	1,2	1,9	50	43
<i>Silpha opaca</i> L.	36	1,1	1,4	39	33
<i>Chaetocnema concinna</i> (March.) etc.	56	1,0	1,7	37	40
PEA					
<i>Cydia nigricana</i> (F.)	36	2,1	1,9	31	37
ROOT CROPS AND VEGETABLES					
<i>Delia brassicae</i> (Wied.) and <i>D. floralis</i> (Fall.)	92	2,3	2,0	26	28
<i>Plutella xylostella</i> (L.)	62	2,0	1,6	32	21
<i>Phyllotreta</i> spp. on crucifers	84	1,5	2,0	34	38
<i>Trioxa apicalis</i> (Först.)	45	1,5	1,3	23	21
<i>Pieris brassicae</i> (L.) etc.	66	1,3	1,7	34	29
<i>Brevicoryne brassicae</i> (L.)	23	1,0	0,8	14	14
<i>Delia antiqua</i> (Mg.)	50	1,0	1,9	11	21
<i>Psila rosae</i> (F.)	31	0,9	0,8	13	10
<i>Phaedon cochleariae</i> (F.)	26	0,8	1,1	15	19
APPLES					
<i>Lepus europaeus</i> Pallas and <i>L. timidus</i> L.	73	2,3	1,6	26	15
<i>Argyresthia conjugella</i> Zell.	54	1,7	3,4	18	46
<i>Cydia pomonella</i> (L.)	44	1,1	2,5	16	42
<i>Yponomeuta padellus malinellus</i> Zell.	21	1,0	1,6	20	23
<i>Panonychus ulmi</i> (Koch.)	45	0,9	1,3	10	21
<i>Microtus agrestis</i> (L.) stem damages	53	0,8	1,1	6	8
<i>Aphis pomi</i> (Deg.)	34	0,7	1,5	18	24
<i>Prylla mali</i> (Schmidbg.)	37	0,6	0,9	8	13
<i>Arvicola terrestris</i> (L.) root damages	49	0,4	0,5	4	4
<i>Xyleborus dispar</i> (F.)	34	0,2	0,5	5	4
BERRIES					
<i>Aphididae</i> on <i>Ribes</i> spp.	58	2,7	1,8	31	26
<i>Tarsonemus pallidus</i> Bks.	65	2,7	2,0	31	28
<i>Cecidophyopsis ribis</i> (Wettw.)	89	2,3	2,2	24	30
<i>Nematus ribesii</i> (Scop.) and <i>Pristiphora pallipes</i> Lep.	57	2,2	1,7	21	16
<i>Lampronia capitella</i> Cl.	72	2,1	1,9	21	22
<i>Byturus urbanus</i> (Lndp.)	45	2,0	1,7	30	29
<i>Tetranychus urticae</i> (Koch.)	46	1,9	1,3	22	21
<i>Zophodia convolutella</i> (Hbn.)	39	1,3	0,9	10	12
<i>Anthonomus rubi</i> (Hbst.)	50	1,2	1,6	27	26
<i>Pachynematus pumilio</i> Knw.	59	1,1	1,3	19	21
PESTS ON SEVERAL PLANTS					
<i>Deroceras agreste</i> (L.) etc.	45	1,5	1,3	25	24
<i>Hydrascia micacea</i> (Esp.)	44	1,1	1,2	24	21

material accumulated by the Institute of Pest Investigation the following years can be considered as peaks in the mass appearance of the aphid: 1926, 1947, 1954, 1957, 1963, 1966, 1968, 1973, 1978, 1980.

Forage plants, turnip rape, rape and sugar beet had few pests. However, with sugar beet, this was probably due to the regular control of the pests.

The pests caused on vegetable plants more damage than usual. The severity of damage caused by most species exceeded the average during the ten-year period 1965—1974 (Table 1). *Delia brassicae* and *D. floralis* damaged the roots badly. *Plutella xylostella* also appeared more abundantly than usual, but the damage remained slight.

Apple orchards were spared from great damage. *Argyresthia conjugella* and *Cydia pomonella* appeared in very small numbers. Once again it was noted that the period of high abundance of

A. conjugella is limited to one year. The species appeared exceptionally much in 1979 (MARKKULA 1980).

The advisers' estimations of damage caused to apples indicate the following:

	percentage of apples damaged replies			
	1980	1979	1965—74	1980
<i>Argyresthia conjugella</i>	13	78	31	24
<i>Cydia pomonella</i>	9	21	22	15

These values of the severity of damage mainly reflect the damage to home gardens where spraying is nowadays hardly ever carried out and not to commercial orchards.

Berry plants were damaged by many insects and mites (Table 1). Aphids were especially abundant in current bushes.

Two new pests were recorded: *Acrolepiopsis assectella* Zell. caused great damage to leek cultivation in Inkoo, and *Trichosiphonaphis corticis* (Aiz.) damaged *Lonicera tatarica*. The number of pests is now 1 111.

REFERENCES

- MARKKULA, M. 1969. Pests of cultivated plants in Finland in 1968. Ann. Agric. Fenn. 8: 316—319.
— Pests of cultivated plants in Finland in 1979. Ann. Agric. Fenn. 19: 1—4.

Manuscript received January 1981

Martti Markkula
Agricultural Research Centre
Institute of Pest Investigation
SF-01300 Vantaa 30, Finland

SELOSTUS

Viljelykasvien tuhoeläimet 1980

MARTTI MARKKULA

Maatalouden tutkimuskeskus

Kasvukausi ja etenkin sen alkupuoli oli tavallista lämpimämpi. Kuitenkin jäi tuholaiden määrä tavanomaiseksi. Maatalouskeskusten piiriagrologien esittämien arviolukujen perusteella laskettu tuholaiden runsausluku oli 0—5 asteikon mukaan 2,6 eli sama kuin kymmenvuotiskautena 1965—1974. Kasvukauden 1979 luku oli 2,9.

Tuomikirvoja oli viljoissa tavallista runsaammin, mutta muutoin ei tuholaisista ollut viljapelloissa huomattavaa haittaa.

Tuholaisia oli erityisen vähän nurmikasveissa, sokeri-juurikkaassa ja omenapuissa. Edellisen vuoden tuohokauden jälkeen oli omenan pahimman tuholaisen, pihlajanmarjakoin kanta minimissä.

Vihannes- ja marjakasveja tuholaiset ahdistivat tavallista enemmän. Kaalikärpäset voittivat yleisesti kaalin juuristoa. Porkkanaa voittivat sekä porkkanakärpänen että porkkanakemppi. Lehtikirvat esiintyivät erityisen runsaslukuisina herukkinsaissa.

RESEARCH NOTE

THE PSEUDOSCORPIONID *CHERNES CIMICOIDES* AS A PREDATOR OF THE
PREDATORY MITE *PHYTOSEIULUS PERSIMILIS* ON CUCUMBER CULTURES
IN GLASSHOUSES

MARTTI MARKKULA and KATRI TIITTANEN

MARKKULA, M. & TIITTANEN, K. 1981. The pseudoscorpionid *Chernes cimicoides* as a predator of the predatory mite *Phytoseiulus persimilis* on cucumber cultures in glasshouses. Ann. Agric. Fenn. 20: 28—31. (Agric. Res. Centre, Inst. Pest Inv., SF-01300 Vantaa 30, Finland.)

Pseudoscorpionids, *Chernes cimicoides* (Fabr.), appeared quite unexpectedly on cucumber plants in a glasshouse in Helsinki in March 1980. The pseudoscorpionids ate so many of the predatory mites *Phytoseiulus persimilis* A.-H. that these were unable to control the numbers of two-spotted spider mites, *Tetranychus urticae* (Koch.).

The occurrence of pseudoscorpionids in such large numbers resulted in partial failure of the biological control. Predatory mites have been used since 1968 by the grower to control two-spotted spider mites. The control has given good results every year and no acaricides have been needed.

Sunflower-seed husks had been spread below the substrate of the cucumber in order to provide soil heat. The pseudoscorpionids has presumably originally fed on the *Hypoaspis aculeifer* (Can.) mites present in the husks, and then started to feed on the predatory mites. The experiments showed that the pseudoscorpionids ate both predatory mites and two-spotted spider mites.

Chernes cimicoides has not earlier been found to be a predator of *Phytoseiulus persimilis*.

Index words: *Chernes cimicoides*, *Phytoseiulus persimilis*, *Tetranychus urticae*, *Hypoaspis aculeifer*, cucumber, glasshouse, biological control, predator.

Studies on the biological control of the two-spotted spider mite *Tetranychus urticae* (Koch.) with the predatory mite *Phytoseiulus persimilis* A.-H. were started at the Department of Pest Investigation of the Agricultural Research Centre in autumn 1965. Since 1968 predatory mites have

been used for the control of two-spotted spider mites on cucumbers at Lapila's glasshouses, Helsinki (MARKKULA et al. 1972). The control gave good results until 1980 and the predatory mites were not observed to have any natural enemies.

BACKGROUND OBSERVATIONS

Two-spotted spider mites started to appear on the plants in Lapila's glasshouses at the usual time in March 1980. Predatory mites were placed on the plants in the same proportions as used earlier: one predatory mite per 5—10 two-spotted spider mites.

Mrs. Leena Lapila regularly checked the numbers of prey and predators on the plants, as in previous years, and soon noticed that the predatory mites were not multiplying to the usual extent. Within three weeks, at the beginning of April, a new lot of predatory mites had to be spread in the glasshouse in order to prevent damage caused by two-spotted spider mites.

When the number of two-spotted spider mites further increased and the damage grew more serious, the grower got in touch with the Department of Pest Investigation, and the department started to carry out careful examination of the

plants. Pseudoscorpionids were found on the undersurface of the cucumber leaves. They moved around rapidly and fed on the predatory mites. The pseudoscorpionids were most common on leaves where there were many predatory mites. In most cases there were one or two pseudoscorpionids on each leaf, in extreme cases as many as six.

Professor Veikko Huhta (The University of Jyväskylä), identified the pseudoscorpionids as *Chernes cimicoides* (Fabr.). According to KAISILA (1949), the species is the most common pseudoscorpionid in Finland and occurs in large numbers in forest litter and under the bark of trees.

In order to determine the role played by the pseudoscorpionids in the failure of the biological control measures, their capacity to destroy predatory mites and two-spotted spider mites was investigated.

METHODS

The sandwich cages developed by SAKIMURA (1969) for thrips rearing were used in the tests. Dwarf French bean leaves with pseudoscorpionids and mites were placed in the cages.

The number of pseudoscorpionids, predatory mites and two-spotted spider mites was checked daily.

	Pseudo- scorpionids	Predatory mites ♀♀	Two-spotted spider mites ♀♀
A	7 × 1	7 × 10	7 × 10
B	4 × 1	4 × 30	—
C	4 × 1	—	4 × 30

RESULTS AND DISCUSSION

After one day, there were no longer any predatory mites or two-spotted spider mites in the A cages; only pseudoscorpionids were present (Table 1). In the B cages the pseudoscorpionids had eaten all the predatory mites within four days. In the C cages the number of two-spotted spider mites decreased as a result of predation by the pseudoscorpionids during the first three

days. However, when the eggs oviposited by the two-spotted spider mites hatched, the number of young mites increased and the pseudoscorpionids were unable to eat them fast enough.

The experiments showed that the pseudoscorpionids ate both predatory mites and two-spotted spider mites. It can also be concluded that pseudoscorpionids are highly effective in

Table 1. Determination of the feeding habits of pseudoscorpionids. A cages: 1 pseudoscorpionid, 10 female predatory mites and 10 female two-spotted spider mites placed in a cage, 7 replications. B cages: 1 pseudoscorpionid and 30 female predatory mites placed in a cage, 4 replications. C cages: 1 pseudoscorpionid and 30 female two-spotted spider mites placed in a cage, 4 replications.

	Start of experiment	Days					
		1	2	3	4	6	7
A cages							
Predatory mites	70	0					
Two-spotted spider mites	70	0					
B cages							
Predatory mites	120	51	21	5	0		
C cages							
Two-spotted spider mites	120	67	50	18	8	450	800

reducing the number of predatory mites. The pseudoscorpionids were therefore the cause of the failure of the biological control of two-spotted spider mites in Lapila's glasshouses during the growing season in 1980.

It became apparent that the cultivation technique was the prime cause of the appearance of the pseudoscorpionids in Lapila's glasshouses. A layer of sunflower-seed husks, about 20 cm thick, had been laid below at least 20 cm thick peat substrate of the plants in order to warm it. It has earlier been found that sunflower-seed husks contain *Hypoaspis aculeifer* (Can.) mites which climb up into the plants in large numbers when the husks begin to heat up. The pseudoscorpionids presumably fed on these mites and moved up onto the plants with the mites when the temperature increased. They then remained on the plants and ate the predatory mites.

Natural enemies of predatory mites have not earlier been found in Finland on commercial crops, although they have been searched for continuously. *Chernes cimicoides* pseudoscorpionid has not earlier been mentioned as a predator of *Phytoseiulus persimilis*.

REFERENCES

- KAISILA, J. 1949. A revision of the Pseudoscorpionid Fauna of Eastern Fennoscandia. Ann. Ent. Fenn. 15: 72—92.
- MARKKULA, M., TIITTANEN, K. & NIEMINEN, M. 1972. Experiences of cucumber growers on control of the two-spotted spider mite *Tetranychus telarius* (L.) with the phytoseiid mite *Phytoseiulus persimilis* A.-H. Ann. Agric. Fenn. 11: 74—78.
- SAKIMURA, K. 1971. Techniques for handling thrips in transmission experiments with the tomato spotted wilt virus. Pl. Dis. Rep. 45: 766—771.

Manuscript received December 1980

Martti Markkula and Katri Tiittanen
Agricultural Research Centre
Institute of Pest Investigation
SF-01300 Vantaa 30, Finland

SELOSTUS

Valeskorpioni biologisen torjunnan häiritsijänä kasvihuoneissa

MARTTI MARKKULA ja KATRI TIITTANEN

Maatalouden tutkimuskeskus

Tarmo Lapilan kasvihuoneviljelmällä Helsingin Tapa-
nilassa on vihannespunkin torjunta hoidettu vuodesta
1968 lähtien ansaripetopunkin avulla. Biologinen torjunta
on vuosittain tuottanut hyvät tulokset eikä torjunta-
aineita ole tarvittu.

Vuonna 1980 biologinen torjunta oli ensimmäisen
kerran vaarassa epäonnistua. Siihen olivat syynä yllättäen
ilmaantuneet valeskorpionit (*Cbernes cimicoides*), jotka
hävittivät ansaripetopunkkeja.

Kokeissa todettiin valeskorpionien käyttävän ravin-
nokseen sekä ansaripetopunkkeja että vihannespunkkeja.
Ne söivät kuitenkin enemmän ansaripetopunkkeja.

Tutkimuksessa selvitettiin myös syitä siihen, miksi
valeskorpionit olivat ilmaantuneet kurkkuviljelykselle.
Todettiin, että kasvualustaan oli levitetty auringonkukan
siemenrouhetta pohjalämmön antajaksi, ja tässä siemen-
rouheessa elivät *Hypoaspis aculeifer* -punkit.

Näyttää ilmeiseltä, että valeskorpionit olivat alunperin
käyttäneet ravinnokseen *H. aculeifer* -punkkeja, mutta
siirtyivät sitten syömään myös ansaripetopunkkeja.

Aikaisemmin ei *Cbernes cimicoides*-valeskorpioneja ole
tavattu ansaripetopunkin luontaisina vihollisina.

ANNALES AGRICULTURAE FENNIAE VOL. 20: 28—31 (1981)

ERRATA

The serial number of research note on page 28 runs as follows:

Seria ANIMALIA NOCENTIA N. 109 — Sarja TUHOELÄIMET n:o 109

LUETTELO VUONNA 1980 JULKAISTUISTA MAATALOUSALAN
TUTKIMUKSISTA JA KOETULOKSISTA

List of agricultural papers published in 1980

MAATALOUDEN TUTKIMUSKESKUS

Agricultural Research Centre

Kasvinjalostuslaitos, Jokioinen

Institute of Plant Breeding, Jokioinen

- MANNER, R. Jokioisten Silja ohra. Koetoim. ja Käyt. 1. 4. 80. p. 16.
- Siemenpula supistaa syysrukiin lajikevalikoimaa. Maamies 6, p. 3.
- Jo 8141-kevätvehnä. Kasvinjalostuslaitoksen tiedote 15: 1—21.
- RAVANTTI, S. Ruokohelpi — millainen heinäkasvi. Koetoim. ja Käyt. 5. 2. 80. p. 3.
- *Winter hardiness and yield of local varieties of Finnish red clover grown in southern Finland at the Anttila Experimental Farm of the Hankkija Plant Breeding Institute in 1962—66*. Ann. Agric. Fenn. 19, 2: 142—154.
- Mälsättningen för Finlands vallodling och grönytor. Nord. Jordbr.forskn. 62, 4: 490—91.
- SAASTAMOINEN, M. Uutta Jokioisista: Nasta- ja Puhtikaura. Ajankohtaista maataloudesta 4: 30.
- Uusia, lupaaavia kauralajikkeita. Maamies 2: 4.
- SORVARI, S. Haploidijalostus — uusi menetelmä kasvinjalostuksessa. Koetoim. ja Käyt. 21. 10. 80. p. 40.
- SOVERO, M. Kotimaiset ruokaperunalajikkeet koetulosten valossa. Käytännön Maamies 29, 5: 25.

Kasvinviljelylaitos, Jokioinen

Institute of Plant Husbandry, Jokioinen

- ERVIO, L-R. Syysviljojen rikkakasvien torjunta. Rikkakasvipäivä 15: A 7—A 10.
- Olika ogräsarters uppkomsttider. Nord. Jordbr.forskn. 62: 426—427.
- Taimettuminen, rikkakasviruiskutukset ja sää 1980. Koetoim. ja Käyt. 21. 10. 80. p. 38.
- Syysviljat, suojavilja, öljykasvit, syysviljan kasvunsäätet. Rikkakasvien torjunta-aineiden ja kasvunsäätien koetulokset 1979. Kasvinsuojelulaitoksen tiedote 23: 6—7, 14, 26—29, 48.
- JUNNILA, S. Kevätviljat, herne, peruna. Rikkakasvien torjunta-aineiden ja kasvunsäätien koetulokset 1979. Kasvinsuojelulaitoksen tiedote 23: 8—13, 19—25.
- KAUKOVIRTA, E. Puutarhaviljelykset. Rikkakasvien torjunta-aineiden ja kasvunsäätien koetulokset 1979. Kasvinsuojelulaitoksen tiedote 23: 49—87.
- KOMMERI, M. & KONTTURI, M. Jyvät, oljet samaan pönttöön. Pellervo 81, 9: 36—39.
- KONTTURI, M. Inverkan av sen kvävegödsling på kornets protein och aminosyresammansättning. Nord. Jordbr.forskn. 62: 297—298.

- MUKULA, J. Herbisidit — rikkakasvien torjunta-aineet ja niiden käyttö. 1.—2. painos. Kasvinsuojeluseuran julkaisuja 63: 1—111.
- Testaa itse ruisku ja valikoi torjunta-aine. Maas. Tulev. 19. 7. 80.
- Itäneet perunat käsiteltyjä vaarallisempia. Suomenmaa 24. 7. 80.
- Myrkyt ja maatalous. Maatalous 73: 180—181.
- Myrkyt ja maatalous II. Maatalous 73: 216—218.
- MUSTONEN, L. Tärkkelysperunan lajikekokeiden tuloksia. Tärkkelysperuna 7, 1: 2—5.
- Uudet perunalajikkeet. Suomen Perunaseuran julkaisuja 1980, 1: 4. 1.—4. 5.
- PULLI, S. Tärkeimpien kasvutekijöiden ja käytetyn viljelytekniikan suhteet nurmen kasvurytmiin ja sadonmuodostukseen. Summary: *Growth factors and management technique used in relation to the developmental rhythm and yield formation pattern of a forage stand*. J. Scient. Agric. Soc. Finl. 52: 185—214.
- *Growth factors and management technique used in relation to the developmental rhythm and yield formation pattern of a clover-grass stand*. J. Scient. Agric. Soc. Finl. 52: 215—280.
- *Growth factors and management technique used in relation to the developmental rhythm and yield formation pattern of a pure grass stand*. J. Scient. Agric. Soc. Finl. 52: 281—330.
- *Development and productivity of timothy (Pleum pratense L.)*. J. Scient. Agric. Soc. Finl. 52: 368—392.
- *Seeding year alfalfa population development as influenced by weed competition and density of establishment*. J. Scient. Agric. Soc. Finl. 52: 403—422.
- *Growth factors and management technique in relation to the developmental rhythm and yield formation pattern of a seeding year luzerne stand*. J. Scient. Agric. Soc. Finl. 52: 477—494.
- *Förändringar i cellen förutsättning för en god övervintring hos växterna*. Nord. Jordbr. forskn. 62: 498—499.
- SETÄLÄ, J., SEPPÄLÄ, J., PIRINEN, S., POUTIAINEN, E. ja PULLI, S. *Maize for silage II. The effect of urea and acid as preservative treatment on rumen fermentations and on feeding values of silages*. J. Scient. Agric. Soc. Finl. 52: 75—84.
- SYRJÄLÄ, L., SETÄLÄ, J., PULLI, S., BOMAN, M. ja PUTTONEN, A. Vihanta herne säilörehun raaka-aineena. Koetoim. ja Käyt. 1. 7. 80. p. 27.

Kasvitautilien tutkimuslaitos, Vantaa

Institute of Plant Pathology, Vantaa

- BREMER, K. Produktion av friska kärnplantor av bär- växter. Nord. Plantevernkonferans 1980: 106—112. Noresund.
- Marjakasvien taudit. Puutarha 83: 10—14.
- Päärynä-, luumu-, kriikuna- ja kirsikkapuun taudit. Puutarha 83: 126—128.
- Hyviä satoja vadelman terveillä taimilla. Puutarha 83: 526—527.
- Mansikan harmaahome ja mustaherukan härmä viime kesien marjaviljelysten vitsauksia. Koetoim. ja Käyt. 1. 4. 80. p. 2.
- & HEIKINHEIMO, O. *Problems of the reversion disease of Ribes in Finland*. Acta Hort. 95: 87—91.
- & LAHDENPERÄ, M.-L. *A disease of out-door cucumbers caused by the tobacco necrosis virus in Finland*. Ann. Agric. Fenn. 19: 5—8.
- MÄKELÄ, K. *Melting out, leaf spot Drechslera poae (Baudys) Shoemaker*. Description of grass diseases No. 7. Weibulls gräs-tips. 22. 2 p.
- *Brown blight Drechslera siccans (Drechs.) Shoemaker*. Description of grass diseases No. 8. Weibulls gräs-tips. 22. 2 p.
- Förekomsten av utvintringsskador i nordliga vallar. Nord. Jordbr.forskn. 62, 4: 492—493.
- Pohjoisilla nurmilla vuosittain suuret talvituhojen vaihtelut. Koetoim. ja Käyt. 4. 3. 80. p. 7.
- Kasvitaudit vuonna 1979. Koetoim. ja Käyt. 5. 2. 80. p. 3.
- Leikkoruusun kasvinsuojelu. Taudit. Puutarhakalenteri 40: 211—217.
- & MÄKI, L. *The occurrence of micromycetozoa in the stem base and roots of cereals in southern Finland*. Ann. Agric. Fenn. 19: 187—222.
- & MÄKI, L. Viljan tyvissä ja juuristossa esiintyvä sienistö Etelä-Suomen pelloilla. Kasvitautilien tutkimuslaitoksen tiedote 32. 10. p.
- & PARIKKA, P. *Root and foot rot diseases of cereals in southern Finland in 1975—1978*. Ann. Agric. Fenn. 19: 223—253.
- & PARIKKA, P. Mansikan juurilaho. Koetoim. ja Käyt. 18. 3. 80. p. 10.
- & PARIKKA, P. Viljan tyvitautilien esiintyminen Etelä-Suomessa vuosina 1975—1978. Kasvitautilien tutkimuslaitoksen tiedote 33. 16. p.
- OSARA, K. Kemisk bekämpning av lökvittröta. Nord. Plantevernkonferans 1980: 76—79. Noresund.
- Sipulin upotuskäsittely. Kasvitautilien ja tuhoeläinpäivä 1: R1—2.
- Kotipuutarhuri ja kasvitaudit. Kotipuutarha 40: 222—223.
- Sipulin pahkamädän ja sipulin harmaahomeen torjunta. Puutarha-Uutiset 32: 528—529.
- Salaahtin lehtihome. Koetoim. ja Käyt. 21. 10. 80. p. 39.
- SEPPÄNEN, E. Perunalajikkeidemme varastotaudinkestävyys. Käytännön Maamies 29, 6: 22—23.
- *Studies on potato gangrene in Finland*. Ann. Agric. Fenn. 19: 173—179.
- Terve siemenperuna kannattavan tuotannon perusta. Tärkkelysperuna 7, 3: 19—22.
- Potatissjukdomar. Matpotatis. Forskning för framåt 3: 16—26, 36—37.
- Skötselarbeten under växtperioden. Matpotatis. Forskning för framåt 3: 40—46.
- Perunalajikkeidemme varastotaudinkestävyys. Koetoim. ja Käyt. 21. 9. 80. p. 35.
- Perunan tyvimätä ja mukuloiden märkämätä. Koetoim. ja Käyt. 21. 10. 80. p. 39.
- *Fusarium- ja Phoma-lajeista, niiden patogeenisuudesta ja lajinkestävydestä*. Suomen ja Neuvostoliiton tutkijoiden perunaviljelyä käsittelevän neuvottelun esitelmien lyhennelmät: 94—98.
- Vahingolliset kasvinuhoajat erikoistuneessa perunan tuotannossa. Tärkkelysperuna 7, 4: 5—9.
- *On the growth of some Fusarium spp. in cv. Bintje under different environmental conditions*. Potato Res. 23: 478.
- & ULVINEN, O. Ruokaperunan laatuvaatimukset, diasarja (37 kuvaa). Mimeogr.
- VANHANEN, R. Syysviljojen peittäus. Kasvitautilien ja tuhoeläinpäivä 1: 5—7.
- Kevätviljojen peittäus. Kasvitautilien ja tuhoeläinpäivä 1: 9—11.
- Kevätviljojen peittäus. Kylvösiemen 20, 1: 23—26.
- Älä unohda peittäusta. Koetoim. ja Käyt. 4. 3. 80. p. 5.
- Viljan peittäus. Kasvinsuojelulehti 13, 3: 49—53.
- Ohran rengaslaikku. Koetoim. ja Käyt. 1. 7. 80. p. 25.
- Peittauksesta alkaa talvituhojen torjunta. Koetoim. ja Käyt. 12. 8. 80. p. 29.
- Talvituhot kuriin ruiskutuksilla. Koetoim. ja Käyt. 21. 10. 80. p. 37.
- Apilan säilyminen nurmessa. Koetoim. ja Käyt. 21. 10. 80. p. 37.
- YLIMÄKI, A. Svampar och svampgifter i spannmål. Sveriges Lantbr. Univ. Växtskyddsrappr., Jordbr. 11: C1—C7.

Koti-eläinhoidon tutkimuslaitos, Jokioinen

Institute of Animal Husbandry, Jokioinen

- ETTALA, E. & KOSSILA, V. *Organic matter, mineral and nitrate losses from fresh grass silage during ensiling*. Ann. Agr. Fenn. 19: 9—20.
- & KOSSILA, V. Runsaasti tyypilannoitetun ruohon ja siitä valmistettujen tuoresäilörehujen kivennäispitoisuuksista. Kehittyvä Maatalous 45: 3—17.

- & KOSSILA, V. Orgaanisten aineiden, kivennäisten ja nitraattityypen hävikit valmistettaessa ruohosta tuore-säilörehua. *Kehittyvä Maatalous* 45: 18—31.
- KARVONEN, V. & SORMUNEN, R. *Dried buttermilk as a source of protein for lambs*. Symposium on intensive sheep production 27.—30. 8. 1979. p. 129—132. Helsinki.
- KIISKINEN, T. Kananpoikasten ruokinnan säätely, sen syyt ja vaikutukset. *Siipikarja* 7—8: 179—183.
- , MÄKELÄ, J. & KANGAS, J. *The Finnish single cell products Pekilo and Silva in the feeding of fur bearing animals*. *Scientifur* 4: 32—38.
- & HUIDA, L. Kuivatun minkinlannan rehuarvosta kanoilla. *Turkistalous* 52: 583—584.
- KOMMERI, M. Siilotyyppin ja esikuivatuksen vaikutus säilöntätappioihin ja mullien kasvuun. *Koetoim. ja Käyt.* 29. 4. 80. p. 18.
- Ureafosfaattia tutkitaan MTTK:ssa. *Maas. Tulev.* 31. 1. 80.
- & KONTTURI, M. Jyvät, oljet samaan pönttöön. *Pel-lervo* 81, 9: 36—39.
- , KOSSILA, V. & LAMPILA, M. Säilöntämenetelmien vaikutus säilörehujen laatuun ja tuotantoarvoon mulleilla. *Kehittyvä Maatalous* 47: 19—27.
- & SALO, M.-L. Runsaasti olkea nautakarjalle Neuvostoliitossa. *Karjatalous* 56, 9: 18—19.
- KOSSILA, V. & HEIKKILÄ, T. *Effect of protected protein on milk production of identical ayrshire twins*. 3rd EAAP Symposium on protein metabolism and nutrition 5.—9. 5. 80. Braunschweig. (In press)
- , LAMPILA, M., ETTALA, E., HUIDA, L., KOMMERI, M., RISSANEN, H. & HEIKKILÄ, T. *Composition, quality and digestibility in vivo of silage*. European Grassland Federation. Proceedings of a Conference on »Forage Conservation in the 80's 27.—30. November 1979. p. 271—277. Brighton.
- & HUIDA, L. *Of the bone mineral contents of young beef cattle*. *Ann. Agr. Fenn.* 19: 180—185.
- , RISSANEN, H., KOMMERI, M., HEIKKILÄ, T., LAMPILA, M. & TUOMIKOSKI, V. *Nutritive value of ammonized straw in the feeding of growing and lactating dairy cattle*. EAAP:n kongressi, München 1.—4. 9. 1980. 5 p.
- LAMPILA, M. Mitä typellä saa nurmesta ja oljesta. *Karjatalous* 56, 4: 4—6.
- Saadaanko oljesta rehua. *Maas. Tulev.* 13. 9. 80. p. 16.
- & MOISIO, T. Rehututkimus uusille linjoille — infrapunateknikka avuksi. *Karjatalous* 56, 2: 44—45.
- MÄKELÄ, J. & KIISKINEN, T. Supikoiran (suomensupi) kasvatus ja ruokinta II 2. Ruokintakokeet raerehuilla. *Turkistalous* 52: 368—373.
- PELTONEN, T., KOSSILA, V., ANTILA, V. & HUIDA, L. Valkuaistiivisteiden käyttö imettävien tammojen ruokinnassa II. Valtion Hevosjalostuslaitoksen vuosikertomus 1979.
- , KOSSILA, V., ANTILA, V. & HUIDA, L. *Effect of protein supplement on milk composition of mares and growth rate of their foals*. EAAP, München. 1.—4. 9. 80.
- RAININKO, K., HEIKKILÄ, T., LAMPILA, M. & KOSSILA, V. *Effect of chemical and physical treatment on the composition and digestibility of barley straw*. OECD Seminar on »Increasing the nutritive value of poor quality materials». Uppsala, Sweden. 17.—19. 9. 80. Agriculture and Environment 1981. (In press)
- RISSANEN, H. Säilötyypin vaikutus säilörehun laatuun, koostumukseen ja ruokinta-arvoon. *Koetoim. ja Käyt.* 29. 4. 80. p. 19.
- , KOSSILA, V., LAMPILA, M., KOMMERI, M. & KIVINIEMI, J. Ruohon esikuivatuksen, korjuulaitteen ja säilötyypin vaikutus säilörehun koostumukseen, laatuun ja ruokinta-arvoon I. *Kehittyvä Maatalous* 47: 3—11.
- , LAMPILA, M., PIHOINEN, E. & KIVINIEMI, J. Ruohon esikuivatuksen, korjuulaitteen ja säilötyypin vaikutus säilörehun koostumukseen, laatuun ja ruokinta-arvoon II. *Kehittyvä Maatalous* 47: 12—18.
- , KOSSILA, V., KOMMERI, M. & LAMPILA, M. *Ammonia treated straw in the feeding of dairy cow and growing cattle*. OECD Seminar on »Increasing the nutritive value of poor quality materials». Uppsala, Sweden. 17.—19. 9. 80. Agriculture and Environment 1981. (In press)
- SORMUNEN-CRISTIAN, R. *Milk production of Finnsheep ewes*. Symposium on intensive sheep production 27.—30. 8. 79. Helsinki. p. 88—94.
- Irlannin-Lontoon lammasmatkasta. *Lammastalous* 1: 33—41.
- Huonot vientinäkyvät hillitsevät Irlannin lammastalouden kasvua. *Maas. Tulev.* 1. 3. 80. p. 26.
- & ANTILA, U. *Intensive fattening of lambs*. Symposium on intensive sheep production 27.—30. 8. 1979. Helsinki. p. 123—128.
- SULKA, M. Oikea juotto ja alkuruokinta vauhdittavat vasikan kasvun. *Käytännön Maamies* 29, 11: 57.

Kotieläinjalostuslaitos, Vantaa

Institute of Animal Breeding

- ATROSHI, F. *Will the answer lie in the blood?* (Löytyykö vastaus verestä?) *Kotieläinjalostuksen tiedote* 42: 11—18.
- , ÖSTERBERG, S. & LINDSTRÖM, U. B. *Association between glutathione, haemoglobin and transferrin in Finnsheep*. *Med. Biol.* 58: 112—116.
- EISKONEN, A., SIITONEN, L. & UUSITALO, H. Kanatalouskoaseman tiedonanto koekaudelta 1978—80, Urjala/Hämeenlinna. *Siipikarja* 6: 143—148.
- HAAPA, M. Nautakarjan täystesti. *Kotieläinjalostuksen tiedote* 41: 15—18.

- KANGASNIEMI, R. Sikakantakokeet 1979. Sika 10, 2: 23—25.
- Sianjalostustutkimuksen tulevaisuuden näkymät. Sika 10, 4: 25—26. Kotieläinjalostuksen tiedote 41: 6—10.
- Mitä lihasialta odotetaan? Maatalous 73: 50—52.
- Jalostuspäivien jyvää. Lihantuottaja 6: 52.
- KENTTÄMIES, H. & LINDSTRÖM, U. B. Soluluvun hyväksikäyttö utaretulehduksen torjuntatyössä. Kotieläinjalostuksen tiedote 41: 31—37.
- , LINDSTRÖM, U. B., ARSTILA, J. & TUOVILA, R. Nurmeksen tutkimustulos: Utaretulehduksen järjestelmällinen vastustaminen kannattaa. Karjatalous 56, 5: 9—11.
- LINDSTRÖM, U. B. 1979. *The use of beef bulls on dairy cows*. Ann. Agric. Fenn. 18: 213—217.
- Testattua pihviainesta ei saa ilmaiseksi. Lihantuottaja 1: 4.
- Hedelmällisyys ja jalostus. Nautakarja 10, 1: 9—11.
- Husdjuren har en framtid. Husdjur 2: 54—55.
- Tarvitsemme huoltokykyä. Suomen Kuvalehti 2. 5. 80.
- Utaretulehduksen torjuntaa tehostettava Pohjoismaissa. Maas. Tulev. 3. 5. 80.
- Valintatyö kehittäisi kirjolohen tuotantoa. Keskisuomalainen 27. 5. 80.
- Mitä vaatii lohikalojen rodunjalostusohjelman toteuttaminen? Suomen Kalastuslehti 3: 92—93.
- Vastustuskyvyn jalostus ajankohtaista. Kotieläinjalostuksen tiedote 41: 38—43.
- Tulevaisuuden jalostusmenetelmät. Karjatalous 56, 9: 4—5.
- Energiakriisin och husdjuren. Lantm. och Andelsf. 61, 8: 293—296.
- Energiakriisi ja kotieläimet. Karjatalous 56, 11: 61—62.
- *Breeding for mastitis resistance in cattle — practical possibilities*. On resistance factors and genet. aspects of mastitis control. Conf. Jablona, Puola 2.—5. 10. 80. p. 130—150.
- MAIJALA, K. Det är möjligt att förädla svinens fruktsamhet. Lantm. och Andelsf. 61, 9: 345—347.
- Bidrag till evalueringen av SLU:s nötkreatursforskning på avelssidan. Värdering av försök rörande nötkreatur 1964—1979 i Sveriges lantbruksuniversitet. 15 p.
- Kotieläinten jalostustutkimus uuden aikakauden kynnyksellä. Nautakarja 10, 5: 15—18.
- FAO:n nautarotuvertailut Puolassa ja Bulgariassa. Nautakarja 10, 5: 29—31.
- Pohjoismaista yhteistyötä kananjalostustutkimuksessa. Siipikarja 62: 303—305.
- Kotieläinjalostuksen tutkimus ja opetus meillä ja muualla. Kotieläinjalostuksen tiedote 41: 1—5.
- RUOHOMÄKI, H. Lihakarjakokeiden tuloksia IV. Kotieläinjalostuksen tiedote 40. 29 p.
- Eri rotuisten lihanautojen elopainot ja iät 160, 180, 210 ja 250 kilon teuraspainossa. Kotieläinjalostuksen tiedote 44. 13 p.
- Kasvu tärkein tekijä lihamäärän kasvatuksessa. Lihantuottaja 7: 18—19.
- Naudanlihantuotannon lisäämismahdollisuudet koetusten valossa. Kotieläinjalostuksen tiedote 41: 26—30.
- SIITONEN, L. Kotimainen kananjalostus tienhaarassa. Kotieläinjalostuksen tiedote 41: 22—25.
- VILVA, V. Tietokoneet ja atk huomispäivän jalostuksessa. Kotieläinjalostuksen tiedote 41: 11—14.
- ÖSTERBERG, S. Kiimakauden pituus ja ympärivuotisen karitsoinnin mahdollisuudet. Lammastalous 2: 9—11.
- Kotieläinjalostuksen tiedote 42: 19—22.

Maantutkimuslaitos, Vantaa

Institute of Soil Science, Vantaa

- ERVIO, R. Maanhoito. Uudenmaan maatalousmaisema. Uudenmaan Seutukaavaliittojen Julkaisuja 2-1980, liite 2: 1—14.
- Hiesu valtamaalajina Pohjois-Hämeessä. Koetoim. ja Käyt. 12. 8. 80. p. 32.
- KOIVISTOINEN, P. & SILLANPÄÄ, M. *Evaluation of mineral element status in Finnish soils, plants and foods*. 27th Intern. Congr. Pure Appl. Chem. p. 75—82. Oxford.
- MÄNTYLÄHTI, V. Sulfaattimaan sadetuksesta ja kalkituksesta. Maantutkimuslaitoksen tiedote 12: 1—15.
- & YLÄRANTA, T. *The estimation of soil lime requirement in soil testing*. Ann. Agric. Fenn. 19: 92—99.
- SILLANPÄÄ, M. *Problems involved in estimating the micro-nutrient status of soils*. FAO Soils Bull. 38, 1: 140—151.
- Kalkituksen pitkäaikainen vaikutus maaprofiilin kemiallisiin ominaisuuksiin. Kehittyvä Maatalous 46: 18—26.
- Lannoitus ja kalkitus »vihreän linjan» viljelyssä. Kehittyvä Maatalous 46: 27—43.
- SIPPOLA, J. *The dependence of yield increases obtained with phosphorus and potassium fertilization on soil test values and soil pH*. Ann. Agric. Fenn. 19: 100—107.
- Lannoitteiden ja satotuotteiden hintasuhteen vaikutus lannoitusoptimiin. Koetoim. ja Käyt. 4. 3. 80. p. 8.
- Seleenipitoisuus maassa ja timoteissa. Koetoim. ja Käyt. 23. 9. 80. p. 36.
- Viljelymaan ja timotein raskasmetallipitoisuuksista. Ympäristö ja Terveys 11: 290—294.
- Viljavuustutkimuksen tulokinnan ja nousevien fosfori- ja kaliummäärien kokeiden tulosten vertailu. Maantutkimuslaitoksen tiedote 10: 1—13.
- & JAAKKOLA, A. Maasta eri menetelmillä määritetyt typpi, fosfori ja kalium lannoitustarpeen osoittajina astia- ja kenttäkokeissa. Maanviljelyskemian ja -fysiikan laitoksen tiedote 13: 24—41.

- TARES, T. Hapan sadevesi lisää maan happamuutta ja ravinteiden huuhtoutumista. Koetoim. ja Käyt. 1. 7. 80. p. 26.
- URVAS, L. Etelä- ja Pohjois-Suomen luonnontilaisten turpeiden viljavuuserot. Suo 31: 27—32.
- Viljavuusnäytteen otto rivilannoitetulta maalta. Koetoim. ja Käyt. 27. 5. 80. p. 23.
- , ERVIÖ, R. & HYVÄRINEN, S. *Fertility of different mire type groups*. Ann. Agric. Fenn. 19: 85—91.
- YLÄRANTA, T. Viljelysmaiden seleenistä. Maantutkimuslaitoksen tiedote 11: 1—17.
- Kasvien seleenistä. Maantutkimuslaitoksen tiedote 11: 18—31.
- Olemme valjastaneet ydinenergian, mutta kestävätkö valjaat? Pellervo 81, 1: 16—17, 27.
- Välttämätön seleeni. Pellervo 81, 3: 12—15.
- & MÄNTYLÄHTI, V. Maan kalkitustarpeen määrittämisestä viljavuustutkimuksessa. Maantutkimuslaitoksen tiedote 9: 1—13.
- 1980 painetut maaperäkartat. *Soil maps printed in 1980*. (Yhteistyössä Geologisen tutkimuslaitoksen ja maanmittaushallituksen kanssa. In cooperation with the Geological Survey of Finland and the National Board of Survey of Finland.)
- 1: 20 000
- | | |
|-------------------|-----------------------|
| 3023 12 Kotka | 3024 04 Ruotsinpyhtää |
| 3024 01 Petjäarvi | 05 Raussila |
| 02 Karvahaara | 06 Elimäki |
| 03 Kimonkylä | 2144 09 Kaipola |
- Maanviljelyskemian ja -fysiikan laitos, Jokioinen**
Institute of Agricultural Chemistry and Physics, Jokioinen
- ELONEN, P. Sijoituslannoitus — kasvintuotantomme suuri edistysaskel. Maan ja kasvun hyväksi. Vuorineuvos M. Hovin juhlauskaisu. p. 89—104. Helsinki.
- Biologisen typensidonnan valtakunnallinen merkitys. Biologisen typensidonnan seminaarijulk. SITRA. p. 221—224. Helsinki.
- Miksi kannattaa salaojittaa. Kasvuolosuhteet paranevat. Salaojittajan opas. Tieto Tuottamaan 10: 9—11.
- Jankkurointi. Salaojittajan opas. Tieto Tuottamaan 10: 60—62.
- Padotuskastelu. Salaojittajan opas. Tieto Tuottamaan 10: 79—80.
- Tiivistynyt jankko — vaikea ongelma. Käytännön Maamies 29, 4: 21—25.
- Lannoitteet. Kasvien maailma. Otavan suuri kasvitietosanakirja 3. p. 1051—1054. Helsinki.
- *Soil compaction — a severe problem in Finnish agriculture*. Rapp. från Jordbearbetningsavdelningen, Nr. 60, 1980.
- JAAKKOLA, A. *The role of mineral elements in soils and crops in Finland. I. Relationship of mineral elements between Finnish soils and plants*. Phosphorus in Agriculture No 77: 9—11.
- Lannoitus eri maalajeilla. Kasvien erityistarpeet otettava huomioon. Koetoim. ja Käyt. 4. 3. 80. p. 6.
- Y-lannosten harkittu käyttö säästää työtä ja kustannuksia. Käytännön Maamies 29, 4: 26—28.
- Syysviljojen lannoitus. Fosfori ja kalium syksyllä — pääosa tyyppä keväällä. Koetoim. ja Käyt. 12. 8. 80. p. 29.
- Maatalouden tutkimuskeskus tutkii ravinteiden huuhtoutumista. Leipä leveämmäksi 27, 4: 5—6.
- Olkien, olkituhkan ja sokerijuurikkaan naattien arvo kaliumlannoitteina. Maanviljelyskemian ja -fysiikan laitoksen tiedote 12: 1—14.
- Astiakoe ohran typpi-, fosfori- ja kaliumlannoitustarpeen osoittajana. Maanviljelyskemian ja -fysiikan laitoksen tiedote 13: 1—23.
- & JOKINEN, R. *Comparison of fine and coarse limestones in pot and field experiments*. Ann. Agric. Fenn. 19: 108—124.
- & SYVÄLAHTI, J. 1979. *Availability to plants of applied trace elements*. 27th IUPAC Congress, Helsinki. Abstracts: 162.
- KOSKELA, I. Viemäriete käyttökelpoinen lannoite ja maanparannusaine. Koetoim. ja Käyt. 23. 9. 80. p. 34.
- LARPE, G. Väroeljevåternas odlingsteknik. Landsb. Folk 28, 3. 80.
- SAARELA, I. Voimaperäisen nurmen vaikutus maahan. Koetoim. ja Käyt. 23. 9. 80. p. 35.
- SIPPOLA, J. & JAAKKOLA, A. Maasta eri menetelmillä määritetyt typpi, fosfori ja kalium lannoitustarpeen osoittajina astia- ja kentäkokeissa. Maanviljelyskemian ja -fysiikan laitoksen tiedote 13: 24—40.

Puutarhantutkimuslaitos, Piikkiö

Institute of Horticulture, Piikkiö

- HIIRSAALMI, H. Lajinristeytysjalostus marjakasveilla. Puutarhantutkimuslaitoksen tiedote 23: 24—36.
- Mesivadelmajalosteiden viljely kevytrakenteisessa muovihuoneessa. Puutarhantutkimuslaitoksen tiedote 23: 37—42.
- Marjakasvien jalostus tuottamassa tuloksia. Puutarha 83: 334—335.
- & SÄKÖ, J. *Hybrids of the arctic bramble species (Rubus stellatus x R. arcticus)*. Acta Hort. 112: 103—108.
- KALLIO, T. K. Kokemuksia ryhmäruusulajikkeista. Puutarha 83: 191—193.
- Miten on päädytty nykyisiin koristekasvien menestymisalueisiin. Dendr. Seur. Tied. 11: 113—117, 138.

- Pistokkaista lisätyt visakoivut puutarhantutkimuslaitoksella. Puutarhantutkimuslaitoksen tiedote 24: 11—17.
- Ryhmäruusujen lajikekokeet puutarhantutkimuslaitoksella 1976—1979. Puutarhantutkimuslaitoksen tiedote 24: 18—28.
- Talven 1978—79 aiheuttamista vaurioista puutarhantutkimuslaitoksen puistokasveille. Puutarhantutkimuslaitoksen tiedote 24: 31—33.
- Eräiden taimitarhakasvien juuriston pakkaskestävyydestä. Puutarhantutkimuslaitoksen tiedote 24: 36—43.
- , HEIKINHEIMO, O. & RYNNÄNEN, A. Terveiden taimien vaikutus mansikan satoon. Koetoim. ja Käyt. 18. 3. 80. p. 9.
- KURKI, L. Kasvihuonekurkkulajikkeet turvetpetissä, turvelevysäkissä ja turvesäkeissä. Puutarhantutkimuslaitoksen tiedote 25: 1—10.
- Kasvihuonekurkun viljelylämpötilat. Puutarhantutkimuslaitoksen tiedote 25: 11—14.
- Kasvualustan ilmastus. Puutarhantutkimuslaitoksen tiedote 25: 15—17. Puutarha 83: 444—445.
- Tomaatin kukkien pölyttyminen. Puutarhantutkimuslaitoksen tiedote 25: 18—26.
- Tomaattilajikkeet erilaisilla kasvualustoilla. Puutarhantutkimuslaitoksen tiedote 25: 27—38.
- Papu, persilja ja ruohosipuli kasvihuoneessa. Koetoim. ja Käyt. 18. 3. 80. p. 11—12.
- Talvisalaatin viljelylämpötilat. Puutarha 83: 16—17.
- Meloni. Puutarha 83: 174—175.
- Tuorevihannesten lajivalikoiman monipuolistaminen lisää vihannesten kulutusta. Puutarha 83: 302—303.
- Kasvihuonevihanneslajikkeita vuodelle 1981. Puutarha 83: 575—576, 578.
- Tomaatin pölyttyminen. Puutarha 83: 590—591.
- Kasvihuonevihannesten suositeltavat lajikkeet. Puutarhaliiton julk. 224, Puutarhakalenteri 40: 171—178.
- Rajoitettu kasvualusta kasvihuonekurkulla. Puutarhaliiton julk. 224, Puutarhakalenteri 40: 250—256.
- Meloni harrastajan kasvina. Kotipuutarha 49: 174—175.
- LAURINEN, E. Applesorter i Finland. Nord. Jordbr. forskn. 62: 523—524.
- & SÄKÖ, J. *Effects of soil temperature on nutrient take-up, growth, and yield in the strawberry*. Ann. Agric. Fenn. 19: 164—172.
- & SÄKÖ, J. Mansikan syssadosta. Puutarha 83: 506—507.
- LEHMUSHOVI, A. Kasvusaateiden käyttö laajenemassa. Puutarha 83: 284—286.
- PESSALA, R. Kokemuksia hajoavasta muovikatteesta. Puutarha 83: 74—75.
- Punajuurikkaan lajikekokeet. Puutarha 83: 136—137.
- Monipuolinen vihannesvalikoima kotitarhoihin. Turkulainen 25. 9. 1980, liite »Turku kukkii -80». p. 7—8.
- Punajuurikkalajikkeet vertailtavina. Koetoim. ja Käyt. 21. 10. 80. p. 38.
- Avomaaviljelyyn suositeltavat vihanneslajikkeet. Puutarhaliiton julk. 224, Puutarhakalenteri 40: 183, 185—186, 188, 191—192.
- Avomaankurkun viljely. Puutarhakalenteri 40: 258—264.
- & KURKI, L. SF-vihanneslajikkeet. Puutarha 83: 38—43.
- PESSALA, T. Neilikan kesäistutus. Koetoim. ja Käyt. 27. 5. 80. p. 24.
- Freesian syyskukinta. Puutarha 83: 240—241.
- Syyskrysanteemin kukinta. Puutarha 83: 406—407.
- Leikkoruusun viljely. Puutarhaliiton julk. 224, Puutarhakalenteri 40: 198—210.
- SÄKÖ, J. Omenapuiden perusrungot. Puutarhaliiton julk. 224, Puutarhakalenteri 40: 338—340.
- & HIIRSALMI, H. *Winterhardiness and productivity of the red raspberry in Finland*. Acta Hort. 112: 221—227.
- LAURINEN, E. Omenalajikkeiden hedelmöityssuhteet. Puutarhantutkimuslaitoksen tiedote 23: 21—23.
- , HIIRSALMI, H. & LAURINEN, E. Viljelyyn sopivia vadelmalajikkeita. Puutarhantutkimuslaitoksen tiedote 23: 1—20.

Tuhoeläintutkimuslaitos, Vantaa

Institute of Pest Investigation, Vantaa

- AAPRO, H. & TUOVINEN, T. Kasvinsuojelulain edellyttämä tarkastustoimi. Puutarhakalenteri 39: 359—363.
- BREMER, K. & HEIKINHEIMO, O. *Problems of the reversion disease of Ribes in Finland*. Second international symposium on small fruit virus diseases. Acta Hort. 95: 87—91.
- FORSBERG, A. *Possibilities of using the diapause of Aphis rosae (Rond.) (Diptera: Cecidomyiidae) in its mass-production*. Bull. S.R.O.P./W.P.R.S. 1980 III/3: 35—39.
- HEIKINHEIMO, O., RAUTAPÄÄ, J., TILIKKALA, K., TIITANEN, K., TULISALO, U. & TUOVINEN, T. Tuhoeläinten torjunta-ainesten koetukset — Prövning av bekämpningsmedel mot skadedjur 1979. Kasvinsuojelulaitoksen tiedote — Växtskyddsanstaltens meddelande 22: 1—26.
- & TUOVINEN, T. Bekämpningsresultat mot vinbärbladkvalster *Anthracoptes ribis* Massee (*Acarina, Eriophyidae*) Nordisk plantevernkonferanse 1980: 133—139.
- & TUOVINEN, T. Omenakääriäisen ja pihlajanmarjakoin torjunta-ainesten paikkansapitävyys kesällä 1980. Puutarha 83: 600—601.
- HÄMÄLÄINEN, M. *Evaluation of two native coccinellids for aphid control in glasshouses*. Bull. S.R.O.P./W.P.R.S. 1980 III/3: 59—63.

- KALLIO, T. K., HEIKINHEIMO, O. & RYNNÄNEN, A. Ter-
veiden taimien vaikutus mansikan satoon. Koetoim.
ja Käyt. 18. 3. 80. p. 9.
- KARILUOTO, K. *Developing artificial diets for Adalia bi-
punctata* (L.) and *Coccinella septempunctata* L. Bull.
O.I.L.B./S.R.O.P. 1980 III/3, 99—100.
- *Survival and fecundity of Adalia bipunctata* (Coleoptera,
Coccinellidae) and some other predatory insect species on an
artificial diet and a natural prey. Ann. Ent. Fenn. 46:
101—106.
- KORPELA, S. Mehiläiset ja rikkakasvien torjunta-aineet.
Kasvinsuojelulehti 13: 37—39. Koetoim. ja Käyt.
27. 5. 80. p. 24. Mehiläistalous 35: 104—105.
- Mehiläisten suorittaman pölytystyön merkitys Suo-
messä tehtyjen tutkimusten perusteella. Mehiläistalous
35: 68—70.
- *Varroa*-punkkisaastunnan havaitseminen mehiläiskun-
nista. Mehiläishoitaja 14: 188—191. Mehiläistalous 35:
159—161.
- *Varroa*-punkin torjunta hoitoteknisin keinoin. Mehi-
läishoitaja 14: 191—193. Mehiläistalous 35: 162—164.
- Mehiläistutkimuksesta ja *Varroa*-punkin torjunnasta
Neuvostoliitossa. Mehiläistalous 35: 175—177.
- Matkakertomus Suomen ja Neuvostoliiton välisen tie-
teellisteknisen yhteistoiminnan puitteissa tehdystä mat-
kasta Neuvostoliittoon. Mehiläishoitaja 14: 181—185.
- MARKKULA, M. *Pests of cultivated plants in Finland in 1979*.
Ann. Agric. Fenn. 19: 1—4.
- *Opening speech*. The fourth meeting of the working
group integrated control in glasshouses. Bull. S.R.O.P./
W.P.R.S. 1980 I/3: 9—10.
- Taistelu paprikan lehdellä. Kirvasääksen löytäminen ja
kehittäminen biologisen torjunnan käyttöön. Tiede
2000, 1: 31—36.
- Neuvostoliiton kanssa harjoitettavan korkeakoulu- ja
tiedeyhteistyön merkitys Suomen luonnontieteille.
SYL-julkaisu 3/79: 5—24.
- Viljelykasvien tuhoeläimet. Pihlajanmarjakoi viime ke-
sän tuholainen. Koetoim. ja Käyt. 5. 2. 80. p. 4.
- Miten voidaan maassamme jatkaa biologisen torjunnan
tutkimusta ja mahdollisesti sitä lisätäkin. Johdantopu-
heenvuoro ja päätöspuheenvuoro. Seminaariraportti:
Biologisen torjunnan kehittäminen maataloudessa ja
puutarhataloudessa. Suomen Akatemian Julk. 1980,
15: 35—36, 47—48.
- Yleiskatsaus biologisen torjunnan tutkimuksen nyky-
tilaan ja tutkimusryhmän aikaansaannoksiin. Semi-
naariraportti: Biologisen torjunnan kehittäminen maa-
taloudessa ja puutarhataloudessa. Suomen Akatemian
Julk. 1980, 15: 2—11.
- Tämä vuosi on ympäristövuosi. Ympäristönsuojelu ja
kasvinsuojelu. Kasvinsuojelulehti 13: 24—25.
- Tiede Suomessa hyötyy tutkimuksista Neuvostoliitos-
sa. Uusi Suomi (US-Fakta) 13. 5. 80. p. 12—13.
- Ympäristötutkimusta tulisi kehittää pehmeään tekniik-
kaan. Helsingin Sanomat (alakerta) 5. 6. 80. p. 2.
- Ympäristötutkimuksen paino vaihtoehtoiseen tuotan-
toon. Maas. Tulev. 14. 6. 80. p. 4.
- Biologista torjuntaa pian kotipuutarhoihin. Kasvin-
suojelulehti 13: 67—68. Kotipuutarha 40: 243.
- Luonnontalouden tutkimus olisi meillä keskitettävä.
Turun Sanomat (yliö) 11. 10. 80. p. 7.
- & HILTUNEN, T. Torjunta-aineita koskevat määräyk-
set ja torjunta-aineiden tarkastus. Kasvinsuojelulaitok-
sen tiedote 20: 1—30.
- & TIITTANEN, K. Biologinen ja muu myrkytön tuho-
laistorjunta vihannesviljelyksillä. Kehittyvä Maatalous
44: 1—11.
- MYLLYMÄKI, A. Eräiden akuuttien syöttömyrkyjen teho
peltomyyrään, *Microtus agrestis* (L.). Tuhoeläinten tor-
junta-aineiden koetulokset: jyrjsijäkokeet. Kasvinsuo-
jelulaitoksen tiedote 24: 4—35.
- Rotanmyrkyjen maittavuus ja teho maataloosuh-
teissa. Tuhoeläinten torjunta-aineiden koetulokset: jyr-
sijäkokeet. Kasvinsuojelulaitoksen tiedote 24: 36—69.
- Kotihiiren, *Mus musculus* L., torjuntakokeet laborato-
rio-olosuhteissa. Tuhoeläinten torjunta-aineiden koc-
tulokset: jyrjsijäkokeet. Kasvinsuojelulaitoksen tiedote
24: 70—91.
- *Resumé on rodenticide tests against Microtus agrestis* (L.),
Rattus norvegicus (Erxl.) and *Mus musculus* L. Tuhoeläin-
ten torjunta-aineiden koetulokset: jyrjsijäkokeet. Kas-
vinsuojelulaitoksen tiedote 24: 92—100.
- Karkotteistako ratkaisu myyräntorjuntapulmiin. Koet.
ja Käyt. 12. 8. 80. p. 31.
- *EPPO Panel for the Biological Evaluation of Rodenticides*.
Tolworth, UK, 10. and 12. Nov. 1980. European and
Mediterranean Plant Protection Organization.
Mimeogr. 5 p.
- & KUKKAMÄKI, E. & SAVILAHTI, L. Raportti elin-
keinohallituksen toimeksiannosta Valkeakosken kau-
pungissa suoritetusta tutkimuksesta jyrjsijän viljatuot-
teisiin aiheuttamien epäpuhtauksien kartoittamiseksi.
Mimeogr. 17 p.
- PIETARINEN, E. & TIILIKKALA, K. A. Peruna-ankeroista
ei ole Tyrvävän ympäristössä. Koetoim. ja Käyt.
1. 4. 80. p. 13.
- RIMPIÄINEN, M. *Developing a mass-production method of
Aphidoletes aphidimyza* (Rond.) suitable for commercial
production. Bull. S.R.O.P./W.P.R.S. 1980 III/3: 209—
211.
- & TIITTANEN, K. *Biological control of pests in glasshouses
in Finland — the situation today and in the future*. Bull.
S.R.O.P./W.P.R.S. 1980 III/3: 127—134.
- TIILIKKALA, K. A. Kysta-ankeroisten (*Globodera rostochi-
ensis* ja *Heterodera schachtii*) kemiallinen torjunta.
Manuscr. 82 p. (Available at Dept. Agric. For. Zool.,
Viikki, Helsinki.)

- Peruna-ankeroisen levinneisyys ja torjunta. Käytännön Maamies 29, 7: 19—21.
- & AAPRO, H. Peruna-ankeroisen levinneisyys. Koetoim. ja Käyt. 21. 9. 80. p. 33.
- & MÄKINEN, S. Äkämäänkeroistutkimuksen tuloksia. Puutarha-Uutiset 32, 7: 150.
- TIITTANEN, K. Thiodan ja vihannespunkin torjunta kasvihuoneruusuista. Puutarha-Uutiset 32: 286—287.
- Miksi viherkasvit eivät viihdy kodeissa. Puutarha-Uutiset 32: 262—263.
- Tehokas tuholaiсторjunta tärkeintä viherkasvituotannossa. Puutarha-Uutiset 32: 286—287.
- Vihanniskasvien siementen käsittely tuhoeläimiä vastaan. Puutarha-Uutiset 32: 416, 421.
- Kotipuutarhuri ja tuholaiset. — Tarvitseeko kotipuutarhuri torjunta-aineita. Kotipuutarha 40: 188.
- Kaalimatojen kerääminen on ihan viisasta hommaa. Nuorten Sarka 35: 18—19.
- »Floridan kärpäsen» *Liriomyza trifolii* torjunta. Puutarha-Uutiset 32: 683.
- Tuhoeläinten biologinen torjunta. Kemia-Kemi 7: 560.
- Kansanperinne ja tuholaiden torjunta. Kotiseutu 1980, 5—6: 164—165.
- Leikkoruusun kasvinsuojelu: Tuhoeläimet. Puutarhakalenteri 40: 218—219.
- Viljelykasvien tuhoeläinten runsaus 1980. Babtria 5: 102—103.
- Biologisen ja integroidun torjunnan lähiajan näkymiä. Suomen Akatemian julk. 1980, 15: 33.
- & BLOMQUIST, H. Sales of pesticides in Finland in 1979. Kemia-Kemi 7: 544—546.
- TULISALO, U. Rearing *Chrysopa carnea* in mixed population with *Sitotroga cerealella*. Bull. S.R.O.P./W.P.R.S. 1980 III/3: 227—230.
- TUOVINEN, T. Tupajumi ja muut puunpurijat. Pellervo 81, 15: 34—37.
- & AAPRO, H. Uusi krysanteemin tuholainen: *Liriomyza trifolii*. Puutarha-Uutiset 32: 49.

Lounais-Suomen koeasema, Mietoinen

South-West Finland Experimental Station, Mietoinen

- ANTILA, S. & KÖYLIJÄRVI, J. 1979. Nurmikasvien siemenviljely. Nurmikasvien siementuotanto. Tieto Tuotamaan 7: 16—36.
- KÖYLIJÄRVI, J. 1979. Sijoituslannoitus osoittanut voimansa. Salon Seudun Sanomat 3. 3. 79. p. 5.
- 1979. Viljelyvarmuutta kaivataan Lounais-Suomessa. Koetoim. ja Käyt. 3. 3. 79. p. 8.
- Typpitalous herneen viljelyssä. Koetoim. ja Käyt. 5. 2. 80. p. 2.
- Syysviljat viljatilojen tuoton varmentajina. Koetoim. ja Käyt. 1. 7. 80. p. 26.

- Syysviljojen kylvöaika Etelä-Suomessa. Koetoim. ja Käyt. 12. 8. 80. p. 30.
- Savimaiden kynnöstä ei kannata luopua. Koetoim. ja Käyt. 23. 9. 80. p. 33.
- Aihetta kesantoon. Pellervo 81, 7: 9—10.
- Hernettä viljelemällä ilmaista tyypeä. Pellervo 81, 7: 25.
- Viljavuosi 1980. Pellervo 81, 17: 14.
- Milloin teen rikkakasvien torjunnan syysviljoista. Rikkakasvipäivä 15: 11—15.
- Heikot satovuodet haaste kasvinjalostuksellemme. Turun Sanomat 6. 5. 80. p. 8.
- Värsädessorternas utveckling under de senaste årens förhållanden. LOA 60, 4: 151—153.
- LALLUKKA, U., KÖYLIJÄRVI, J., TEITTINEN, P. & SALO, Y. Mallasohralajikkeiden typpilannoitus. Kehittyvä Maatalous 46: 3—17.

Satakunnan koeasema, Kokemäki

Satakunta Experimental Station, Kokemäki

- TEITTINEN, P. *A búza szárto — és gyökér rothadása elleni biológiai védekezés Finnországban*. XXI. Georgikon napok Keszthely 1979. augusztus 22—23—24. »A búza és kukorica komplex növényvédelme». p. 77—79.
- Apilan viljely säästää tyypeä. Koetoim. ja Käyt. 5. 2. 80.
- *Observations on the food plants of the honeybee*. Ann. Agric. Fenn. 19: 156—163.
- Öljykasvien asema kierrossa. Helsingin Yliopisto, kasvinviljelytieteen laitos. Julkaisuja N:o 9: 4.
- LALLUKKA, U., KÖYLIJÄRVI, J., TEITTINEN, P. ja SALO, Y. Mallasohralajikkeiden typpilannoitus. Kehittyvä Maatalous 46: 3—17.
- MELA, T., HUOKUNA, E., KÖYLIJÄRVI, J., RINNE, K., SIMOJOKI, P. ja TEITTINEN, P. *Comparisons between Nordic red clover varieties in clovergrass mixtures*. Ann. Agric. Fenn. 19: 131—141.

Sata-Hämeen koeasema, Mouhijärvi

Sata-Häme Experimental Station, Mouhijärvi

- MELA, T., HUOKUNA, E., KÖYLIJÄRVI, J., RINNE, K., SIMOJOKI, P. & TEITTINEN, P. *Comparisons between Nordic red clover varieties in clovergrass mixtures*. Ann. Agric. Fenn. 19: 131—141.
- RINNE, K. Fosforin ja kalin levitysaika nurmella. Koetoim. ja Käyt. 1. 4. 80. p. 13.
- Laitumen lohkot. Pellervo 8: 17—18.
- Kokemuksia hiesumaiden kevätkynnöstä. Koetoim. ja Käyt. 1. 7. 80. p. 27.
- Milloin hiesu nurin? Pellervo 11: 36—37.
- Hiesumaiden kyntö. Koetoim. ja Käyt. 23. 9. 80. p. 33.

Etelä-Savon koeasema, Mikkeli

South Savo Experimental Station, Mikkeli

- HUOKUNA, E. Slättertidsens inverkan på vallarnas övervintring. Nord. Jordbr.forskn. 62: 502—503.
- & LAPIOLAHTI, J. *Different nitrogen fertilizers on meadow fescue ley*. Ann. Agr. Fenn. 19: 125—130.
- MELA, T., HUOKUNA, E., KÖYLJÄRVI, J., RINNE, K., SIMOJOKI, P. & TEITTINEN, P. *Comparisons between Nordic red clover varieties in clovergrass mixtures*. Ann. Agric. Fenn. 19: 131—141.
- VARIS, A.-L. & DALMAN, P. *The efficacy of lindane and dimethoate against cabbage maggots in Finland*. J. Scient. Agric. Soc. Finl. 52: 7—13.
- & DALMAN, P. Kaalikärpäsien torjunta-aineiden kestävyys. Koetoim. ja Käyt. 27. 5. 80. p. 22.

Etelä-Pohjanmaan koeasema, Ylistaro

South Pohjanmaa Experimental Station, Ylistaro

- LALLUKKA, U., KÖYLJÄRVI, J., TEITTINEN, P. & SALO, Y. Mallasohralajikkeiden typpilannoitus. Kehittyvä Maatalous 46: 3—17.
- PUURUNEN, T. & HIIVOLA, S.-L. Ohralajikkeiden happamuudenkestävyys. Etelä-Pohjanmaan koeaseman tiedote 2: 1—26.
- SALO, Y. Rukiin kylvöaika Etelä-Pohjanmaalla. Koetoim. ja Käyt. 12. 8. 80. p. 30.
- & HAUTALA, J. Säähavaintoja Etelä-Pohjanmaan koeasemalla Ylistarossa 1928—1979. Etelä-Pohjanmaan koeaseman tiedote 1: 1—23.

Karjalan koeasema, Tohmajärvi

Karjala Experimental Station, Tohmajärvi

- HEIKKILÄ, R. Puhdistamoliete ei jouda kaatopaikalle. Karjalainen 3. 6. 80.
- Turvemaiden kyntö. Koetoim. ja Käyt. 23. 9. 80. p. 33.
- , ZITTING, M. & PELTOMAA, R. Tuloksia Karjalan koeasemalta. Mimeogr. 9 p.
- ZITTING, M. & HEIKKILÄ, R. Timotein viljely Pohjois-Karjalassa. Karjalan koeaseman tiedote 3: 1—28.

Pohjois-Savon koeasema, Maaninka

North Savo Experimental Station, Maaninka

- ETTALA, E. 1979. *Mineral content in heavily nitrogen fertilized grass and its silage*. Ann. Agric. Fenn. 18: 252—262.
- Säilörehun ja heinän käyttö ruokinnassa. Säilörehua ja heinää taloudellisesti. Tieto tuottamaan 11: 74—79.
- Säilörehun syötiin vaikuttavat monet tekijät. Käytännön Maamies 29, 10: 42—43.

- Esikuivattu ja tuore säilörehu lypsykarjan ruokinnassa. Koetoim. ja Käyt. 29. 4. 80. p. 17.
- & KOSSILA, V. Runsaasti typpilannoitetun ruohon ja siitä valmistettujen tuoresäilörehujen kivennäispitoisuuksista. Kehittyvä Maatalous 45: 3—17.
- & KOSSILA, V. Orgaanisten aineiden, kivennäisten ja nitraattityypen hävikit valmistettaessa ruohosta tuoresäilörehuja. Kehittyvä Maatalous 45: 18—31.
- & KOSSILA, V. *Organic matter, mineral and nitrogen losses from fresh grass silage during ensiling*. Ann. Agric. Fenn. 19: 9—20.
- & RUOHOMÄKI, H. Lypsykarjan pitkäaikaiskoe: Erirotuisten hiehojen kasvutulokset. Koetoim. ja Käyt. 16. 12. 80. p. 42.
- & VIRTANEN, E. Lypsykarjan pitkäaikaiskoe: Puolitoistavuotiaat hiehot ja kaksi eri ruokintaa. Koetoim. ja Käyt. 16. 12. 80. p. 41.
- VIRTANEN, E. 1979. Hivenlehtilannoituksen tuloksia vuodelta 1979. Maatalouspalvelu Oy:n torjunta-ainecopas 1980: 43—44.
- Säilöntäaineet. Säilörehua ja heinää taloudellisesti. Tieto tuottamaan 11: 47—49.
- Heinän kemiallinen säilöntä. Säilörehua ja heinää taloudellisesti. Tieto tuottamaan 11: 65—68.
- Tarvitaanko lisäaineita kuivan heinän korjuussa. Nurmisanommat. p. 12. Etelä-Pohjanmaan maatalouskeskusten julkaisu.
- Tuore kelasilputtu ja tuore tarkkuussilputtu säilörehu lypsykarjan ruokinnassa. Koetoim. ja Käyt. 29. 4. 80. p. 19.
- Nurmen valkuaispitoisuus ja ensimmäisen säilörehusadon niittoajankohta. Koetoim. ja Käyt. 27. 5. 80. p. 21.
- Heinää vai säilörehua? Maamies 5: 3.
- Sikalan lietelanta levityskokeissa. Koetoim. ja Käyt. 23. 9. 80. p. 34.
- Halolan latokuivurissa kuivattu ensimmäiset heinät. Jyvä 4: 8—9.
- & ETTALA, E. Tuore vai esikuivattu säilörehu? Maamies 4: 7.
- & ETTALA, E. Säilörehu salvosiiloon tasoittaen vai tasoittamatta. Koetoim. ja Käyt. 16. 12. 80. p. 42.

Keski-Pohjanmaan koeasema, Toholampi

Central Pohjanmaa Experimental Station, Toholampi

- JÄRVI, A. Rehukattaran siemenviljely: Harva riviväli tiheää edullisempi. Koetoim. ja Käyt. 5. 2. 80. p. 1.
- Nurminadan siemenviljelytekniikka. Koetoim. ja Käyt. 18. 3. 80. p. 9.
- Nurmen perustaminen onnistuu syksylläkin. Koetoim. ja Käyt. 1. 7. 80. p. 25.

Keski-Suomen koeasema, Laukaa

Central Finland Experimental Station, Laukaa

- MELA, T., HUOKUNA, E., KÖYLJÄRVI, J., RINNE, K., SIMOJOKI, P. *Comparisons between Nordic red clover varieties in clovergrassmixtures*. Ann. Agric. Fenn. 19: 131—141.
- SIMOJOKI, P. Syysviljan kylvöaika Keski-Suomessa. Koetoim. ja Käyt. 12. 8. 80. p. 30.
- Jäteliitteiden käyttö on säästäväisyyttä. Koetoim. ja Käyt. 23. 9. 80. p. 43.
- Terveestä siemenestä hyvä perunasato. Tärkkelyspe-runä 2: 11—12.

Kainuun koeasema, Vaala

Kainuu Experimental Station, Vaala

- VUORINEN, M. Timotei varmin turvemaiden nurmikasvi. Koetoim. ja Käyt. 4. 3. 80. p. 8.
- Kainuun koeaseman 30. kesä. Kainuun Osuusmeijerin tiedotuslehti 1980, 3: 3.
- Routaa maassa yli puoli vuotta. Kainuun Sanomat 12. 12. 80. p. 3.

Pohjois-Pohjanmaan koeasema, Ruukki

North Pohjanmaa Experimental Station, Ruukki

- HAKKOLA, H. Lietelanta kannattaa mullata. Koetoim. ja Käyt. 18. 3. 80. p. 12.
- Miten viljellään yksivuotista raiheinää. Koetoim. ja Käyt. 1. 4. 80. p. 14.
- Lietelanta nurmitiloilla. Koetoim. ja Käyt. 23. 9. 80. p. 34.
- Korjaa nurmirehu nuorena. Maaviesti 2: 6.
- Kuonakalkkikokeet maatiloilla. Maaviesti 2: 14.
- Nurmikasvilajikkeet. Maaviesti 4: 8.
- Millaista kotoista rehua ja minkä verran. Leipä Leveämmäksi 28, 3: 7—8.
- Korjuuaste ja korjuukerrat ratkaisevat ruohon rehuarvon. Käytännön Maamies 29, 6: 42—44.
- Taloudelliseen ruokintaan kotoisin rehuin. Maamiehen Lääke 21, 2: 15—17.
- Kokemuksia kylmäpihatosta. Vilu verottaa kasvua. Pellervo 81, 3: 36—37, 39.
- Nurmi ei säiky lietalantaa. Pellervo 81, 6: 24—25, 29.
- Pohjoisessa pisteet ohralle. Pellervo 81, 17: 26—28.
- Korjuuaste ja korjuukerrat. Säilörehua ja heinää taloudellisesti. Tieto tuottamaan 11: 7—13.
- Timotei Pohjois-Suomen nurmikasvi. Hankkijan kasvinalostuslaitos. Siemenjulkaisu 1980: 143—150.
- & LUOMA, S. Perunakokeiden tuloksia. Pohjois-Pohjanmaan koeaseman tiedote 9: 1—26.

LUOMA, S. & HAKKOLA, H. Lajikekokeiden tuloksia 1977—79. Avomaan vihannesviljely. Pohjois-Pohjanmaan koeaseman tiedote 10: 1—17.

- NISULA, H. Syömällä mulli kasvaa. Maaviesti 1: 8.
- Kuljetukset säilörehunteen pullonkaula. Maaviesti 2: 7.
- Tuleeko turkislampaasta piristys lammastalouteen. Maaviesti 3: 9.
- Säilörehu heinää parempi lihanautojen ruokinnassa. Koetoim. ja Käyt. 29. 4. 80. p. 20.
- Risteytys lisää naudanlihaa taloudellisesti. Lihantuot-taja 4: Lihakuntaliite.
- Kasvun jaksollisuus ruokinnassa huomioitava. Lihan-tuottaja 4: Lihakuntaliite.
- Pikkuvasikka on maitotilan tuotantoa. Pohjolan Maito 2: 8—9.
- PUUMALA, L. & NISULA, H. Puristenesteen käyttö edullis-in lannoituksessa. Karjatalous 56, 4: 27—28.

Lapin koeasema, Rovaniemi

Lapland Experimental Station, Rovaniemi

- LIPSANEN, V. Nurmet säilyneet aika hyvin. Sarka 1980, 3: 2.
- MUSTALAHTI, A. Marjatarhan tuholaiistorjunta. Sarka 1980, 3: 3.
- Kasvukauden toimenpiteet herukaviljelmillä. Lapin koeaseman moniste. 4 p.
- Kuluneesta kesästä ja vuosikymmenestä napapiirillä. Mehiläistalous 35, 2: 50—51.
- VALMARI, A. Koillis-Lapin maatalouden näköaloja. Lapin tutkimusseuran vuosikirja 21: 10—12.
- Tiedon hankinta ja välittäminen maataloustutkimuksen alalla. Sopuli (Rovaniemi) 1980, 3: 5—8.
- Suon viljely. Suoseminaari -80. (Toim. Seppo Eurola.) Oulun yliopiston kasvitieteen laitoksen moniste No 9. 17 p.
- Kuivan kesän harmi. Perunarupi lisääntyi. Pohjolan Sanomat 27. 9. 1980. p. 4.
- Havaintoja melassileikepuristeiden käytöstä poroille. Poromies 47, 6: 12—13.

Sikatalouskoeasema, Hyvinkää

Swine Research Station, Hyvinkää

- ALAVIUKKOLA, T. Katokaura sikojen rehuna. Käytännön Maamies 29, 2: 80—81.
- Vitamiinien käyttö sioilla. Sika 1: 17—19.
- Lihasikojen sopivin teuraspaino. Koetoim. ja Käyt. 4. 3. 80. p. 6.
- Rypsi(rapsi)rouhe sikojen rehuna. Karjatalous 56, 4: 42—43.
- Hinnoittelu ei suosi ylipainoisia. Maas. Tulev. 64, 30: 1.

- Kaasutiiviit siilotko tulossa karjatilaille? Käytännön Maamies 29, 4: 80—81.
- Teuraspainokoe. Sika 3: 34—35.
- Edullisin lihasikojen teuraspaino. Kellokas 1980: 14—15.
- Rehut ja ruokinta. Sianlihan tuotanto. Tieto tuottamaan 9: 22—38.
- Rankki sikojen rehuna. Lihantuottaja 6: 13—14.
- Leikkaamattomat karjut lihanuotannossa. Käytännön Maamies 29, 9: 83.
- Raha ratkaiskoon- täysrehua vai tiivistettä. Lihantuottaja 8: 14—15.
- , HARJU, M., HEIKONEN, M. & KREULA, M. *The effect of the hydrolysis of lactose in whey on its value in the feeding of growing-finishing pigs.* Acta Agric. Scand., Vol. 30: 13—16.
- JÄRVINEN, R., SAVONEN, R., AHLSTRÖM, A. & ALAVIHKOLA, T. *Physiological effects of Pekilo single cell protein on pigs.* J. Scient. Agric. Soc. Finl. Vol. 52: 14—23.
- NÄSI, M. & ALAVIHKOLA, T. *Polyol mixture supplementation in the diet of breeding sows and piglets.* J. Scient. Agric. Soc. Finl. Vol. 52: 50—58.
- RAPO, P. Ultraääni sikojen tiineystestauksessa. Sika 1: 20—21.
- SALO, M.-L. & ALAVIHKOLA, T. *Normal and light weight oats as feed for growing pigs.* J. Scient. Agric. Soc. Finl. Vol. 52: 435—440.
- SUOMI, K. Karjut lihanuottajina. Sika 4: 9—10.
- Tuore rankki lihasikojen rehuna. Koetoim. ja Käyt. 1. 7. 80. p. 28.
- Karjujen leikkaaminen turhaa. Lihantuottaja 6: 11—13.

Paikalliskoetoimisto, Jokioinen

Bureau for Local Experiments, Jokioinen

- AURA, E. Kesannoinnin vaikutus maan viljelykuntoon. Käytännön Maamies 29, 6: 26—27.
- KASEVA, J. Nurmien talvihuosioiden torjuntakokeen tuloksia paikalliskokeissa. Paikalliskoetoimiston tiedote 12: 1—10.
- Molybdeeni- ja kuparilannoiteruiskutusten vaikutus tuorehununurmillä. Paikalliskoetoimiston tiedote 13: 1—15.

Siemenperunakeskus, Liminka

Seed Potato Centre, Liminka

- PIETARINEN, E. & TIILIKKALA, K. Peruna-ankeroista ei ole Tyrvävän ympäristössä. Koetoim. ja Käyt. 1. 4. 80. p. 13.

Kasvinsuojelulaitos, Vantaa

Pesticide Regulation Unit, Vantaa

- BLOMQVIST, H. Torjunta-aineet ja niiden käyttö. Puutarhakalenteri 1980: 345—354.
- Suomen peltojen elohopeapitoisuuksista. Kasvinsuojelulehti 13, 2: 40—41.
- Endast några procent av slybekämpningen skedde i fjol från flyg. Landsb. Folk 29. 2. 80.
- Hantera försiktigt betat utsäde. Landsb. Folk 16. 5. 80.
- Beslut om nya karenstider och andra begränsningar i för vissa bekämpningsmedel. Landsb. Folk 4. 7. 80.
- Preparat godkänt mot bladmögel på lök. Landsb. Folk 1. 8. 80.
- Käsittelle peitattua siementä huolellisesti. Maas Tulev. 15. 5. 80.
- HILTUNEN, T. Nya bestämmelser om växtskyddsmedel. Landsb. Folk 1: 9.
- & BLOMQVIST, H. Lentolevityksiä viime vuonna 14 000 hehtaarille. Metsä ja Puu 3: 37—38.
- PESSALA, B. Perusedellytys kemiallisen rikkakasvitorjunnan onnistumiselle. Kasvinsuojeluseur. Rikkakasvipäivä 15: A 19—A 24, Kasvinsuojelulehti 13, 2: 30—32.
- Hukkakauran torjunta-aineiden oikea käyttö. Kasvinsuojeluseur. Rikkakasvipäivä 15: B 1—B 3 b.
- Kvikrotsbekämpning i Finland. Ogräs och ogräsbekämpning. 21: a svenska ogräskonf. Uppsala 30. januari—1. februari 1980. *Weeds and weed control.* 21st Weed Control Conference 30. January—1. February 1980. Rep. 1: 48—52.
- Bekämpning av flyghavre i Finland. Ogräs och ogräsbekämpning. 21: a svenska ogräskonf. Uppsala 30. januari—1. februari 1980. Rapp. 1: J 8—11. — Control of *Avena fatua* in Finland. *Weeds and weed control.* 21st Swedish Weed Control Conference. 30. January—1. February 1980. Rep. 1: 114—118.
- Tunnetko hukkakauran — hallitsetko sen torjunnan? Kylvösiemen 20: 3: 7—11.
- Hukkakaura saastuttanut suuren osan Suomea — vanhat ja uudet aseet käyttöön. Käytännön Maamies 29, 3: 67—69.
- Toimi oikein — huolimaton kasvinsuojelu voi vioittaa kasvustoa. Käyt. Maamies 29, 4: 59—60.
- Koetuloksia 1979: Hukkakaura, monivuotiset rikkakasvit, uusien herbisidien esikarsinta. Kasvinsuojelulaitoksen tiedote 23: 15—18, 35—42, 43—48. — Försöksresultat 1979. Flyghavre, perenna ogräs, förprovning av nya herbicider. Växtskyddsanstaltens meddelande 23: 15—18, 35—42, 43—48.
- Rikkakasvien torjunta perunaviljelyksillä. Tärkkelysperuna 7, 2: 13—17.
- Tehoa rikkakasvien hävittämiseen. Pellervo 81, 7: 10—11.

- Miten välttää virheet torjunta-aineen käytössä. Koet. ja Käyt. 27. 5. 80. p. 21.
- Älä anna juolavehnän toipua. Hankkijan saroilta 26, 8: 14—15.
- Odlingssäkerhet vid sträsädesodling. Nordisk forskar- och fortbildningskurs i växtodling. 2. Grödor i öppen bruk. Uppsala 1.—5. dec. 1980. Sammanfattning p. 7.
- & TULISALO, U. Öljykasvien rikkakasvien torjunta. Koet. ja Käyt. 27. 5. 80. p. 23.
- TOIVAINEN, M. Kasvinsuojelua Tansaniassa. Kasvinsuojelulehti 13, 1: 3—9.
- Lait säätävät torjunta-ainesten käyttöä. Metsä ja Puu 5: 13—15.
- Uusia säännöksiä torjunta-aineista. Ympäristö ja Terveys 11, 6: 396—400.
- Torjunta-aineet ja ympäristö. Spectrum tietokeskus 12: 271—273. Porvoo.
- VIRTANEN, R. Kotipuutarhan kasvinsuojelu. Kotipuutarha 4: 110—111, 114.
- Käytä torjunta-aineita oikein. Kotipuutarha 5: 176—178.
- Rengasmätä jarru perunan viennille. Maas. Tulev. 13. 12. 80.

Kasvintarkastustoimisto, Helsinki

Plant Quarantine Unit, Helsinki

- AAPRO, H. Perunasyöpää tavataan yhä. Forssan Lehti 13. 9. 80.
- Potatiskräfta påträffas fortfarande i Finland. Landsb. Folk 19. 9. 80.
- & TUOVINEN, T. Kasvinsuojelulain edellyttämä tarkastustoimi. Puutarhakalenteri 1980: 359—363.
- PUTTONEN, R. Tuontikasveissa vuonna 1979 todetut kasvintuhoojat. Puutarha-Uutiset 32: 868—869.
- TIILIKKALA, K. & AAPRO, H. Peruna-ankeroisen levinneisyys. Koet. ja Käyt. 23. 9. 80. p. 33.
- TUOVINEN, T. & AAPRO, H. Uusi krysanteemin tuholainen: *Liriomyza trifolii*. Puutarha-Uutiset 32: 49.
- VIRTANEN, R. Rengasmätä jarru perunan viennille. Maas. Tulev. 13. 12. 80.
- Kotipuutarhan kasvinsuojelu. Kotipuutarha 4: 110—111, 114.
- Käytä torjunta-aineita oikein. Kotipuutarha 5: 176—178.

HELSINGIN YLIOPISTO

University of Helsinki

Elintarvikekemian ja -teknologian laitos

Institute of Foodchemistry and Technology

- BÄCKSTRÖM, K. Frysta desserter. Laudatur-työ. EKT-sarja 534. 126 p.
- ELANDER, A. Placering av den sensoriska kvalitetskontrollen i en sötsaksfabrik. Laudatur-työ. EKT-sarja 538. 163 p.
- GUSTAFSSON, D. Systems analysis for food operations management. EKT-sarja 547. 71 p.
- HILDÉN, U. Mekaanisesti vahingoittunut tarkkelys vehnä-jauhoissa. Laudatur-työ. EKT-sarja 528. 156 p.
- HYVÖNEN, L. Varying relative sweetness. Väitöskirja. EKT-sarja 546. 119 p.
- JOKIPII, P. Ruoan kuumaajeluun liittyvien mikrobiologisten riskitekijöiden kartoittaminen. Sivulaudatur-työ. EKT-sarja 531. 43 p.
- KOIVISTOINEN, P. & HYVÖNEN, L. (edited by) *Carbohydrate Sweeteners in Foods and Nutrition*. XIII, 289 p. Academic Press. London 1980.
- & SILLANPÄÄ, M. *Evaluation of mineral element status in Finnish soils, plants and foods*. 27th International Congress of Pure and Applied Chemistry. Pergamon Press 1980. p. 76—82. Ed. Varmavuori, A.

- & VARO, P. *Mineral element composition of Finnish foods. I. General description of the study*. Acta Agr. Scand. Suppl. 22: 7—13.
- KUMPULAINEN, J. *Determination of chromium in diets and some other biological materials by graphite furnace atomic absorption*. Väitöskirja. EKT-sarja 553. 108 p.
- & VUORI, E. *Longitudinal study of chromium in human milk*¹⁻³. Am. J. Clin. Nutr. 33: 2299—2302.
- , VUORI, E., MÄKINEN, S. & KARA, R. *Dietary chromium intake of lactating Finnish mothers: effect on the Cr content of their breast milk*. Br. J. Nutr. 44: 257—263.
- KURKELA, R. Lihottaako puuro todella? Leipuri 12: 22—23.
- & VARO, P. *Geschmacksveränderungen einiger Reizkerarten bei der Gefrierlagerung und Verarbeitung*. Nahrung 24: 653—661.
- KURUNMÄKI, S. Elintarvikkeen rakenne ja rakenteen ja maidon vuorovaikutus. Laudatur-työ. EKT-sarja 550. 105 p.
- LAHTINEN, S. Kalorimetrista pienten lämmönmuutosten mittaamisessa. EKT-sarja 533. 14 p.
- Kloorin vaikutuksesta bakteerisolun membraaniin. EKT-sarja 545. 7 p.
- Mikro-organismien ja entsyymien patentoitavuus. Sivulaudatur-työ. EKT-sarja 549. 88 p.

- LAINEN, R. A., VARO, P. & KOIVISTOINEN, P. *Observations on dietary fibre analysis at University of Helsinki*. The analysis of dietary fiber in food. Marcel Dekker, New York 1980. Ed. James, W. T. T. & Theander, O.
- MALIRANTA, H. & PEKKARINEN, M. Esitutkimus sienten käytöstä kotitalouksissa. EKT-sarja 536. 59 p.
- NUURTAMO, M., VARO, P., SAARI, E. & KOIVISTOINEN, P. *Mineral element composition of Finnish foods. V. Meat and meat products*. Acta Agr. Scand. Suppl. 22: 57—76.
- , VARO, P., SAARI, E. & KOIVISTOINEN, P. *Mineral element composition of Finnish foods. VI. Fish and fish products*. Acta Agr. Scand. Suppl. 22: 77—87.
- OHENOJA, E. Sienisatutkimus v. 1976—78. EKT-sarja 548. 63 p.
- PEKKARINEN, M., POIKELA, M. & KOSKINEN, E. H. Sienten käyttö kotitalouksissa. EKT-sarja 537. 163 s.
- PIIROINEN, V. Rypsi- ja rapsiöljyn klorofyllit. Laudatur-työ. EKT-sarja 529. 138 p.
- RAUTIO, P. Sienten käyttö laitostalouksissa. EKT-sarja 532. 116 p.
- SAIKKONEN, K. Proteiinipitoisuuden määrittämenetelmien soveltuvuus vehnän ja mallasohran luokitteluun ja hinnoitteluun Suomessa. Laudatur-työ. EKT-sarja 530. 206 p.
- SALMINEN, S. *Ferrous gluconate as an iron source for enrichment and fortification of processed foods*. EKT-sarja 560. 20 p.
- SALOVAARA, H. Hapanjuuren laktobasillien eristysviljelymenetelmien vertailu. EKT-sarja 544. 32 p.
- Leivän hapatustien hiivat. EKT-sarja 543. 73 p.
- SIRÉN, A. Kalan hyväksikäytöstä: Osa I. Mäti elintarvikkeena. Osa II. Särkipasteija. Laudatur-työ. EKT-sarja 539. 107 p.
- SUHONEN, U. Hajukynnyksen määrittämenetelmien vertailu. Laudatur-työ. EKT-sarja 542. 137 p.
- VARO, P. Seleenin välttämättömänä kivennäisaineena; arvio Suomen tilanteesta. Ympäristö ja Terveys 11: 644—654.
- Kivennäisainetaulukko. p. 1—118. Otava.
- Viljavalmisteiden kivennäisaineista. Leipuri 11: 10—13 p.
- & KOIVISTOINEN, P. *Fluorine in Finnish Foods*. EKT-sarja 552. 17 p.
- & KOIVISTOINEN, P. *Molybdenum in Finnish Foods*. EKT-sarja 551. 15 p.
- & KOIVISTOINEN, P. *Mineral element composition of Finnish foods. XII. General discussion and nutritional evaluation*. Acta Agr. Scand. Suppl. 22: 165—171.
- , LÄHELMÄ, O., NUURTAMO, M., SAARI, E. & KOIVISTOINEN, P. *Mineral element composition of Finnish foods. VII. Potato, vegetables, fruits, berries, nuts and mushrooms*. Acta Agr. Scand. Suppl. 22: 89—113.
- , NUURTAMO, M., SAARI, E. & KOIVISTOINEN, P. *Mineral element composition of Finnish foods. III. Annual variations in the mineral element composition of cereal grains*. Acta Agr. Scand. Suppl. 22: 27—35.
- , NUURTAMO, M., SAARI, E. & KOIVISTOINEN, P. *Mineral element composition of Finnish foods. IV. Flours and bakery products*. Acta Agr. Scand. Suppl. 22: 37—55.
- , NUURTAMO, M., SAARI, E. & KOIVISTOINEN, P. *Mineral element composition of Finnish foods. VIII. Dairy products, eggs and margarine*. Acta Agr. Scand. Suppl. 22: 115—126.
- , NUURTAMO, M., SAARI, E. & KOIVISTOINEN, P. *Mineral element composition of Finnish foods. IX. Beverages, confectionaries, sugar and condiments*. Acta Agr. Scand. Suppl. 22: 127—139.
- , NUURTAMO, M., SAARI, E. & KOIVISTOINEN, P. *Mineral element composition of Finnish foods. X. Industrial convenience foods, quantity service foods and baby foods*. Acta Agr. Scand. Suppl. 22: 141—160.
- , NUURTAMO, M., SAARI, E., RÄSÄNEN, L. & KOIVISTOINEN, P. *Mineral element composition of Finnish foods. XI. Comparison of analytical and computed compositions in some simulated total diets*. Acta Agr. Scand. Suppl. 22: 161—164.
- WESTERMARCK-ROSENDAHL, C., JUNNILA, L. & KOIVISTOINEN, P. *Efforts to Improve the Baking Properties of Sprout-Damaged Wheat by Reagents Reducing α -Amylase Activity. II. Effect of Various Reagents on the pH of Meal-Water Suspensions Used in the Falling Number Test*. Lebensm.-Wiss. u.-Technol. 13: 207—209.
- , JUNNILA, L. & KOIVISTOINEN, P. *Efforts to Improve the Baking Properties of Sprout-Damaged Wheat by Reagents Reducing α -Amylase Activity. III. Effects on Technological Properties of Flour*.
- WETTERHOFF, A. GDL i kött- och fiskprodukter samt i ättikskonserver. Laudatur-työ. EKT-sarja 535. 87 p.
- VÄISÄNEN, S. Glukonodeltalaktonin vaikutus rukiin tekniologiin ominaisuuksiin. EKT-sarja 556. 12 p.
- Happojen merkitys ruisleivonnassa. Laudatur-työ. EKT-sarja 541. 193 p.

Kasvinviljelytieteen laitos

Department of Plant Husbandry

- KANGASMÄKI, T. Nurmisiemenviljelyn riskitutkimus. Nurmikasvit. Siemenviljelyseminaari 1980.
- Nurmisiemenviljelyn riskitekijöistä. Kylvösiemen 2: 13—20.
- & KAUPPILA, R. Puna-apilalla seiväskuivatuksella suurin sato. Pellervo 81, 11: 32—34.
- KANSANEN, P. Koeruudussa vuohenherne. Pellervo 81, 9: 54, 64.

- KAUPPILA, R. & KANGASMÄKI, T. Heinänsiemen on korjattava ajoissa talteen. Pellervo 81, 11: 30—31, 34.
- KUISMA, P. Idätetyn perunan istutus ja idätyksen vaikutus sadon kehittymiseen. Onnistuneen varastoinnin edellytykset ja varastointi. Suomen perunaseuran keuhkoseminaari -80. Suomen Perunaseuran Julkaisuja No 2, 1980: 2. 1.—2. 6.
- Tyypilannoitus ja kylvötiheys kevättrapsin ja -rypsin viljelytekniisinä toimenpiteinä. Öljykasvipäivä Viikissä 26. 3. 80. Kasvinviljelytieteen laitoksen julkaisuja 9: 5—7.
- VARIS, E. Kasvintuotannon kehitys maassamme 1950-luvulta nykypäivään. Maan ja kasvin hyväksi. Martti Hovin juhlaKirja. p. 48—57.
- Viljelymenetelmien viidakkokko. Pellervo 81, 5: 20—22.
- Nystyräbakteerit hommiin. Pellervo 81, 13: 36—37, 41.
- Perunamaa kaipaa vaihtelua. Kasvuvoimaa vuoroviljelystä. Pellervo 81, 10: 50—51.
- Perunatilojen lannoituskustannus halvemmaksi. Tärkelyssperuna 7, 3: 3—6.
- Siemenperunan fysiologinen ikä. Suomen ja Neuvostoliiton tutkijoiden perunanviljelyä käsittelevä neuvottelu 21. 10.—23. 10. 1980. p. 72—76.
- & VARIS, A-L. Maatalouskirjasto — korvaamaton apu opettajalle ja tutkijalle. Tiedevinkki B 26/4. 11. 80.

Kasvipatologian laitos

Department of Plant Pathology

- LISKOLA, K., TAHVONEN, R. & HYTÖNEN, T. Herukan konekorjuu — HERKO. Suomen itsenäisyyden juhlayöden 1967 rahasto, sarja B, N:o 56. 80 p. 6 liitettä. Helsinki.
- TAHVONEN, R. Sipulin varastotaudit ja niiden torjunta. Koetoim. ja Käyt. 18. 3. 80. p. 11.
- *Botrytis porri Buchw. on leek as an important storage fungus in Finland.* J. Sci. Agric. Soc. Finl. 52: 331—338.

Kotieläinten jalostustieteen laitos

Department of Animal Breeding

- LINDSTRÖM, U. Pihvi- ja yhdistelmärotuisten sonnien vaikutuksesta maidontuotantoon. Lihantuottaja 8: 38.
- MAIJALA, K. *Experiences of Finnsheep and its crosses as dams for fat lambs.* Symp. On Intensive Sheep Prod. Proc. 2—9.
- Nauta. Kodin suuri eläinKirja 6: 207—215.
- Sikojen hedelmällisyyden jalostaminen mahdollista. Sika 3: 4—6.
- Risteytysten käytöstä lampaanlihan tuotannossa. Kotieläinjalostuksen tiedote 42: 6—10. Lammastalous 2: 6—8.
- Millainen lehmä v. 2 000. Karjatalous 56, 8: 22—23.

- OJALA, M. Kilpailutulosten käyttömuoto ravihevosten jalostuksessa. Hevosurheilu, kuvasto 1: 56—62.
- SIRKKOMAA, S. Kirjolohen 20 sukupolven kasvuvalinnan seuraukset simuloidussa populaatiossa. Kotieläinjalostuksen tiedote 41: 19—21.
- Simulointitutkimus sukusiitoksen ja voimakkaan valinnan käytöstä munijakanojen jalostuksessa. Kotieläinjalostuksen tiedote 43. 90 p.
- & MAIJALA, K. *A simulation study on intensive selection and inbreeding in laying hens.* Hereditas 92: 331—334.

Kotieläintieteen laitos

Department of Animal Husbandry

- KOMMERI, M. & SALO, M-L. Runsaasti olkea nautakarlalle Neuvostoliitossa. Karjatalous 56, 9: 18—19.
- NÄSI, M. & ALAVIUKKOLA, T. *Polyol mixture supplementation in the diet of breeding sows and piglets.* J. Agric. Sci. Soc. Finl. 52: 50—58.
- Sika syö ja kasvaa. Käytännön Maamies 29, 2: 83—85.
- Pajunlehti — arvokkaampi kuin apila. Pellervo 81, 7: 38.
- Kananlanta — tehokas lannoite. Siipikarja 14, 5: 124—125.
- & SALONIEMI, H. *Effects of environmental change on injuries of udder health of dairy cows.* Proc. 3rd Internat. Cong. of Anim. Hygiene. p. 136—137. Vienna.
- POUTIAINEN, E. *FAO Programs on the development of feed resources.* Proceedings of the International Workshop, APHCA.
- Mongolia on toista maata. Pellervo 81, 16: 48—49, 51.
- Näkymiä kotieläintuotannosta kehitysmaissa. Sampsalehti, 6. 11. 80.
- Sian asema tulevaisuuden elintarvikehuollossa. Esitelmä Kotieläinjalostusyhdistyksen sikatalouspäivillä 12. 11. 80. Mimeogr.
- Olemmeko valmiit antamaan paljostamme. Pellervo 81, 19—20: 65—67.
- SALO, M-L. *Nutritive value of full-fat rapeseeds for growing pigs.* J. Sci. Agric. Soc. Finl. 52: 1—6.
- *Nutritive value of rapeseed meal from two Brassica campestris varieties for growing pigs.* J. Sci. Agric. Soc. Finl. 52: 45—49.
- Rypsi- ja rapsirotte kotieläinten valkuisrehuna. Kevätöljykasvien tuotanto. Tieto tuottamaan 8: 9—12.
- Rypsin ja rapsin siemenet kotieläinten rehuna. Kevätöljykasvien tuotanto. Tieto tuottamaan 8: 12—14.
- Rybs- och rapsmjöl som äggvitfoder för husdjur. Oljevaxter. Forskning för framåt. 4: 9—12.
- Rybs- och rapsfrön som husdjurfoder. Oljevaxter. Forskning för framåt. 4: 12—14.
- Viljasta saatavat sivutuotteet sikojen rehuna. Sika 1/1980: 9—10.

- Kevyt kaurakin on käyttökelpoista rehua. Koetoim. ja Käyt. 4. 3. 80. p. 5.
- Vihreistä rehuista, viljasta, sivutuotteista ja jätteistä kotieläinten rehua. Suomen Akatemialle laadittu loppu-raportti. Mimeogr. 20 p.
- Rypsin siemenet käyvät rehuksi. Käytännön Maamies 29, 2: 28—29.
- Ohrankin rehuarvo voi vaihdella. Koetoim. ja Käyt. 1. 4. 80. p. 15.
- Rypsirouhetta riittää nyt runsaampaan käyttöön. Käytännön Maamies 29, 9: 50—51.
- Sokerijuurikkaan naatit ovat hyvää rehua. Juurikas 4/1980.
- Heinä on hyvä lisärehu emakolle. Sika 10, 1: 17—18.
- Matkaraportti Neuvostoliiton matkalta 23.—31. 3. 80. Krosnodai'in alue. Mimeogr. 9 p.
- & ALAVAIUHKOLA, T. *Normal and light weight oats as feed for growing pigs.* J. Scient. Agric. Soc. Finl. 52: 435—440.
- & VIRTANEN, E. Ohran märkä- eli murskesäilöntä kol-mella puuteollisuuden jätemelassilla. Tutkimusraportti, 9 p.
- SETÄLÄ, J. & SYRJÄLÄ, L. *The effect of formaldehyde treat-ment on urea utilization.* 3rd EAAP-Symposium on protein metabolism and nutrition. 65. 5 p.
- , SEPPÄLÄ, J., PIRINEN, S., POUTIAINEN, E. & PULLI, S. *Maize for silage II. The effect of urea and acid as a preserva-tive treatment on rumen fermentations and on feeding values of silages.* J. Scient. Agric. Soc. Finl. 52: 75—84.
- SYRJÄLÄ, L. Pulmana tiinehtymättömyys. Pellervo 81, 2: 26—28.
- Maataloustutkimusta viljelijälle, neuvojalle ja opetta-jalle. Pellervo 81, 2: 30—31.
- Ruokinnan vaikutus tiinehtyvyyteen. Karjatalous 56, 2: 38—39.
- Yliaruokinta ei kannata. Saroilta 1: 4—5.
- Säilörehu — perusrehu. Saroilta 2: 14—15.
- Rehureservit palvelukseen. Pellervo 81, 4: 13—15.
- Lehmävasikoista apua lihantuotantoon. Pellervo 81, 6: 27—29.
- Rypsi- ja rapsirouheet nautakarjan rehuna. Karjatalous 56, 4: 38—39.
- Säilörehu nautakarjan ruokinnassa. Nurmisanomat/ Etelä-Pohjanmaan maatalouskeskus. p. 1.
- Tehokasta laidunkautta. Pellervo 81, 8: 14—16.
- Ruohoa sioille ja siipikarjalle. Pellervo 81, 10: 36—37.
- Höets betydelse för idisslarens näringsfysiologie. Nord. Jordbr.forskn. 62: 3—5.
- Hernettä vihantana. Pellervo 81, 12: 22—23, 28.
- Viljelijän ansiotasoa tulee nostaa. Maas. Tulev. 1. 7. 80.
- Ruokinnan vaihtoehdot ja energia. Karjatalous 56, 8: 29—30.
- Kesän jälkeen. Pellervo 81, 14: 14—15.
- Maanviljelijän palkka. Maatalous 8—9: 149.
- Kotoisilla rehuilla 30 kilon päivätuotoksiin. Leipä leveämmäksi 4: 7—8.
- Olkea lihanaudalle. Lihantuottaja 7: 28—29.
- Maatalouden arvostuksessa on yhä parantamista. Maine meistäkin kiinni. Pellervo 18, 16: 22—23.
- Rehuseosten kysyntä kasvaa. Kauppias 18: 48—49.
- Energia- ja valkuaispula lehmän uhkana tuotoskauden huipulla. Liitto 5. 9. 80.
- Ruokinnan vaikutus hedelmällisyyteen. Liitto 10. 10. 80.
- Sluta svartmåla matproducenterna. Hufvudstadsbladet 9. 11. 80.
- Luonto ja maatalous. Maatalous 11: 209.
- Kasvinviljelyn sivutuotteet nautakarjan rehuna. Maa-talous 11: 251.
- Vilja rehuna ja ruokana. Pellervo 81, 18: 40—41.
- Nautakarjan ruokinta 80-luvulla. Maatilan Pirkka 5: 14—15.
- Utfodring av nötboskap på 80-talet. Åker Birka 5: 14—15.
- Utfodring på grund vallfoder och deras betydelse för mjölkknorns näringsfysiologi. Pohjoiskalottiseminaarin esitelmämoniste. 4 p.
- *Grassland products as feed for sheep.* Symposium on intensive sheep production 106—114.
- Lypsykarjan ruokinnassa käytettävät rehut. Kannat-tava Karjanruokinta 14—35. Kirjayhtymä. Helsinki.
- Lypsykarjan ravinnontarve. Kannattava Karjanruo-kinta 47—51. Kirjayhtymä. Helsinki.
- Ruokinnan vaikutus maidon koostumukseen. Kannat-tava Karjanruokinta 78—81. Kirjayhtymä. Helsinki.
- Ruokinnan vaikutus lehmien hedelmällisyyteen. Kan-nattava Karjanruokinta 82—84. Kirjayhtymä. Hel-sinki.
- , SETÄLÄ, J. & MYLLYMÄKI, H. Homeisen viljan hy-väksikäyttö märehitjällä. Koetoim. ja Käyt. 18. 3. 80. p. 10.
- SETÄLÄ, J. & JYLHÄ, M. Herne lypsylehmien valkuai-sen lähteenä. Koetoim. ja Käyt. 29. 4. 80. p. 17.
- , SETÄLÄ, J., PULLI, S., BOMAN, M. & PUTKONEN, A. Vihanta herne säilörehun raaka-aineena. Koetoim. ja Käyt. 1. 7. 80. p. 27.
- , PEKKARINEN, E. Valkuaisen ja energian suhde lypsy-lehmien rehussa. Koetoim. ja Käyt. 16. 12. 80. p. 41.

Lihateknologian laitos

Institute of Meat Technology

HANNUKAINEN, EEVA. Makkaran ja lihan merkitys ravin-tona Suomessa vuosina 1904—1979. Helsingin Yli-opiston Lihateknologian lait. Julk. 252.

- LIHATEOLLINEN TUTKIMUSTOIMIKUNTA. Makkaran kemiallinen koostumus ja laatuun vaikuttavat tekijät. Tilastoraportti vuoden 1979 tutkimustuloksista.
- PETÄJÄ, ESKO. Poronlihavalmistajien tuotekehittelystä. Lihapäivät 1980. p. 57—61.
- *Use of Certain Gram-Negative Bacteria in dry Sausage*. Proc. 26th Eur. Meeting of Meat Res. Workers, Colorado Springs 1980.
- PUOLANNE, E. Tervalihaongelmasta. Lihapäivät 1980, p. 28—47.
- & AALTO, HELJÄ. *Factors Bearing on the Formation of DFD meat*. Proc. 26th Eur. Meeting of Meat Res. Workers, Colorado Springs 1980.
- & MATIKKALA, M. *Der Einfluss des pH-Wertes auf das Wasserbindungsvermögen der Brühwurst*. Fleischwirtschaft 60: 1233—1235.
- & RUUSUNEN, MARITA. *Über das Wasserbindungsvermögen der Brühwurst-Rohstoffe*. Fleischwirtschaft 60: 1041—1043.
- & RUUSUNEN, MARITA. *Kochsalz und Phosphat in ihrer Wirkung auf das Wasserbindungsvermögen von Brühwurst*. Fleischwirtschaft 60: 1359—1362.
- , RUUSUNEN, MARITA & MATIKKALA, M. *The Effect of pH Value, Salt and Phosphate Content on Water-Binding Capacity in Cooked Sausage*. Proc. 26th Eur. Meeting of Meat Res. Workers, Colorado Springs 1980.
- & UUSI-RAUVA, ANTTI. Pyrofosfaatin pidenttymisen kinkun suolauksen aikana analyttiseltä kannalta katsottuna. Suomen Eläinlääkärilehti 85, 5: 231—237.

Maanviljelyskemian laitos

Department of Agricultural Chemistry

- AURA, E. *Oxygen as an exchangeable ligand in soil*. J. Scient. Agric. Soc. Finl. 52: 34—44.
- JAAKKOLA, A. & JOKINEN, R. *Comparison of fine and coarse limestones in pot and field experiments*. Ann. Agric. Fenn. 19: 108—124.
- MÄNTYLÄHTI, V. Sulfaattimaan sadetuksesta ja kalkituksesta. Maantutkimuslaitoksen tiedote 12: 1—15.
- & YLÄRANTA, T. *The estimation of soil lime requirement in soil testing*. Ann. Agric. Fenn. 19: 92—99.
- YLÄRANTA, T. & MÄNTYLÄHTI, V. Maan kalkitustarpeen määrittämisestä viljavuustutkimuksessa. Maantutkimuslaitoksen tiedote 9: 1—13.

Maanviljelystalouden laitos

Department of Agricultural Economics

- HEMILÄ, K. & TURKKI, A. Säilörehun ja heinän korjuun ja käytön talous. Säilörehua ja heinää taloudellisesti. Tieto tuottamaan 11: 80—92.

- RYYNÄNEN, V. Maatalouskiinteistöjen arvioinnin perusteita. Helsingin yliopisto, Neuvontaopin ja täydennyskoulutuksen keskus, monistesarja N:o 1/80, p. 6—20.
- Maan hintakehitys ja lisämaan hinta. Helsingin yliopisto, Neuvontaopin ja täydennyskoulutuksen keskus, monistesarja N:o 1/80, p. 35—46.
- TURKKI, A. Poikimisvuodenajan taloudellinen merkitys. Karjalous 56, 1: 52—53.
- Poikimisvälin taloudellinen merkitys. Karjalous 56, 2: 46—47.
- Säilörehun taloudelliset tuotantomenetelmät. Karjalous 56, 4: 10—11.
- Lehmän taloudellinen pitoaika. Karjalous 56, 5: 59—60.
- Onnistuuko rehujen arviointi. Karjalous 56, 11: 4—5.
- Säilörehun taloudelliset tuotantomenetelmät. Koetoim. ja Käyt. 22. 4. 80. p. 19.
- Syöttö vai niitto. Pellervo 81, 8: 18, 22—23.
- Kannattava karjanruokinta, p. 9—13, 32—77, 98—117. Kirjayhtymä 1980. Helsinki.
- YLÄRANTA, M. & RYYNÄNEN, V. Kasvihuonekurkun viljelyn työnmenekki. Maatal.tiet. Aikak. 52, 1: 24—33.
- YLÄTALO, M. Teknologinen kehitys ja viljelysmaan arvo. Käytännön Maamies 29, 9: 8—10.
- Miksi lisämaasta maksetaan korkeita hintoja. Maatal. hall. Aikak. 10, 4: 5—7.
- Tuottoarvon käyttömahdollisuudet tilan hinnan määrittelyssä. Helsingin yliopisto, Neuvontaopin ja täydennyskoulutuksen keskus, monistesarja N:o 1/80, p. 21—24.
- WECKMAN, K. J. Nya hjälpmedel i lantbrukets driftsledning? Lantm. och Andelsf. 61, 8: 281—282.
- Ekonomiska aspekter på alternativenergi i lantbruket. Lantm. och Andelsf. 61, 11: 430—433, 12: 493—494.
- WESTERMARCK, N. Taloudellinen ajattelu yleistynyt maataloudessa. Karjalous 56, 8: 18—19.
- Jordbruksforskningens roll i dagens samhälle. Finsk tidskrift H. 10: 520—533.

Maatalous- ja metsäeläintieteen laitos

Department of Agricultural and Forest Zoology

- KOPONEN, M. *Distribution of Ips amitinus (Eichhoff) (Coleoptera, Scolytidae) in Finland in 1974—1979*. Not. Ent. 60: 223—225.
- KURPPA, S. Taimitarhakasvien juurienkeräiset. Koetoim. ja Käyt. 16. 12. 1980. p. 43.
- NUORTEVA, M. Ytimennävertäjät pihamäntien runtelijoina. Suom. Kunnallislehti 1980, 17: 46—47.
- & SAARI, L. *Larvae of Acanthocinus, Pissodes and Tomicus (Coleoptera) and the foraging behaviour of woodpeckers (Picidae)*. Ann. Ent. Fenn. 46: 107—110.

SELANDER, J. & NUORTEVA, M. Feromonivalmisteen käyttö kirjanpajien torjumiseksi kuolevassa kuusikossa. *Silva Fenn.* 14: 113—121.

VARIS, A.-L. *Finnish entomological literature published in 1978.* *Ann. Ent. Fenn.* 46, 1 a: 1—5.

— *Finnish entomological literature published in 1979.* *Ann. Ent. Fenn.* 46, 4 a: 2—7.

— Kastemadot ja muut lierot — hyvien maiden hyvät asukkaat. Käytännön Maamies 29, 2: 11, 13.

— Unkarin mehiläistalous. Mehiläishoitaja 14: 124—125. *Mehiläistalous* 35: 102—103.

— Mehiläistietoutta yli rajojen. *Mehiläistalous* 35: 178—179.

— & DALMAN, P. *The efficacy of lindane and dimethoate against cabbage maggots in Finland.* *J. Scient. Agric. Soc. Finl.* 52: 7—13.

— & DALMAN, P. Kaalikärpästen torjunta-aineiden kestävyys. Koetoin. ja Käyt. 27. 5. 80. p. 22.

— & LAUREMA, S. *Injury caused by Lygus rugulipennis Popp. to its host plants.* XVI Intern. Congr. Ent. Abstr. p. 213.

— & VARIS, E. Maatalouskirjasto — korvaamaton apu opettajalle ja tutkijalle. *Tiedevinkki* 4 B: 27—28.

VIITASAARI, M. *Revision of the Pteronidea ribesii (Scopoli) species group (Hymenoptera, Tenthredinidae).* *Ann. Ent. Fenn.* 46: 25—38.

Maatalouspolitiikan laitos

Department of Agricultural Policy

IHAMUOTILA, R. Peruselinkeinojen ongelmat 80-luvulla ja PTT:n tutkimuskenttä. *PTT-katsaus* 1: 7—11.

— Huoltokyvyn mukainen tuotantotavoite korostaa kotieläintalouden asemaa. *Karjalalous* 56, 8: 35—36.

— Tiedekuntamme kehittämistavoitteista. *MMYL:n* 30-vuotis juhlaulkaisu. p. 14—17.

— Korkeimman maatalousopetuksemme »pullonkaulat». *MMYL:n* 30-vuotis juhlaulkaisu, p. 18—19. Helsinki.

— Leivän ja puun arvo nousee. *Maatalous-metsätieteitä* pikaisesti vahvistettava. *Maas. Tulev.* 130: 4.

— & LEHTINEN, R. Sukupolvenvaihdon taloudelliset vaikutukset maatilataloudessa. Maatilatalouden pääomatutkimusprojektin 2. osaraportti. *Maatal.pol. lait. tutk.* 24. 83 p. Helsinki.

— & LEHTINEN, R. Maatalouden investoinneista ja niiden rahoituksesta. Maatalouden pääomatutkimusprojektin 1. osaraportti. *Maatal.pol. lait. tutk.* 23. 87 p. Helsinki.

— Maatalouden kehitysnäkymät. Suomen CIGR:n seminaariraportti. Maatila ekologisena kokonaisuutena. p. 7—13. Espoo.

— Korkeimman maatalous- ja metsäopetuksemme kehittäminen. *Yliopisto* 33: 15.

Maatalousteknologian laitos

Department of Agricultural Engineering

PEHKONEN, A. Äkeen koon valintaperusteet. *Koneviesti* 5: 6—7.

— Maataloustuotannon energiatase. *Osuuspankkijärjestön taloudellinen katsaus* 1: 8—11.

— Traktorin energiataloudellinen käyttö. *Traktoriposti* 1980: 3.

— Pienille ja keskisuurille tiloille soveltuvien lannoituksen käsittelymenetelmien etukäteisanalyysi. *Maatalousteknologian laitoksen tutk. tied.* 33: 1—53.

— & PELTOKURPPA, M. Lannoitteen muokkaantuminen ja sen vaikutukset levitysmäärään ja tasaisuuteen. *Maatalousteknologian laitoksen tutk. tied.* 34: 1—34.

— & SARIN, H. Varastokärryjen kehittämistutkimus. *Maatalousteknologian laitoksen tutk. tied.* 35: 1—54.

—, SARIN, H. & RAHKO, J. Lannoitteenkäsittelymenetelmät pienillä ja keskisuurilla tiloilla. *Maatalousteknologian laitoksen tutk. tied.* 36: 1—108.

Maitotalouslaitos

Institute of Dairy Science

ALI-YRKKÖ, S. Klostridiongelma maitoteollisuudessa. *Elintarvikemikrobiologian jatkokoulutuspäivät* 15.—16. 1. 80, Helsingin yliopiston Viikin laitokset. p. 91—98.

— Kirnupiimän vaikutus veri-plasman kolesterolitasoon. *Viri Lactis* 3, 1: 2—5.

— Kasvi- ja maitoproteiinien vertailua. *Elintarvikeliopilas* 15, 4: 5—7.

—, PUOLANNE, E. & SALOVAARA, H. Teollisten elintarvikkeiden lisäaineet — välttämätön pakko. *Sampsa* 72, 3: 8—11.

—, PERTTILÄ, R. & SALONIEMI, H. *The effect of single and dual pipeline milking machines on the lipolysis level of milk.* *Meijeritiet.* Aikak. 38. (In print)

ANTILA, M. Formaldehydi elintarvikkeissa. *Viri Lactis* 3, 2: 2—3.

— Liposomit elintarvike- ja ravitsemustutkimuksen kohteena. *Viri Lactis* 3, 3: 2—4.

—, ALI-YRKKÖ, S., ANTILA, V., ANTILA, P., RÖNNEMAA, T., JÄRVELÄINEN, H. & VIIKARI, J. *Is fat globule membrane essential for cholesterol-lowering effect of milk?* *The Lancet* 1: 602.

KORHONEN, H., MERILÄINEN, V., ANTILA, M. & KOUVALAINEN, K. Maidon antimikrobiset tekijät ja imeväisen infektiosuoja. *Duodecim* 96: 184—199.

MANTERE-ALHONEN, S. Maitoteollisuuden propionihapobakteerien hyväksikäytöstä. *Elintarvikemikrobiologian jatkokoulutuspäivät* 15.—16. 1. 80. Helsingin yliopiston Viikin laitokset. p. 99—102.

- & HALINEN, P. Zur Rolle der Propionsäurebakterien als Schutzorganismen in der Milch. Meijeritiet. Aikak. 38. (In print)

Mikrobiologian laitos

Department of Microbiology

- ANDER, P., HATAKKA, A. & ERIKSSON, K.-E. Degradation of lignin and lignin-related substances by *Sporotrichium pulverulentum* (*Panerochaete chrysosporium*). Lignin Biodegradation: Microbiology, Chemistry and Potential Application. 2: 1—5. Ed. K. Kirk, T. Higuchi & H.-m. Chang. CRC Press, Boca Raton, Fla.
- , HATAKKA, A. & ERIKSSON, K.-E. Vanillic acid metabolism by the white-rot fungus *Sporotrichium pulverulentum*. Arch. Microbiol. 125: 189—202.
- CARLBERG, C. Tuhohyönteisten mikrobiologinen torjunta. Tiede 2000 1: 36.
- HATAKKA, A. Nedbrytning och ackumulering av aromatiske föreningar i vitrötasvamparnas odlingsmedium. Nordforsks arbetsseminarium 6.—7. 5. 80. VTT:s biotekn. lab., Otnäs, Esbo.
- HEINONEN-TANSKI, H., KILPI, S., PELTONEN, B., ROSENBERG, C., SILTANEN, H. & SIMOJOKI, P. Pesticide effects on soil microbes and crops. Abstr. Second Intern. Symp. Microb. Ecol. p. 201. 7.—12. 9. 80. Warwick, England.
- HOLMBERG, A., SIEVÄNEN, R. & CARLBERG, C. Fermentation of *Bacillus thuringiensis* for exotoxin production: Process analysis study. Biotechnol. Bioeng. 22: 1707—1724.
- HOVINEN, S. & LINDSTRÖM, K. Typibakteereita tutkitaan uusin menetelmin. Käytännön Maamies 29, 6: 24—25.
- LINDSTRÖM, K. Suitability of the acetylene reduction test for field experiments with legumes. Fourth Intern. Symp. Nitrogen Fixation. Abstr. 274. Dec. 1980. Canberra.
- LOUNATMAA, K. & VAARA, T. *Synechocystis* CB 3-syano-bakteerikannan soluseinän hienorakenne. 6. FINEM. p. 51. 25.—26. 9. 80. Oulu.
- & VAARA, T., ÖSTERLUND, K. & VAARA, M. Ultrastructure of the cell wall of a *Synechocystis* strain. Can. J. Microbiol. 26: 204—208.
- NIEMELÄ, S. I. & FABRICIUS, B.-O. Effect of medium composition on the maximum growth temperature of four *Enterobacteriaceae* species. Abstr. Second Intern. Symp. Microb. Ecol. p. 101. 7.—12. 9. 80. Warwick, England.
- SOLJENTO, P., REHTIJÄRVI, P. & TUOVINEN, O. H. Ferrous iron oxidation by *Thiobacillus ferrooxidans*: inhibition by finely ground particles. Geomicrobiol. J. 2: 1—12.
- & TUOVINEN, O. H. A microcalorimetric study of U(IV)-oxidation by *Thiobacillus ferrooxidans* and ferric iron. Biogeochemistry of Ancient and Modern Environments. p. 469—475. Ed. P. A. Trudinger, M. R. Walter & B. J. Ralph. Springer Verlag, Berlin.

- VAARA, T. & LOUNATMAA, K. Freeze-fracturing of the cell envelope of the *Synechocystis* CB3. FEMS Microbiol. Letters 9: 203—209.

- VÄÄTÄNEN, P. Effects of environmental factors on microbial populations in brackish waters of the southern coast of Finland. Appl. Environm. Microbiol. 40: 48—54.

- Factor analysis of the impact of the environment on microbial communities in the Tvärminne area, southern coast Finland. J. Appl. Environm. Microbiol. 40: 55—61.

- Microbiological parameters for differentiating between coastal and open waters in the northern Baltic proper and the Gulf of Finland. J. Appl. Bact. 49: 455—462.

- Relations of selected types of microorganisms with the vernal phytoplankton bloom in the Tvärminne area, southern coast of Finland. J. Appl. Bact. 49: 463—469.

Puutarhatieteen laitos

Department of Horticulture

- HÄRDH, K. Kiinankaalin syysviljely. Puutarha 83: 326—328.
- Parsasalaatti — herkkuvihannes. Nuorten sarka 1980, 5: 19, 23.
- Kesäkurpitsa. Emäntälehti 78: 40—41.
- Kasvatetaan parsaa. Kotipuutarha 40: 292—293.
- Palsternakka — vuoden vihannes. Puutarhakalenteri 40: 165—169.
- & RUOTSALAINEN, R. Muovien käyttö taimettumisen jouduttajana avomaan viljelyssä. Puutarhakalenteri 40: 380—386.
- KAUKOVIRTA, E. Kaupan olevat puutarhaviljelysten rikkakasvihävitteet. Puutarhakalenteri 40: 391—395.
- Näkökohtia sipulin ja kurkkukasvien rikkakasvien torjunnasta. Kasvinsuojeluseuran XV Rikkakasvipäivä. Mimeogr. p. 11—20.
- Rikkakasvien torjunta-aineiden ja kasvunsääteiden koetuloksia 1979. Puutarhaviljely, Kasvinsuojelulaitoksen tiedote 23: 49—87.
- KUOSMANEN, A. & RANNIKKO, M. Piha, parveke, ikkunalaute vihreäksi. Marttaliitto ry. Nuorten perheiden projekti. Mimeogr. 76 p.
- RANNIKKO, M. Kasvuturpeen fosforista. Puutarha 83: 144—145.
- Pihasuunnittelun perustaksi. Emäntälehti 1980, 4: 24—25.
- Hidasvaikutteisten lannoitteiden käyttö lasinalaisessa kukkaviljelyssä. Viikin luontopäivä 1980. Lannoitus ja maanparannus. Mimeogr. 7 p.
- & HARTIKAINEN, H. Retention of Applied Phosphorus in *Sphagnum* Peat. 6th International Peat Congress. Duluth, Minnesota. (In print)

Ympäristönsuojelun laitos

Department of Environmental Conservation

- LODENIUS, M. & LAAKSOVIRTA, K. Sienten elohopea elintarvikehygienisenä ongelmana Suomessa. Ympäristö ja Terveys 11: 13—22.
- NUORTEVA, P. Vaurioitaako tehomaaatalous luonnontaloutta. Satakunnan Työ 8. 3. 80 p. 4—5.
- Luonnontalouden koneisto on vaurioitumassa. Emäntälehti 4/1980, p. 9.

- Syöpää synnyttävät nitrosamiinit. US-Fakta 12: 4, p. 1.
- Ympäristönsuojelun ongelmakenttä. Kansanterveys 21, 4: 42—49.
- SUCKCHAROEN, S. *Mercury contamination of terrestrial vegetation near a caustic soda factory in Thailand*. Bull. Environm. Cont. Toxicol. 24: 463—466.
- Kalojen elohopeapitoisuuden perustasosta maatalouden ympäröimällä Ikkälänjärvellä. Ympäristö ja Terveys 11: 23—27.

MUUT TUTKIMUSLAITOKSET

Other institutions

Farmos-Yhtymä Oy, Turku

Farmos-Concern Co., Turku

- KNAAPINEN, R. Uusi aine hukkakauraa vastaan. Saroilta 26, 5: 40.
- Hukkakauraa vastaan. Pellervo 80, 10: 65.
- Nytt preparat för flyghavrebekämpning. LOA 61, 5: 204.
- Synteettisten torjunta-aineiden merkitys nyt ja tulevaisuudessa. Kasvinsuojelulehti 13, 1: 12—14.
- Hukkakauralle uusi hävittäjä — Barnon Plus. Maamiehen Lääke 21, 2: 27—29.
- Öljykasvien kasvinsuojelu. Peltö-Pirkan Päiväntieto 26, p. 161—164.
- MERENSALMI, M. Formaldehydi säilönnässä ja ruokinassa. Maamiehen Lääke 21, 2: 12—14.
- Hyvä säilörehu — mitä se on? Maamiehen Lääke 21, 3: 8—11.
- Lehmä on märehtijä. Maamiehen Lääke 21, 4: 14—15.
- SALOVARA, S. Lehmät turvallisesti sisäruokinnasta laitumelle. Maamiehen Lääke 21, 3: 23—24.
- Porsaantuotannossa porsaanreikiä? Maamiehen Lääke 21, 4: 20—22.
- VIRKKI, M. Kannattaako esikuivatus? Pellervo 80, 2: 14—15.
- Komplettera gårdens egna foder rätt. LOA 61, 6—7: 265—266.
- Ajankohtainen asia — asetonitaudin ennaltaehkäisy. Maamiehen Lääke 21, 2: 8—9.
- Säilörehu lisääntyy. Maamiehen Lääke 21, 3: 6—7.
- Voiko maidontuotannon kannattavuutta parantaa? Maamiehen Lääke 21, 4: 4—7.

Hankkijan kasvinjalostuslaitos

Anttilan koetila, Tuusula

Nikkilän koetila, Kangasala

*Plant Breeding Institute of Hankkija
Experimental Farm Anttila, Tuusula
Experimental Farm Nikkilä, Kangasala*

- HOVINEN, S. Hankkijan Hemmo-herne. Kylvösiemen 20, 2: 43—45.
- Hankkijan Hemmo-herne. Hankkijan Siemenjulk. 1980: 129—130.
- Hankkijan Mikko-härkäpapu. Hankkijan Siemenjulk. 1980: 131—132.
- Herne. Hankkijan Siemenjulk. 1980: 61—63.
- Härkäpapu. Hankkijan Siemenjulk. 1980: 64—67.
- Kasvitkin kilpailevat. Käytännön Maamies 29, 7: 32.
- Kevätrapsi. Hankkijan Siemenjulk. 1980: 70—71.
- Kevätrypsi. Hankkijan Siemenjulk. 1980: 67—69.
- Kevätrypsin ja kevätrapsin jalostus. Öljykasvipäivä. Helsingin yliopisto, Kasvinviljelytieteen lait. Julk. 9.
- Kotimaista valkuaista väkirehuna. Käytännön Maamies 29, 11: 22—23.
- Lajikekoekniikkaa nykypäivänä. Käytännön Maamies 29, 10: 14—15.
- Millaisia hernelajikkeita tarvitsemme. Käytännön Maamies 29, 3: 30—31.
- Monilinjaiset lajikkeet. Käytännön Maamies 29, 9: 30—31.
- Mutaatiojalostuksen saavutukset. Käytännön Maamies 29, 8: 22—23.
- Rypsin ja rapsin laatuominaisuudet ja laadun tavoitteet. Kevätöljykasvien tuotanto. Tieto tuottamaan 8: 14—18.

- Rypsin valkuaispitoisuuden parantaminen. Käytännön Maamies 29, 5: 12.
 - Seosviljelyteho — mitä se on. Käytännön Maamies 29, 2: 17—18.
 - Siitepölyviljely kasvinjalostuksessa. Käytännön Maamies, 29, 1: 26—27.
 - & LINDSTRÖM, K. Typpibakteereja tutkitaan uusien keinoin. Käytännön Maamies 29, 6: 24—25.
 - & KANSANEN, P. Härkäpavun ja rehuviljan seosviljely. Käytännön Maamies 29, 4: 45—46.
 - Joy, P. Hankkijan Tiiti-timotei. Hankkijan Siemenjulk. 1980: 133—134.
 - Nurmiheinät. Hankkijan Siemenjulk. 1980: 72—82.
 - Peruna. Hankkijan Siemenjulk. 1980: 101—109.
 - & LAITINEN, A. Yhteensopeutuvuus puna-apilan ja timotein jalostustavoitteena. Hankkijan Siemenjulk. 1980: 151—156.
 - JUUTI, T. Hankkijan Taava-kevätehnä. Hankkijan Siemenjulk. 1980: 115—117.
 - Hankkijan Tapio-kevätehnä. Hankkijan Siemenjulk. 1980: 118—120.
 - Hankkijan Tapio-kevätehnä. Kylvösiemen 20, 2: 41—43.
 - Hankkijan Tapio-kevätehnä. Hankkijan kasvinjalostuslaitoksen tiedote 3.
 - Hankkijan Tapio on uusi kevätehnä. Saroilta 1: 10—11.
 - Kevätehnä. Hankkijan Siemenjulk. 1980: 28—32.
 - Ruis. Hankkijan Siemenjulk. 1980: 36—38.
 - Syysvehnä. Hankkijan Siemenjulk. 1980: 33—35.
 - KIVI, E. Euroopan ohraamat. Pellervo 81, 18: 32—34.
 - Hankkijan kasvinjalostuslaitoksen lajikkeet 1919—1980. Hankkijan Siemenjulk. 1980: 158—162.
 - Hankkijan kasvinjalostustyön taustaa. Saroilta 10: 18—21.
 - Hankkijan Pokko-ohra. Kylvösiemen 20, 2: 42—43.
 - Harmilliset ja hyödylliset mutantit. Pellervo 81, 19: 20: 26—28.
 - Juhlavuoden lajikekolmikko. Pellervo 81, 5: 52—54.
 - Ohra. Hankkijan Siemenjulk. 1980: 40—52.
 - Polkuja nykyajikkeisiin. Saroilta 3: 25—27.
 - Öljykasvien viljelyn tulevaisuudenkuvia. Saroilta 7: 4—5.
 - LAITINEN, A. Puna-apila. Hankkijan Siemenjulk. 1980: 82—84.
 - Taudinkestävyysjalostus. Hankkijan Siemenjulk. 1980: 111—113.
 - & LAURILA, A. Hankkijan Kyösti-niittynurmikka. Hankkijan Siemenjulk. 1980: 135—136.
 - & LAURILA, A. Hankkijan Kyösti-niittynurmikka. Kylvösiemen 20, 2: 45—47.
 - & LAURILA, A. Nurmikkoheinät. Hankkijan Siemenjulk. 1980: 87—99.
 - REKUNEN, M. Hankkijan Valko-kaura. Hankkijan Siemenjulk. 1980: 125—128.
 - Kaura. Hankkijan Siemenjulk. 1980: 53—60.
 - Sääolot 1975—79. Hankkijan Siemenjulk. 1980: 20—27.
 - Tietokone avuksi lajikkeen valintaan. Saroilta 9: 21.
 - & KIVI, E. Hankkijan Pokko-ohra. Hankkijan Siemenjulk. 1980: 121—124.
 - SAARI, J. Ylläpitojalostus. Hankkijan Siemenjulk. 1980: 137—141.
- Kesko, Länsi-Hakkialan opetus- ja koetila, Hauho**
Kesko, The Länsi-Hakkiala Training and Experimental Farm, Hauho
- ANTILA, S. Öljykasvien varisseet siemenet ongelmana. Käytännön Maamies 29, 2: 14—15.
 - Tarkennetulla viljelytekniikalla parempia öljykasvisatoja. Käytännön Maamies 29, 4: 42—43.
 - Kotimaiset ja ulkomaiset lajikkeet. Käytännön Maamies 29, 5: 34—35.
 - Rehurapsi — pohjoisten alueiden vihanta- ja säilörehukasvi. Käytännön Maamies 29, 11: 20—21.
 - Öljykasvi kannattaa viljaa paremmin. Maatilan Pirkka 1980, 6: 3—5.
 - Uusia lajikkeita. Pelto-Pirkan Päiväntieto 1981: 201—202, 245—246.
 - Näin tehdään nurmikko. Rautaviesti 21, 3: 247.
 - LAMPINEN, R. Itävyiden säilyminen varastossa. Käytännön Maamies 29, 1: 24—25.
 - Kauran viljelyä alamaessa. Käytännön Maamies 29, 3: 16—17.
 - Kannattaako täydennyslannoitus. Käytännön Maamies 29, 6: 18—19.
 - Tattarin mahdollisuudet. Käytännön Maamies 29, 8: 30—31.
 - Viljelytekniikka ja kauran rasva. Käytännön Maamies 29, 9: 27—28.
 - Rukiin kehitysnäkymät. Käytännön Maamies 29, 10: 33—34.
 - Kasvinviljely. Pelto-Pirkan Päiväntieto 1981: 117—123.
 - Uusia lajikkeita. Pelto-Pirkan Päiväntieto 1981: 194—200.
 - TULISALO, U. & ANTILA, S. Kevätöljykasvien viljely. Kevätöljykasvien tuotanto. Tieto tuottamaan 8: 19—44.
 - & ANTILA, S. Odlingen av oljevaxter. Oljevaxter. Forskning för framåt 4: 18—41.

Kemira Oy, Helsinki

Kemira Oy, Helsinki

- KORKMAN, J. *The effect of selenium fertilizers on the selenium content of barley, spring wheat and potatoes.* J. Scient. Agric. Soc. Finl. 52: 495—504.
- Lannoitteet hintapuntarissa. Leipä leveämmäksi 28, 3: 5—6.
- Eri kasvien lannoitus. Peltö-Pirkan Päiväntieto 1981: 136—146.
- LESKELÄ, A. Koetuloksia viljelijöiden pelloilta. Leipä leveämmäksi 28, 1: 10—11.
- Mikä on rehuohran oikea lannoitustaso. Leipä leveämmäksi 28, 2: 18.
- Lannoitus-suositukset nojaavat koetuloksiin. Leipä leveämmäksi 28, 3: 9.
- PESSI, Y. & SYVÄLAHTI, J. Kivennäisaineet maassa ja kasveissa. Maan ja kasvun hyväksi. Martti Hovin juhla-julkaisu. p. 120—127. Helsinki.
- SALONEN, K. *Environmental effects of forest fertilization.* Phosphorus in Agriculture 77: 23—25.
- SYVÄLAHTI, J. *The effect of fertilization on the mineral content and yield of cereals.* Phosphorus in Agriculture 77: 12—16.
- UOTI, J. *WEED control in forestry with terbutylazone.* Proc. 1980 Brit. Crop Prot. Conf.—WEEDS. p. 723—728.
- *The role of pesticide producer in biological control.* Working Group Integrated Control in Glasshouses, Bull. Crop 1980 III/3: 231—233.
- Uusia keinoja kasvinsuojeluun. Kasvinsuojelulehti 13, 1: 15—16.
- Monitorijunta. Pellervo 81, 3: 40—41.
- Rapsilla on monet riesat. Pellervo 81, 7: 30—31.
- Miksi ruiskutus meni pieleen. Pellervo 81, 10: 66—67.
- Talvituhojen varalta. Pellervo 81, 12: 14—15.
- Käytä peitattua siementä. Leipä leveämmäksi 28, 1: 15.
- Syysvehnän rikkatorjunta kannattaa. Leipä leveämmäksi 28, 2: 8.
- Kevätviljojen kasvinsuojelun kolme kohdetta. Leipä leveämmäksi 28, 2: 9.
- Kevätöljykasvien kasvinsuojelu. Leipä leveämmäksi 28, 2: 13.
- Orasruiskutus suojaa talvituhosieniltä. Leipä leveämmäksi 28, 4: 17.
- YLÄNEN, M. Perunanviljely Suomessa. Leipä leveämmäksi 28, 1: 5—6.
- Minkä lannoitteen valitsen. Leipä leveämmäksi 28, 3: 15.
- Kemialliset lannoitteet. Mitä-missä-milloin 1980: 252—256.
- Lannoita syysviljasi oikein. Hankkijan Sarat 8.

Maatalouden taloudellinen tutkimuslaitos, Helsinki

Research Institute of Agricultural Economics, Helsinki

- ANON. Tutkimuksia Suomen maatalouden kannattavuudesta. Tilivuosi 1977. (*Summary: Investigations of the Profitability of Agriculture in Finland. Business Year 1977.*) Maatal. Tal. Tutk.lait. Julk. 42. 70 p.
- Ajankohtaista maatalousekonomiaa. Kirjanpitotilojen tuloksia. Tilivuosi 1978. Maatal. Tal. Tutk.lait. Tied. 62. 49 p.
- Ajankohtaista maatalousekonomiaa. Eri tuotanto-suuntaa harjoittavien kirjanpitotilojen tuloksia. Tilivuosi 1978. Maatal. Tal. Tutk.lait. Tied. 63. 39 p.
- HAGGREN, E. Tavoitteena leipäviljaomavaraisuus 1. Käytännön Maamies 29, 6: 8—9.
- Tavoitteena leipäviljaomavaraisuus 2. Käytännön Maamies 29, 7: 16—17.
- HANHILAHTI, H. *Subsidies in Finnish agricultural policy.* Maatal. Tal. Tutk.lait. Julk. 43: 19—31.
- Maataloustuotteiden tuotannon ja kulutuksen tukeminen Suomessa. Maatal. Tal. Tutk.lait. Tied. 68: 19—31.
- Maatalouden aluetuki ja viljelijöiden tulot maan eri osissa. Maatal. Tal. Tutk.lait. Tied. 71. 59 p.
- Inflaatio, investointi ja verotus. Käytännön Maamies 29, 8: 8—9.
- HASSINEN, S. Maatalouden tuotantorakenteen kehitys. Maatal. Tal. Tutk.lait. Tied. 66. 91 p.
- Lypsylehmät vähenevät ja karjakoko kasvaa. Käytännön Maamies 29, 5: 57—58.
- HEIKKILÄ, T. Typpilannoitteiden taloudellisesta käytöstä koetulosten perusteella. Maatal. Tal. Tutk.lait. Tied. 70. 49 p.
- Taloudellisuus lannoitteiden käytössä. Käytännön Maamies 29, 4: 30—31.
- HEMILÄ, K. *Characteristics and main goals of agricultural price policy in Finland.* Maatal. Tal. Tutk.lait. Julk. 43: 1—18.
- Maatalouden hintapolitiikan pääpiirteistä ja tavoitteista Suomessa. Maatal. Tal. Tutk.lait. Tied. 68: 1—18.
- Tilastomateriaalia hinnoitteluvuoden 1980/81 maataloustuloneuvotteluihin. Maatal. Tal. Tutk.lait. Tied. 67. 48 p.
- Tuotantokustannusten seurantaan käytettävien indeksien peruslaskelmat. Maatal. Tal. Tutk.lait. Tied. 72. 104 p.
- Heinän ja säilörehun tuotantokustannukset. Käytännön Maamies 29, 2: 52—53.
- HEMILÄ, K. Tuotantokustannuslaskelmat maatalouden hintapolitiikan avuksi. Käytännön Maamies 29, 7: 26—27.
- Rypsin ja rapsin viljelyn kannattavuus ja laatutekijöiden vaikutus. Kevätöljykasvien tuotanto. Tieto tuottamaan 8: 52—58.

- Rybs- och rapsodlingens lönsamhet. Oljeväxter. Forskning för framt 4: 48—54.
- & TURKKI, A. Säilörehun ja heinän korjuun ja käytön talous. Säilörehua ja heinää taloudellisesti. Tieto tuottamaan 11: 80—88.
- IKONEN, J. Havaintoja maatalouden kirjanpitotoiminnasta Unkarissa. Maatal. Tal. Tutk.lait. Tied. 69: 1—8.
- Mittavaa maataloustuotantoa. Käytännön Maamies 29, 10: 21.
- JUVONEN, E. Mitä suomalaiset syövät? Käytännön Maamies 29, 11: 8—9.
- JÄRVELÄ, H. *Taxation of farmers in Finland*. Maatal. Tal. Tutk.lait. Julk. 43: 45—53.
- Maanviljelijöiden verotus Suomessa. Maatal. Tal. Tutk.lait. Tied. 68: 32—42.
- Maatalouskirjanpitotoiminnasta Suomessa. Maatal. Tal. Tutk.lait. Tied. 69: 9—12.
- KETTUNEN, L. Suomen maatalous vuonna 1979. Maatal. Tal. Tutk.lait. Tied. 61. 26 p.
- *Finnish agriculture in 1979*. Maatal. Tal. Tutk.lait. Tied. 61 a. 26 p..
- Tuntematot tulevaisuus. Käytännön Maamies 29, 1: 14—15.
- Maataloustulo laski vuonna 1979. Kainuun Sanomat 5. 2. 1980.
- Maatalouden rakennuskustannusindeksi uudistuu. Käytännön Maamies 29, 3: 37—38.
- *Food and agriculture model for Finland*. (Selostus: Suomen ravintotuotantomalli). Maatal.tiet. Aikak. 52, 5: 441—455.
- *Administered price formation of agricultural products and the use of computer models*. Maatal. Tal. Tutk.lait. Julk. 43: 54—65.
- & HASSINEN, S. *Simulation model for the structure of Finnish agriculture*. (Selostus: Maatalouden rakennekehityksen simulointimalli). Maatal.tiet. Aikak. 52, 5: 456—467.
- ROUHIAINEN, J. Maatalouden lopputuotteiden ja tuotantopanosten hintakehitys 1960—78. Käytännön Maamies 29, 2: 21—22.
- Omavaraisuustavoite tuo painetta maataloustuotantoon. Maas. Tulev. 22. 3. 1980. p. 4.
- Maidon tuotantoa ja kulutusta säätelevät toimenpiteet sekä Suomen meijeriteollisuuden kilpailukyky. Maatal. hall. Aikak. 2: 1—4.
- Elintarvikkeiden kulutuksen rakenne 1980-luvulla. Maatalous 4: 80—82.
- ROUHIAINEN, J. Lihan kulutus on nousussa 1980-luvulla. Lihantuottaja 4: 8—9.
- Konsumtion av livsmedel på 1980-talet. Mejeritidskrift för Finlands Svenskbygd 4: 4—7.
- 1930-luvun talouslama. Pellervo 81, 1: 11.
- Kysyntä. Pellervo 81, 3: 31.
- Tulonjako. Pellervo 81, 5: 43.
- Ulkomaankaupan vaihtosuhte. Pellervo 81, 7: 35.
- Vaihtotase. Pellervo 81, 9: 31.
- Investoinnit. Pellervo 81, 11: 38.
- , HARDING, H., HULTNÄS, C., POUTIAINEN, E. & TUSZYNSKI, W. B. *Republic of Indonesia*. Report of the ISCCD Reassessment Mission, AGA: ISCCD/Ins., FAO. May 1980. 43 p.
- SILTANEN, L. Tärkeimpien elintarvikkeiden tuonti ja saatavuus. Käytännön Maamies 29, 9: 15—16.
- TOLVANEN, M. Maidontuotannon erityiskustannukset. Maatal. Tal. Tutk.lait. Tied. 73. 46 p.
- TORVELA, M. *Economic Results of Farming in Finland*. Maatal. tal. Tutk.lait. Julk. 43: 32—44.
- Nautakarjatalouden kannattavuudesta. Maatal. Tal. Tutk.lait. Tied. 64: 13—31.
- Maitotalouspolitiikasta ja maidon tuotannon kiintiöinnistä Kanadassa. Maatal. Tal. Tutk.lait. Tied. 65. 26 p.
- Viljelijöiden tuloista ja maatalouden kannattavuudesta Kirjanpitotiloilla. Maatal. Tal. Tutk.lait. Tied. 68: 43—55.
- Tuotantoyksiköiden koko kotieläintaloudessa. Maatal. Tal. Tutk.lait. Tied. 69: 15—33.
- Kanadassa tuotetaan maitoa tilakohtaisin kiintiöin. Käytännön Maamies 29, 3: 8—13.
- Yrityskoon vaikutuksia nautakarjataloudessa. Nautakarja 10, 3: 13—14.
- Yrityskoko kotieläintaloudessa. Maatalous 5: 104—106.
- Maatalouden kannattavuus Etelä-Pohjanmaan olosuhteissa. Etelä-Pohjanmaan kesäyliopiston isäntäakatemia 80. Mimeogr. p. 10—21.
- *Problems of Agricultural Development of Less-Favoured Areas in Finland*. The IV Finnish-Soviet Symposium in Economics. Tbilisi, November 1980. Mimeogr. 15 p.

Maatalouskeskusten Liitto, Helsinki

Association of Agricultural Centers, Helsinki

- ANON. Katetuottomenetelmän mukaisia mallilaskelmia. Suunnitteluosaston sarja A2. 1980. 84 p.
- Työtekniisiä laskelmia. Heinäkorjuu. Suunnitteluosaston sarja C6. 1980. 10 p.
- Työtekniisiä laskelmia. Kotimaisen polttoaineen hankinta. Suunnitteluosaston sarja C7. 1980. 10 p.
- ISAKKILA, M. Koneellinen heinäkuivatus varmistaa laadun taloudellisesti. Käytännön Maamies 29, 2: 46.
- Navettakonekyselyn satoa. Käytännön Maamies 29, 9: 80.
- LALLUKKA, R. Nyt ajankohtaista kasvinsuojelussa. Käytännön Maamies 29, 4: 53—55.
- Ajankohtaista kasvinsuojelua. Käytännön Maamies 29, 5: 21—22., 6: 20—21., 7: 23., 8: 27., 9: 24.
- Kasvinsuojelun merkitys maataloudelle. Leipä Leveämmäksi 28, 2: 5—6.

- Hukkakaura uhkaa yhäti. Ajankohtaista maataloudesta 1980, 3: 10—11.
- MATTILA, I. Heinän niitto ja esikuivatus. Käytännön Maamies 29, 2: 40—43.
- Aurinkokeräin — rakenne ja hyötysuhde. Käytännön Maamies 29, 2: 72—74.
- Lehmä tykkää vedestäkin. Käytännön Maamies 29, 4: 86—89.
- Kosteusmittarit kontrollissa. Käytännön Maamies 29, 7: 58—60.
- MATTILA, R. Kannattaako viljellä kevätkuivattua ja öljykasvia. Käytännön Maamies 29, 4: 49—50.
- Katetuottolaskelmia tarvitaan tuotannon suunnittelussa ja vertailussa. Käytännön Maamies 29, 7: 30—31.
- Maatalouden liiketuloskäsitteet selviksi. Käytännön Maamies 29, 8: 16—17.
- Itseuudistuvan mahdollisuudet selvitettävä tilakohtaisesti. Käytännön Maamies 29, 9: 41—43.
- Hiehon kasvatuksen vaihtoehdot. Käytännön Maamies 29, 10: 37—39.
- Maatilan koko — kuinka se mitataan. Käytännön Maamies 29, 11: 14—16.
- Heinän ja säilörehun kannattavuusvertailu. Karjalous 56, 4: 19—21.
- Utaretulehduksesta satojen miljoonien markkojen menetykset karjanomistajille vuosittain. Karjalous 56, 5: 13—14.
- En lönsamhetsjämförelse mellan hö- och ensilageproduktion. LOA 61, 6—7: 263—265.
- Tilakohtainen taloudellinen suunnittelu. Peltö-Pirkan Päiväntieto 27: 186—193.
- Heinäkorjuun kustannukset vertailussa. Maatilan Pirkka 1980, 3: 6—7.
- OJALA, M. Lämmin sadekesä kasvatti laitumia. Käytännön Maamies 29, 5: 61—63.
- Maidontuotannon kannattavuus parani T-tarkkailutiloilla. Käytännön Maamies 29, 7: 28—29.
- Kannattavuuden ratkaisee satotaso. Käytännön Maamies 29, 8: 24—26.
- Tarkkailulehmien rehunkulutus. Karjalous 56, 9: 36—37.
- Mitä T-tarkkailu opetti. Karjalous 56, 9: 37—39.
- Sikataloustarkkailun tuloksia vuodelta 1979. Sika 10, 4: 17—18.
- SALLASMAA, S. Salaojitus kaipaa vauhdittamista. Käytännön Maamies 29, 1: 12—14.
- Kohta on kylvöaika — mitä peltoon? Käytännön Maamies 29, 3: 26—28.
- Hukkakaura on kallis kuokkavieras. Käytännön Maamies 29, 11: 20—27.
- Nurmisiemenviljelyn kehitys. Maatal.keskusten Liiton ja Kylvösiemenliiton siemenviljelyseminaarimoniste 1980. 12 p.
- Lannoitus ja kalkitus. Maatalouskalenteri 1981: 116—124.
- Salaojitus toiminnan kehitys ja tavoite. Salaojittajan opas. Tieto Tuottamaan 10: 5—8.
- SEPPÄNEN, H. Perunan korjuu, Koetoin. ja Käyt. 12. 8. 1980. p. 31—32.
- Hyvä säilörehu on taloudellista ja tuottoisaa. Käytännön Maamies 29, 3: 87—88.
- Säilörehu yleistyy — heinää tarvitaan edelleen. Käytännön Maamies 29, 2: 38—40.
- Milloin heinä ajetaan latokuivuriin. Käytännön Maamies 29, 2: 44—46.
- Nurmien käyttö ja korjuutapojen yleisyys. Säilörehua ja heinää taloudellisesti. Tieto Tuottamaan 11: 5—6.
- Kylvö- ja satotaulukko, siemenseoksia erilaisille nurmille, nurmen korjuu-aika ja rikkakasvien torjunta nurmilta. Maatalouskalenteri 1981: 144—153.
- SIITONEN, M. Perhekeskeinen maatalous. Koti 41, 1: 3.
- Vuoden navetta — kilpailu peruskorjatuille navetoille. Karjalous 56, 3: 14.
- Rakennukset ja verotus. Käytännön Maamies 29, 4: 68—70.
- Verotilastojen kertomaa. Koti 41, 3: 89.
- *Implications for the Organization of Agricultural Advisory Work.* OECD: AGR/REE (80) 8.
- Salaojituksen rahoitus. Salaojittajan opas. Tieto Tuottamaan 10: 30—33.
- YLÄTALO, M. Sianpuolan, kanervan ja variksenmarjan käyttömahdollisuudet peitekasveina. Puutarha 83: 20—22.
- Marketta ryhmäkasvina — pistokkaasta myyntikuntoiseksi kuukaudessa. Puutarha 83: 129.
- Nopea juurtuminen ja kasvuunlähtö pistokastuotannossa. Vihannes- ja kukkaviljelijäin 31. talviluentopäivät. Mimeogr. 4 p.
- Avomaan vihannestuotanto ja -kulutus. Avomaan vihannestuotanto ja sen kehittäminen — luentomoniste. 8 p.
- Vihanneksia on varastoituna runsaasti. Puutarha-Uutiset 32: 1164—1165.
- & LEHTORANTA, V. Mitä uutta syklaamista. Entistä lyhyempi viljelyaika, lajiketietoutta. Puutarha-Uutiset 32: 152—154.

Sokerijuurikkaanviljelyn Tutkimuskeskus, Perniö

Research Centre of Sugar Beet Cultivation, Perniö

- ANON. Sokerijuurikkaanviljelyn Tutkimuskeskuksen neuvontavihko 1980. 24 p.
- Sokerijuurikkaanviljelyn Tutkimuskeskus. Koetuloksia 1979.

- RAININKO, K. Sokerijuurikkaanviljelykustannukset ja viljelijän palkka 1979. Juurikassokeri 16, 2: 22—25. SaSon Uutiset 22, 2: 22—25.
- Sockerbetans odlingskostnader och odlarens lön 1979. Betsocker 16, 2: 22—25.

Työtehoseura, Helsinki

Work Efficiency Association, Helsinki

- ANON. Maatalouden työnormit. Työtehoseuran Julk. 222: 1—156.
- Kone- ja työkuustannukset maatalojen keskinäisessä työavussa. Teho 1980, 4: 23—25, Työtehoseuran maataloustied. 5/1980 263: 7—10.
- HÖGNÄS, T., KALLIO-MANNILA, R., MÄKELÄ, J. & ORAVA, R. Kotoisen lämmitysenergian hankinta. Maatilan työt 3. Helsinki, p. 262—279.
- KALLIO-MANNILA, R. Turpeestako maatilalle uusi sivuansio? Teho 1980, 1: 6—10.
- Rakennusmateriaalit. Maatilan työt 3. p. 183—216. Helsinki,
- & SALONIEMI, H. Rakennushankkeen suunnittelun lähtökohdat: Ihminen — eläin — tekniikka. Maatilan työt 3. p. 17—23. Helsinki.
- & KARES, M. Maatilan energian tarve ja energiavarat. Maatilan työt 3. p. 248—261. Helsinki.
- , RITALA, P. & KETTUNEN, P. Turvetuotanto maataloilla. Työtehoseuran julk. 227: 1—155.
- , NURMISTO, U., RITALA, P. & TURKKILA, K. Polttopuun, oljen ja turpeen varastot. Työtehoseuran Julk. 228: 1—120.
- & NURMISTO, U. Lämmitysjärjestelmien tyyppiratkaisut. Työtehoseuran Julk. 229: 1—198+4.
- KARES, M. & LISKOLA, K. Kuivaamot. Maatilan työt 3. p. 127—142. Helsinki.
- & NURMISTO, U. Kotoisen energian varastointi ja käyttö. Maatilan työt 3. p. 280—295. Helsinki.
- LAITINEN, A. Navettatyöt — taustatietoja olosuhteista, menetelmistä ja työntekijöistä. Työtehoseuran maatal. ja rak.os. moniste 2/1980: 1—44.
- Energiaa lietalannasta. Teho 1980, 1: 15.
- Millainen on 80-luvun navetta? Teho 1980, 1: 26—28. Työtehoseuran rakennustied. 1/1980 (155): 1—4.
- Voiko maidontuotannon kannattavuutta parantaa? Teho 1980, 4: 8—11. Työtehoseuran rakennustied. 3/1980, 157: 1—4.
- Mihin viljelijän kannattaa panostaa? Työtehoseuran rakennustied. 10/1980, 164: 1—4.
- Navetta. Maatilan työt 3. p. 38—82. Helsinki.
- Ruokoa kattilaan. Pellervo 81, 3: 44—46.
- Jos omistat metsää, älä osta lautaa. Pellervo 81, 12: 16—18.
- Maatalousrakennukset rappeutumassa? Käytännön Maamies 29, 8: 10—15.
- Ergonomi vid ensilageutfodringsarbete. Sveriges lantbruksuniversitet. Inst. för lantbrukets byggnadsteknik, specialmedd. 99: 77—84.
- Inomhushantering och fodring av hö i Finland. Nord. Jordbr.forskn. 61, 1: 38.
- & POKKI, J. Kaasutiivis säilöntä — vaihtoehto kaltille rehuviljan kuivaukselle. Teho 1980, 1: 29—31. Työtehoseuran maataloustied. 1/1980 (259): 1—4. Työtehoseuran rakennustied. 2/1980 (156) 1—4.
- & NURMISTO, U. Omatoiminen rakentaminen. Teho 1980, 5: 16—19. Työtehoseuran rakennustied. 7/1980 161: 2—4.
- & NURMISTO, U. Mitä navetan kuori maksaa? Teho 1980, 5: 20—22. Työtehoseuran rakennustied. 7/1980 161: 5—7.
- & NURMISTO, U. Uuden navetan rakentaminen — paikan päällä vai tehtaassa? Käytännön Maamies 29, 3: 42—46.
- , LISKOLA, K., NURMISTO, U. & ORAVA, R. Varastot. Maatilan työt 3. p. 155—175. Helsinki.
- LISKOLA, K. Talouskeskuksen toiminnot ja hoito. Maatilan työt 3. p. 239—245. Helsinki.
- Herukan koneellinen poiminta. Teho 1980, 1: 32—34.
- Mansikkaa koneella. Teho 1980, 1: 38—39.
- Herukan hoitoleikkaukset. Teho 1980, 10: 6—8. Työtehoseuran maataloustied. 9/1980, 267: 1—4.
- Heinätornit. Säilörehua ja heinää taloudellisesti. Tieto tuottamaan 11: 61—65.
- Skulttorning av hö i Finland. Nord. Jordbr.forskn. 61, 1: 25.
- Mansikan ja vadelman koneellinen korjuu. Puutarha 83, 7: 336—338.
- Mechanical harvesting of currants. XXth CIOSTA Congr. Nimes. 6 p.
- & SALONEN, V. Metsämarjojen puhdistus helpoksi Teho 1980, p. 16—17. Työtehoseuran maataloustied. 7/1980, 265: 1—3.
- , TAHVONEN, R. & HYTÖNEN, T. Herukan konekorjuu — HERKO. Suomen itsenäisyyden juhluvuoden 1967 rahasto. Sarja B 56: 1—80+6.
- NURMISTO, U. Kotimaista polttoainetta käyttävän lämpökeskuksen rakentaminen. Teho 1980, 5: 6—10. Työtehoseuran rakennustied. 5/1980, 159: 2—6.
- Navetan liikenneväylän mitoitus. Teho 1980, 5: 24—25.
- Kiinteää polttoainetta käyttävän lämpökeskuksen perustamiskustannukset. Teho 1980, 7—8: 10—11.
- Näin käy viljan kylmäilmakuivaus. Työtehoseuran rakennustied. 9/1980, 163: 1—4.
- Uusi rakennus vai peruskorjaus? Maatilan työt 3. p. 24—27. Helsinki.

- Suunnittelu ja luvat. Maatilan työt 3. p. 178—182. Helsinki.
- Omatoiminen rakentaminen. Maatilan työt 3. p. 227—234. Helsinki.
- Rakennusten kunnossapitotöiden vähentäminen. Maatilan työt 3. p. 235—238. Helsinki.
- Lämpökeskusrakennus kotimaista polttoainetta käytettäessä. Käytännön Maamies 29, 5: 77—79.
- OKSANEN, E. H. Romurenkaista viemäriputkia. Teho 1980, 1: 40—41.
- Energia-asiat Ruotsissa ja Tanskassa. Teho 1980, 7—8: 28—29.
- *Effect of field size and form on field working time*. GIGR 50th. Annv. Meet., Brussels. 13 p.
- *Working time and economy of different current harvesting methods*. XXth CIOSTA Congr., Nimes. 7 p.
- *Science and technology planning and evaluation with MBO-method*. Glob. Sem. Role Scient. Engin. Soc. Develop. New Delhi. 6 p.
- Kotimaisen energian tuotto ja käyttömahdollisuuksista maataloudessa. Maatal. hall. Aikak. 10, 1: 3—12.
- Työnkäyttö karjataloudessa. Karjalous 56, 3: 25—26.
- , NURMISTO, U. & SIPPOLA, J. Kotitilan lämpöhuolto-
opas. Työtehoseuran Julk. 230: 1—76.
- , NURMISTO, U. & SIPPOLA, J. Handbok för hem-
gårdens värmeförsörjning. Arbetseffektivitetsföre-
ningens publ. 230: 1—78.
- , LAITINEN, A. & LAURILA, K. (toim.) Rakennukset ja
kotieläintalous. Maatilan työt 3. 306 p. Helsinki.
- ORAVA, R. Oljen korjuu ja käyttö maatiloilla. Työteho-
seuran Julk. 226: 1—105+28.
- Maataloustöiden standardiaikajärjestelmä. Työteho-
seuran maatal.- ja rak.os. moniste 1/1980: 1—14+223.
- Uutta tietoa työsuunnitteluun. Teho 1980, 1: 34—36.
- Tehoa ja kevennystä paalien käsittelyyn. Teho 1980,
4: 32—35. Työtehoseuran maataloustied. 4/1980,
262: 1—4.
- Oljen polttokäyttö kiinnostaa, mutta ongelmana olki-
kattilat. Teho 1980, 5: 14—15.
- Järviruo'on korjuu energiaksi. Teho 1980, 7—8:
16—17. Työtehoseuran maataloustied. 6/1980, 264:
1—4.
- Jäteliite hyötykäyttöön. Teho 1980, 10: 36.
- Heinän siirto pellolta varastoon. Säilörehua ja heinää
taloudellisesti. Tieto tuottamaan 11: 35—39.
- Inköring av hö i Finland. Nord. Jordbr. forskn. 61,
1: 19.
- Oljen hankinta ja lämmityskäyttö. Kangasalan energia-
tekniikan päivien julk. p. 38—41.
- & POKKI, J. Kasvikohtaiset työnmenekkilaskelmat.
Työtehoseuran maataloustied. 10/1980, 268: 1—4.
- PELTOLA, A. Työnmenekki sarka- ja salaajitetulla pellolla.
Työtehoseuran maataloustied. 11/1980, 269: 1—5.
- POKKI, J. Traktorin työtunnin hintalaskelma. Teho 1980,
4: 6—7. Työtehoseuran maataloustied. 5/1980, 263:
2—3.
- Säilörehun hinta on tilakohtainen asia. Teho 1980, 4:
12—13. Työtehoseuran maataloustied. 2/1980, 260:
6—8.
- Säilörehua säkkiin. Teho 1980, 10: 37.
- Säilörehun irrotus säilöstä ja siirto ruokintapöydälle.
Säilörehua ja heinää taloudellisesti. Tieto tuottamaan
11: 49—52.
- Ensilageutfödringens ekonomi. Sveriges lantbruks-
universitet. Inst. för lantbrukets byggnadsteknik.
Specialmedd. 99: 85—94.
- Varastotyyppillä merkitystä säilörehun hintaan. Käy-
tännön Maamies 29, 5: 44—46.
- & LISKOLA, K. Leikkuupuinnin ja viljan kuivauksen
työtunnin hintalaskelmat. Teho 1980, 7—8: 12—15.
Työtehoseuran maataloustied. 5/1980, 263: 4—7.
- RYYNÄNEN, S. Maanviljelijöitä kiinnostavat kotimaiset
polttoaineet. Teho 1980, 3: 28—30.
- Maatilojen polttopuu — korjuukalusto, työvoima ja
menetelmät. Teho 1980, 7—8: 20—22.
- TUOMI, S. Millaisia ovat maatilojen kiinteän polttoaineen
keskuslämmityskattilat? Teho 1980, 4: 36—38. Työ-
tehoseuran rakennustied. 3/1980, 157: 1—4.
- TURKKILA, K. Homepöly ongelmana myös hakkeen käy-
tössä. Teho 1980, 3: 34—35.
- Kemialliset haittatekijät säilörehun teossa — säilöntä-
ainekaasut ja hapenpuute säilössä. Teho 1980, 4: 20—
21, 26, Työtehoseuran maataloustied. 3/1980, 161:
1—4.
- Lämmitystyön ergonomiasta. Teho 1980, 5: 12—13.
Työtehoseuran rakennustied. 5/1980, 159: 7—9.
- Kemialliset haittatekijät säilörehun teossa — säilöntä-
ainetapaturmat. Työtehoseuran maataloustied. 12/
1980, 270: 1—6.
- Säilöntäainekaasut ja hapenpuute haittoina säilörehun
teossa. Karjalous 56, 6—7: 4—6.
- Homepöly vaanii hakevarastossa. Pellervo 81, 9:
42—43.

Valion laboratorio

Laboratory of Valio

- ALAVIHKOLA, T., HARJU, M., HEIKONEN, M. & KREU-
LA, M. *The effect of the hydrolysis of lactase in whey on
its value in the feeding of growing-finishing pigs*. Acta Agric.
Scand. 30: 13—16.
- ETTALA, T., SEURANEN, A. & KREULA, M. *The compo-
sition of the faecal microbial flora of milking cows on feeds
containing urea as the sole or partial source of nitrogen*.
Maatal. tiet. Aikak. 52: 59—68.

- HARJU, M. & KREULA, M. *Lactose hydrolysates. Carbohydrate Sweeteners in Foods and Nutrition*. NJF Symposium 29. 11. 78—1. 12. 78. Helsinki—Espoo, Finland. p. 233—242. Ed. Pekka Koivistoinen and Lea Hyvönen 1980.
- KIVINIEMI, J. & MOISIO, T. Heinän latokuivauksesta. *Karjalous* 56, 4: 27—29.
- & MOISIO, T. Heinän latokuivauksesta. *Saroilta* 26, 2: 34—36.
- KORHONEN, H., MERILÄINEN, V., ANTILA, M. & KOUVALAINEN, K. Maidon antimikrobiset tekijät ja imeväisen infektiosuoja. *Duodecim* 96, 3: 184—199.
- LAMPILA, M. & MOISIO, T. Rehututkimus uusille linjoille — infrapunatekniikka avuksi. *Karjalous* 56, 2: 44—45.
- LINDFORS, P. Säilörehututkimus: Laadussa pieni taantuma — AIV II edelleen varmin. *Karjalous* 56, 4: 12—13.
- LINKO, P., SAIJONMAA, T., HEIKONEN, M. & KREULA, M. *Lactitol. Carbohydrate Sweeteners in Foods and Nutrition*. NJF Symposium 29. 11. 78—1. 12. 78. Helsinki—Espoo, Finland. p. 243—257. Ed. Pekka Koivistoinen and Lea Hyvönen 1980.
- Mjölakens celler. *Mejeritidskrift för Finlands svenskbygd* 42, 1: 9—10.
- MERILÄINEN, V. Meijereiden hapatejärjestelmät. *Elin-tarvikeylioppilas* 15, 2: 16—18.
- , KIVELÄ, T. & NORDLUND, J. Maitohappobakteerien lysogeniasta ja plasmideista. *Karjantuote* 63, 9: 22—24.
- MOISIO, T. Monenlaisia kokeiluja menossa — AIV-menetelmä yhä luotettavin. *Karjalous* 56, 4: 8—9.
- Muurahaishappo tunnetaan varmimpana säilöntä-aineena. *Karjalous* 56, 1: 12—13.
- NISONEN, T., STENHOLM, B., HEIKONEN, M. & LINKO, P. *Isolation of mhey proteins with exchange cellulose*. Food Chemistry Days 80, Short Communications. Kemia—Kemi 12.
- NORDLUND, J., MERILÄINEN, V. & ANDERSSÉN, V. Bioluminescens — tillämpningsmöjligheter inom mjölkhushållningen. *Nordisk Mejeriindustri* 7, 1: 5—9.
- POLLARI, T., HARJU, M., HEIKONEN, M. & LINKO, P. Kuivattujen maitovalmisteiden veden aktiivisuus. *Karjantuote* 63, 12: 4—7.
- , HARJU, M., HEIKONEN, M. & LINKO, P. *Water activity and dried milk products*. Food Chemistry Days 80, Short Communications. Kemia—Kemi 12.
- RAURAMAA, A. Lisähavaintoja märkäsäilörehun, heinän ja tuoreen nurmirehun sekä maidon mikrobeista. *Karjantuote* 63, 4: 4—6.
- & HAKKARAINEN, H. Rehuilla suuri vaikutus maitovalmisteiden laatuun. *Karjalous* 56, 5: 32—40.
- ROPONEN, I. Syötävien sienten viljelystä ja tutkimuksesta Tsekkoslovakiassa. *Sienilehti* 32, 1: 9—11.
- SAARINEN, K. & NORDLUND, J. Suomalaisen tuottaja-maidon laatu ja sen määrittäminen. *Karjalous* 56, 5: 39—40.
- SYVÄOJA, E.-L. & KREULA, M. *Incorporation of radioactive carbon from [¹⁴C] alanine in the rumen of a cow given feed containing urea as the sole source of nitrogen*. *Maatal. tiet.* Aikak. 52, 1: 69—74.
- TYKKYLÄINEN, P. Maidon vakioinnin uudet vaihtoehdot. *Karjantuote* 63, 10: 22—24.
- VIHMA, R. Emmentaljuuston kestävydestä. *Karjantuote* 63, 7—8: 28—31.
- Emmentalostens hållbarhet. *Mejeritidskrift för Finlands svenskbygd*. 42, 5: 6—7, 9—10, 13.

Valtion eläinlääketieteellinen laitos, Helsinki

State Veterinary Medical Institute, Helsinki

- NEUVONEN, E., HENRIKSSON, K. & EK-KOMMONEN, C. Naudan tarttuva leukoosi. *Suom. Eläinlääk.* Lehti no 2, 75—83, 1980.
- , KORETU, K. & KIKOPA, R. *Frequency of group-specific Chlamydia antibodies in cattle in some areas in Tanzania*. Bulletin of animals health and production in Africa. Vol. 28, 1980.
- NURMI, E. *The effect of anaerobic intestinal flora in the prevention and treatment of Salmonella infections in broilers and Finnish experiences of the Salmonella control methods*. 6th European Poultry Conference, Hamburg 8.—12. Sept. 1980. Vol. I: 193—195.
- SAVOLAINEN, J. E. T., HONKANEN-BUZALSKI, T. & VASENIUS, A. H. *Variation of the effect of the orale E.coli vaccine on the piglets on some farms*. Proc. III. Intern. Kongr. Tierhyg. 10.—13. 9. 1980. p. 159—161.
- SCHULMAN, A. *Experiences of herd health control*. Proc. I.P.V.S. Congr. Copenhagen 30. 6.—7. 3. 1980. p. 368.
- , NEUVONEN, E. & ESTOLA, T. *First case of TGE in Finland*. *Vet. Rec.* 1980 Vol. 107, 9: 206.
- SEUNA, E., SCHNEITZ, C., NURMI, E. & MÄKELÄ, P. H. *Compined therapy of Salmonella infection in chickens by antimicrobial agents followed by cultured cecal bacteria*. *Poultry Sci.*, 59: 1187—1192.

Valtion maatalouskemian laitos, Helsinki

State Institute of Agricultural Chemistry, Helsinki

- ANON. Valtion maatalouskemian laitos 1979. Meddelanden från Statens lantbrukskemiska anstalt med referat på svenska. Reports of the State Institute of Agricultural Chemistry with English Summary. Maatilahallituksen tiedonantoja N:o 396. Helsinki 1980. 107 p.

- SILTANEN, H. Vesakontorjunta-aineiden jäämät ja niiden analysointi. Ympäristö ja terveys 4—5/1980: 285—289.
- & ROSENBERG, C. Residue Analyses of the Official Testing of Pesticides 1979. Publ. State Inst. Agric. Chem. 17. 61 p.
- & ROSENBERG, C. Nedbrytning av triklorfon vid gas-kromatografisk analys, Publ. State Inst. Agric. Chem. 18. 9 p.

Valtion maatalouskoneiden tutkimuslaitos, Vihti
Finnish Research Institute of Engineering in Agriculture and Forestry, Vihti

- AHOKAS, J. Pyörätraktorit 1980. Vakolan tiedote 30/80.
- ANON. Koetusselostukset 1020—1037.
- KIVINIEMI, J., POKKI, J., OKSANEN, E. & TURKKILA, K. Nurmisäilörehun valmistuksen ja käsittelyn tekniikka. Vakolan tutkimusselostus 23.
- PARMALA, S.-P. Puukaasu moottoriajoneuvojen poltto-aineena. Vakolan tutkimusselostus 22.
- Polttomoottorien varustaminen kotimaisten poltto-aineiden käyttöön soveltuvaksi. Vakolan tutkimusselostus 24.

Valtion maitotalouden tutkimuslaitos, Jokioinen
State Institute for Dairy Research, Jokioinen

- ANTILA, P. Uutta tietoa maidosta. Ravintoarvoon ja terveydellisiin vaikutuksiin liittyvistä ajankohtaisista tutkimuksista. Valt. Maitotal. Tutk.lait. Tied. 156. 4 p.
- Uusinta tietoa maidosta. Valt. Maitotal. Tutk.lait. Tied. 158. 4 p.
- Eri menetelmien soveltuvuudesta raakamaitonäyteistä suoritettaviin *Staphylococcus aureus*-määrityksiin sekä tuottajamaitojen *S. aureus*-kontaminaatio saatujen tulosten perusteella. Elintarvikemikrobiologian jatkokoulutuspäivät 15.—16. 1. 1980, Helsingin yliopiston Viikin laitokset. p. 103—114.
- Elintarvikkeiden sisältämän proteiinin ravinnollisen laadun määrittämisestä mikrobiologisella *Tetrahymena*-menetelmällä. Elintarvikeylioppilas 2/80: 10—13.
- *The effect of various factors on the vitamin D content of the aqueous phase of cow's milk*. Proc. 1st Egypt. Conf. Dairy Sci. Technol. Cairo, 1—3 November. p. 1980. p. 14.

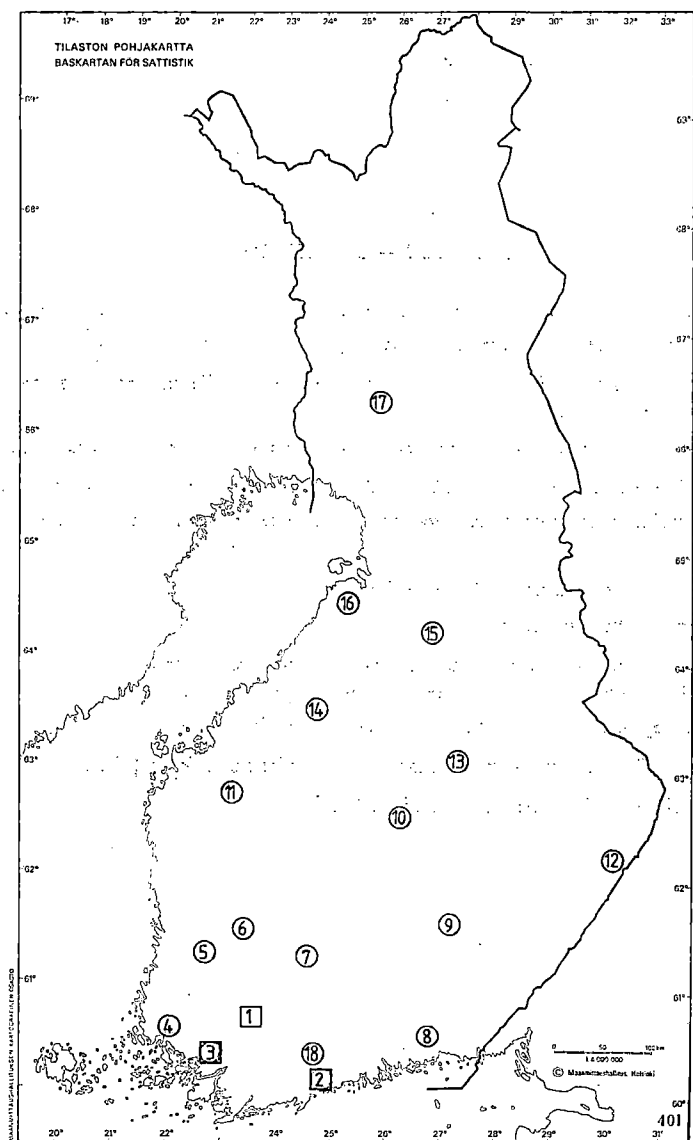
- & ANTILA, V. Vesiliukoinen D-vitamiiniyhdiste lehmänmaidossa ja äidinmaidossa. Valt. Maitotal. Tutk.lait. Tied. 152. 6 p.
- ANTILA, V. Maidon laatutekijät yllättävän moninaiset. Valt. Maitotal. Tutk.lait. Tied. 153. 2 p.
- Maidon tuotantohygienia. Elintarvikemikrobiologian jatkokoulutuspäivät 15.—16. 1. 1980, Helsingin yliopiston Viikin laitokset. p. 61—71.
- & KYLÄ-SIUROLA, A.-L. Maa- ja metsätalousministeriön päätöksen 331/79 mukaisesti hyväksyttyjen pesu- ja desinfointiaineiden koetuskertomukset. Valt. Maitotal. Tutk.lait. Kone- ja tarvikekoet. 89. 69 p.
- & KYLÄ-SIUROLA, A.-L. Multispec M analysointilaitteen koetus. Valt. Maitotal. Tutk.lait. Kone- ja tarvikekoet. 90. 30 p.
- KANKARE, V. Maitorasvan hapettumisesta. Valt. Maitotal. Tutk.lait. Tied. 160. 13 p.
- & ANTILA, V. Modifioidun kovan maitorasvan käytöstä elintarviketeollisuudessa. Viri Lactis 4: 17—25.
- & ANTILA, V. Natriumin osittainen korvaaminen kaliumilla ja magnesiumilla voin suolauksessa. Valt. Maitotal. Tutk.lait. Tied. 155. 4 p.
- KYLÄ-SIUROLA, A.-L. Maatiloilla käytettävät pesu- ja desinfointiaineet. Valt. Maitotal. Tutk.lait. Tied. 159. 4 p.
- PAHKALA, E. Juuston koostumuksen määrittäminen. Valt. Maitotal. Tutk.lait. Tied. 154. 2 p.
- Kertomus Valtion maitotalouskoelaitoksen toiminnasta 1979. Valt. Maitotal. Tutk.lait. Julk. 35. 32 p.
- & ANTILA, V. Konsentroidun maitojogurtin ominaisuuksiin. Valt. Maitotal. Tutk.lait. Tied. 157. 3 p.

Valtion siementarkastuslaitos, Helsinki
State Seed Testing Station, Helsinki

- HALKILAHTI, A. M. Viljalajikkeiden taudinkestävyydestä. Kasvitaute- ja tuhoeläinpäivä 10. 1. 1980. Mimeogr.
- Ohran alempien siemenluokkien viirutauditartunta vuosina 1970—79. Maatilahall. Tied. 394: 39—42.
- HANHILAHTI, A. Kitke rikkakasvit nurmikasvien siemen-viljelyksiltä. Käytännön Maamies 29, 7: 24—25.
- ULVINEN, O. Siemenviljan ja öljykasvien siementavaran tuotannon alueellinen jakautuma vuoden 1979 viljelystarkastuksissa. Kylvösiemen 20, 2: 27—29.
- VALLE, E. Nurmisiemenseostemme kotimaisuusaste. Koetoim. ja Käyt. 5. 2. 80. p. 1.
- YLÄNEN, H. Peittaus kannattaa. Käytännön Maamies 29, 3: 74—75.

CONTENTS

RINNE, K. & ETTALA, E. Stocking rate and concentrate feeding on pasture of dairy cattle ..	1
ALAVIUKKOLA, T. & SUOMI, K. Long-term study on the effects of Pekilo protein on the reproductive performance of sows	10
PAASIKALLIO, A. The effect of soil pH and Fe on the availability of ^{75}Se in Sphagnum peat soil	15
MARKKULA, M. Pests of cultivated plants in Finland in 1980	25
— & TIITTANEN, K. The pseudoscorpionid <i>Chernes cimicoides</i> as a predator of the predatory mite <i>Phytoseiulus persimilis</i> on cucumber cultures in glasshouses	28
List of agricultural research papers published in 1980	33



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, Isotope 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

RINNE, K. & ETTALA, E. Stocking rate and concentrate feeding on pasture of dairy cattle ..	1
Selostus: Laiduntamistiheys ja väkirehun käyttö lypsykarjaa laidunnettaessa	9
ALAVIUHKOLA, T. & SUOMI, K. Long-term study on the effects of Pekilo protein on the reproductive performance of sows	10
Selostus: Pitkäaikaisen Pekilo-valkuaisen käytön vaikutus emakoiden porsastuotantoon ..	14
PAASIKALLIO, A. The effect of soil pH and Fe on the availability of ⁷⁵ Se in Sphagnum peat soil	15
Selostus: Maan pH:n ja rautapitoisuuden vaikutuksesta seleeni-75:n liukoisuuteen rahkaturve- maalla	24
MARKKULA, M. Pests of cultivated plants in Finland in 1980	25
Selostus: Viljelykasvien tuhoeläimet 1980	27
— & TIITTANEN, K. The pseudoscorpionid <i>Cbernes cimicoides</i> as a predator of the predatory mite <i>Phytoseiulus persimilis</i> on cucumber cultures in glasshouses	28
Selostus: Valeskorpioni biologisen torjunnan häiritsijänä kasvihuoneissa	31
Luettelo vuonna 1980 julkaistuista maatalousalan tutkimuksista ja koetuloksista	33
List of agricultural research papers published in 1980	33