

MAATALOUDEN TUTKIMUSKESKUS

## KAINUUN KOEASEMAN TIEDOTE N:o 4

---

Martti Vuorinen

— Lumipeitteen vaikutus timotein  
talvehtimiseen

---

VAALA 1979

## SISÄLLYSLUETTELO

	sivu
1. TIMOTEIN TALVEHTIMINEN	1
2. LUMI- JA ROUTASUHTEET PELSOLLA 1975-78	1
3. ESIKOE 1972-75	2
4. VARSINAISET KOKKEET	4
4.1. Yleistä	4
4.2. Lumenkäsittelykoe II	4
4.3. Lumenkäsittelykoe III	7
4.4. Lumipeitteen sulamisajankohta ja nurmen talvehtiminen	8
5. YHTYENVETO	10
KIRJALLISUUTTA	11

## 1. TIMOTEIN TALVEHTIMINEN

Timotei on kestävä pakkasvaurioita ja lumihometta vastaan sekä melko kestävä vesivaurioita vastaan. Myöskään pakkula- ja pakkahomeet eivät pysty siihen kovin helposti (JAMALAINEN 1958). Kuitenkin timotei voi talvehtia huonosti esim. liiallisen lannoituksen, maan hivenravinteiden puutoksen tai sopimattomien niittoaikojen johdosta (MARJANEN ym. 1979). Maalaji vaikuttaa talvehtimiseen niin, että möyheissä maissa se on yleensä huonointa. Näihin kuuluvat hiekka- ja multamaat, joissa on talvituhosienten elääkseen tarvitsemaa happea ja kosteutta sopivasti. Tällöin runsaan lumipeitteen alla vallitsevat talvituhosienille otolliset olosuhteet (JAMALAINEN 1958). Timotein kohtalaisen hyvän talvenkestävyyden johdosta olisikin turvemailla nurmet perustettava HAKKOLAN (1978) mukaan pelkkää timoteita käyttäen. YLIMÄEN (1962) suorittamien kokeiden mukaan lumi suojaa kasveja selvästi pakkasta, roustetta sekä vesi- ja jäävaurioita vastaan. Toisaalta ellei maa ole routaantunut ennen lumen tuloa, muodostuu kasvustoon talvituhosienille otollinen alusta. Myös keväällä pitkään viipyvä lumi lisää altistumista hapen kuluessa ja hengityksessä syntyvän hiilidioksidin lisääntyessä. Lumipeitteen alla laskee lämpötila harvoin alle  $-5^{\circ}\text{C}$  ollen jo 25 cm paksuisen lumikerroksen alla yleensä  $-2^{\circ}\text{C}$  yläpuolella.

## 2. LUMI- JA ROUTASUHTEET PELSOLLA 1975-78

Tässä tiedotteessa esitettävät kokeet ovat olleet käynnissä turvemaalla kolmena talvena, joiden sademäärät ja lämpötilat esitetään taulukossa 1 verrattuna normaaliin vuosilta 1931-60. Pysyvä lumipeite on saatu 1975-77 29.11., 23.11. ja 15.11. keskimäärän ollessa marraskuun 10. päivän tienoilla. Ensilumi on satanut yleensä jo kuukautta aikaisemmin, vuonna 1976 jopa 27.9. Lumi on sulanut pelloilta alle 50 %:n vuosina 1976-78 27.4., 1.5. ja 22.4. normaalin ollessa huhtikuun loppupuolella.

Taulukko 1. Sademäärät ja keskilämpötilat koetalvina Pelsolla (KUUKAUSIKATSAUS)

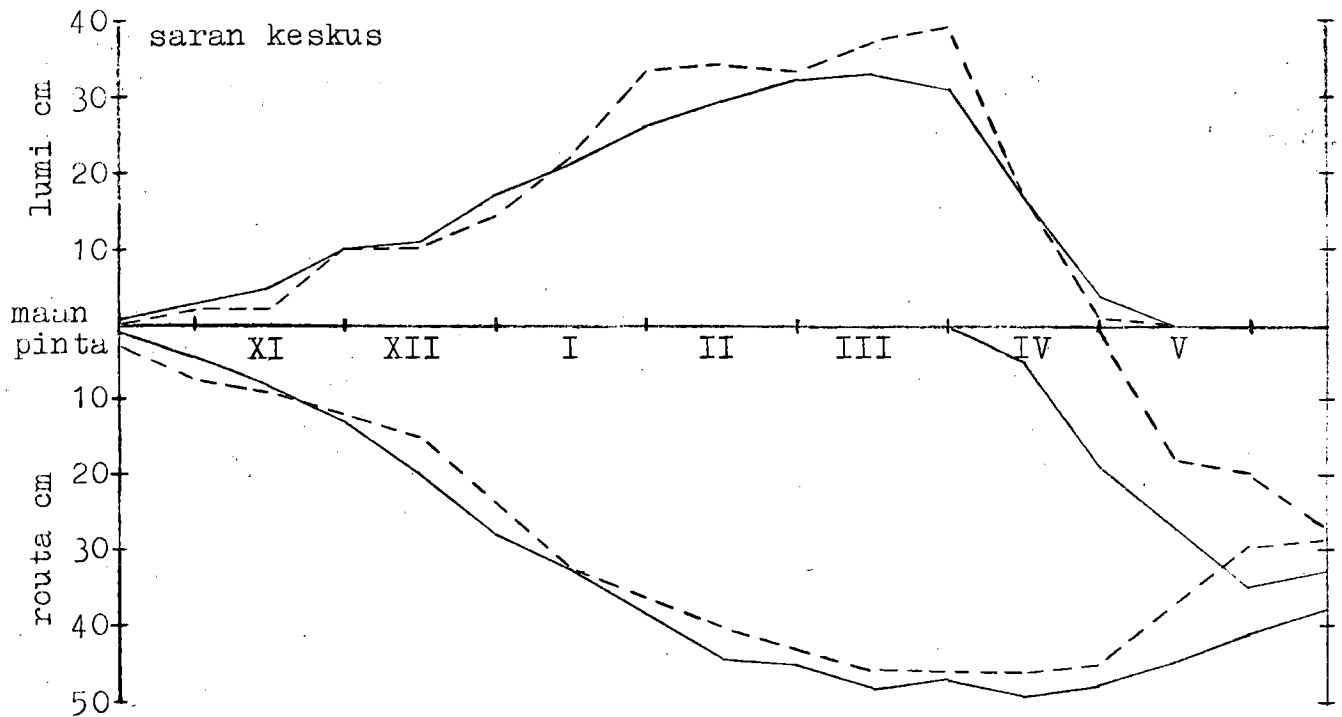
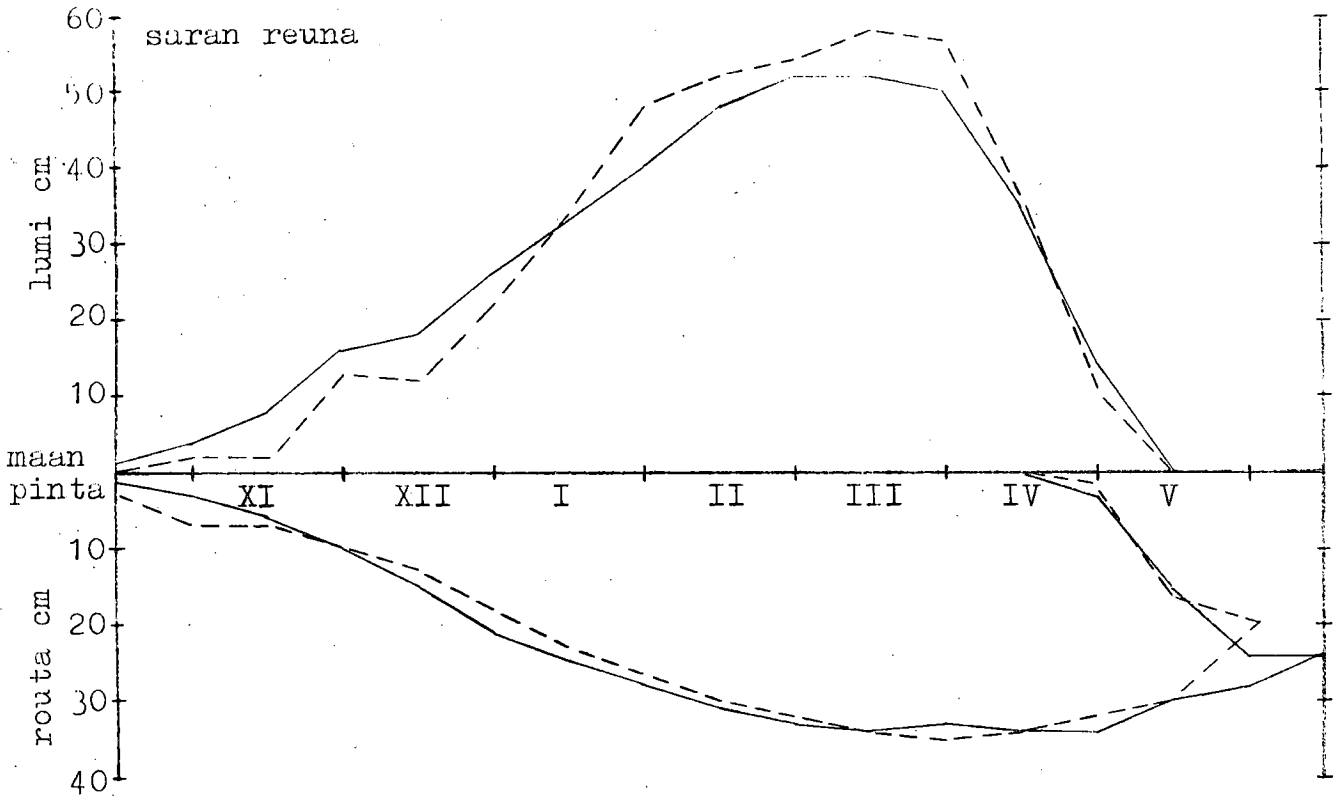
	75/76		76/77		77/78		normaali	
	mm	°C	mm	°C	mm	°C	mm	°C
lokakuu	34	1.7	23	-2.5	45	0.8	48	2.1
marraskuu	37	-2.1	60	-3.9	50	-2.8	36	-2.9
joulukuu	56	-8.1	24	-7.3	12	-9.2	35	-7.2
tammikuu	28	-16.3	68	-8.6	29	-10.7	30	-10.8
helmikuu	16	-10.5	21	-11.8	4	-16.7	26	-11.1
maaliskuu	40	-9.4	31	-5.0	31	-5.1	19	-7.1
huhtikuu	28	-0.5	68	-0.8	13	-1.3	29	0.2

Kuvassa 1 on nähtävissä keskimääräinen lumipeite 20 vuoden ajalta sekä sen vaihtelut kolmen tutkittavana olevan talven osalta. Samaan kuvaan on piirretty myös routakerroksen vaihteluja kuvaavat käyrät. Mittauspaikkana ovat koeasemalla vuosittain toistuvat saran reuna (n. 1 m reunasta) ja 20 m leveän saran keskusta. Kuvioista havaitaan, että saran reunassa on normaalisti maaliskuussa hieman yli 50 cm lunta ja saran keskellä n. 20 cm vähemmän. Routaa on päinvastoin saran keskellä enemmän: syvimmillään lähes 50 cm. Reunassa paksun lumipeitteen alla sitä on n. 15 cm vähemmän.

Jos verrataan tutkittavana olevia talvikausia keskenään, on lumisin ollut 75/76, jolloin saran reunalla oli maaliskuun lopulla lunta lähes 80 cm roudan ollessa kuitenkin normaali 33 cm. Vähälumisin on ollut talvi 77/78. Roudan osalta ovat talvet 76/77 ja 77/78 olleet lähes yhtä ankaria maksimiroutarajan liikkuaessa 50 cm vaiheilla. Tosin edellisenä talvena syvä routa kesti huomattavasti jälkimmäistä talvea kauemmin saran reuna- ja keskulukemien keskiarvojen ollessa vuoden vaihteessa vastaavasti 35 cm ja 17 cm.

### 3. ESIKOE 1972-75

Koeasemalla oli kolmena vuonna koe, jossa tutkittiin timotein menestymistä paljaana pidetyllä ja jatkuvasti traktorin pyörillä



Kuva 1. Kuukausittaiset lumi- ja routamittausten keskiarvot koeaseman vakiopaikoilla vuosina 1958-78 (—) ja 1975-78 (- - -).

tiivistetyllä kaistalla/verrattuna/normaaliin lumipeitteeseen. Kahtena jälkimmäisenä vuonna oli mukana myös lievempiä käsittelyjä. Paljaana pidetyltä kaistalta timotei tuhoutui kahtena talvena ja tallatulta kaistalta yhtenä talvena lähes kokonaan. Routa tunkeutui syvimmälle paljaalla maalla. Se hidasti maan lämpenemistä keväällä ja siten kasvun alkuunlähtöä. Talvikautena 74/75 vahvan lumipeitteen alla nurmen todettiin pysyneen tiheimpänä ja tuottaneen suurimman sadon. Tämä saattoi johtua maan nopeimmasta lämpenemisestä keväällä (KOSKENKORVA 1975). Koejäsenet olivat n. 500 m<sup>2</sup> kaistoja, joten ne eivät anna mahdollisuutta tarkkojen johtopäätösten tekoon.

#### 4. VARSINAISET KOKEET

##### 4.1. Yleistä

Ensimmäinen ja toinen koevuosi ovat olleet lumenkäsittelykokeissa 1975 kylvetyllä timoteinurmella samassa paikassa kolmannen koevuoden sijaitessa eri lohkolla. Lumipeitteen sulamisajankohtakoe oli joka vuosi samoilla kohdilla. Routamittaukset tehtiin routaputkilla ja lämpötilat mitattiin hangen alle syksyllä sijoituilla 10 ohmin antureilla. Lämpötilat luettiin maanantaisin kerran viikossa kannettavalla pikalämpömittarilla. Yhtä usein tehtiin routa- ja lumihavainnot. Tämän tiedotteen kolmessa kokeessa on seurattu vain roudan alarajan muutoksia.

##### 4.2. Lumenkäsittelykoe II

Kokeessa verrattiin eri lumipeitteitä seuraavasti: a) paksu lumipeite pyrittiin pitämään 20-30 cm normaalia vahvempana. b) käsittelemätön. c) lumipeite tiivistettiin tukilla pakkaskelillä kerran syys- ja kerran keskitalvella. d) kun lunta oli 10-20 cm, asetettiin hangelle harvahko kansi, jolta lumi poistettiin koko talven ajan. e) maa pidettiin lumettomana, kunnes pakkasta oli -15<sup>o</sup> -20<sup>o</sup>C. f) maa pidettiin lumettomana, kunnes pakkasta oli -25<sup>o</sup> -30<sup>o</sup>C. Kohdissa e ja f ruutu peitettiin ennen kylmäkäsittelyä harvahkolla laatikolla lumen poistamisen helpottamiseksi. Toinen puoli ruuduista käsiteltiin Avicolilla. Ruiskutuksella ei ollut

kuitenkaan minään vuonna merkitsevää vaikutusta kokonaissatoon, joten sen tuloksia ei tulla ilmoittamaan erikseen. Seuraavassa esitetään kuiva-ainesadot vuosittain sekä kolmen koevuoden yhteisadot suhdelukuina.

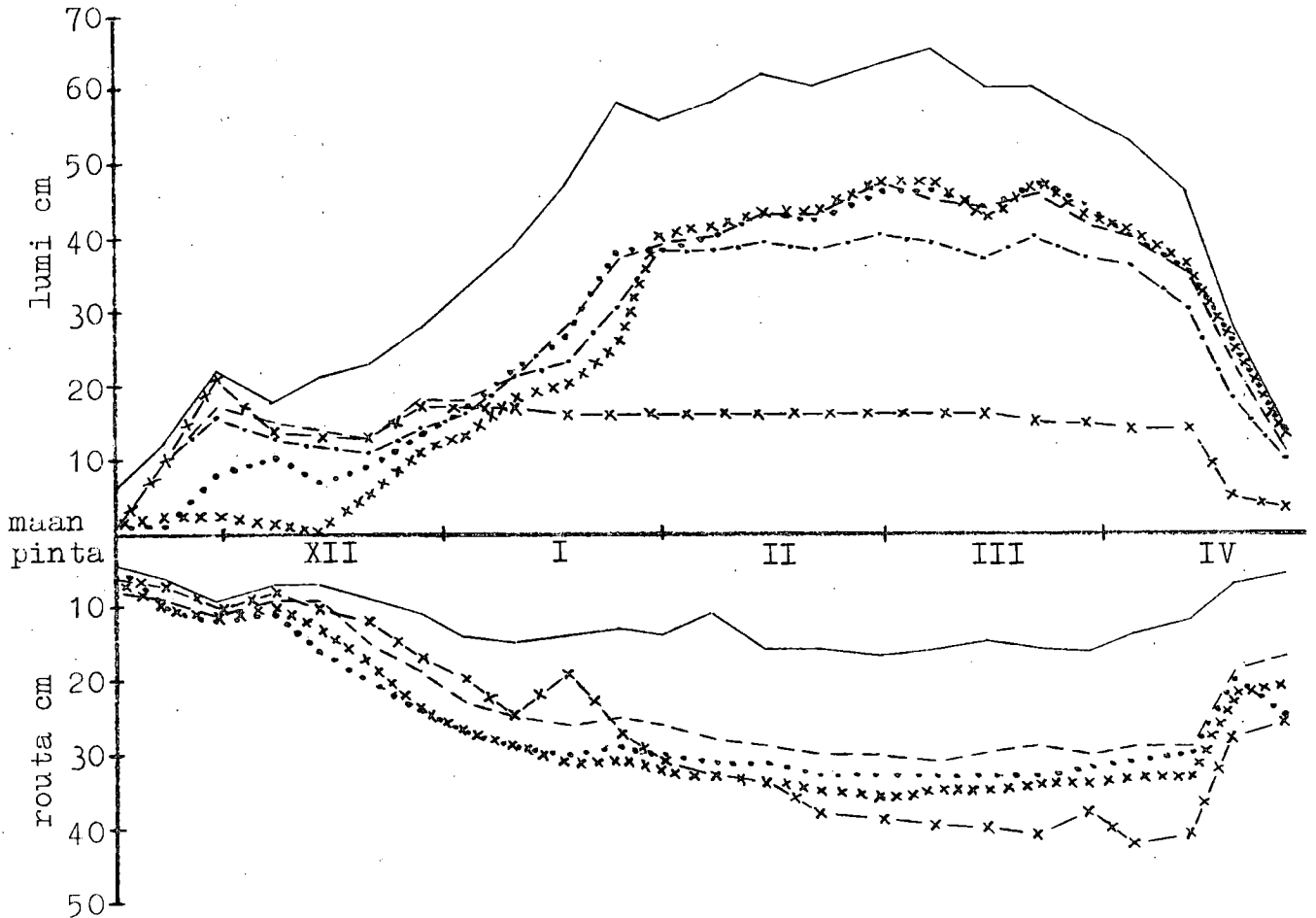
Taulukko 2. Lumenkäsittelykoe II:n satotulokset

	kuiva-ainesadot kg/ha			suhdeluku sadot yht.
	1976	1977	1978	
paksu lumipeite	9610	5840	7810	93
normaali "	10410	5620	8950	100
tiivistetty lumipeite	11490	6440	8720	107
ohut lumipeite	11330	6640	8850	107
kohtalainen palellutus	10520	6370	8190	100
ankara "	10640	5660	8120	98

Korjuukertoja oli ensimmäisenä ja viimeisenä koevuonna kolme sekä keskimmäisenä kaksi. Merkittävät erot muodostuivat eri käsittelyjen kesken lähinnä 1976 ja 1978 ensimmäisessä ja toisessa korjuussa. Vaikutukset kumosivat osittain toisensa, joten kokonaissadoissa ei näiltä vuosilta ollut kuitenkaan suuria eroja. Em. vuosina timotei tuotti selvästi huonomman sadon paksun lumipeitteen alla. Viimeisenä vuonna aiheuttivat myös kohtalainen ja ankara palellutus seuraavana kesänä keskimääräistä huonomman sadon. Talvituho vaihteli ruuduilla ensimmäisenä talvena 24 % - 44 % toisena talvena tuhon ollessa tätäkin suurempi. Viimeisenä talvena tuho oli suurin paksun lumipeitteen alla: 52 %.

Oheisesta kuvasta 2 käyvät ilmi koekentän lumi- ja routasuhteet. Tukilla tiivistettävältä ruudulta ei ole saatu routalukemia, koska routaputkea ei ole voitu asettaa tiivistämisen takia. Routa on ollut selvästi ohuin vahvan lumipeitteen alla ja sydäntalvella paksuin ohuen lumipeitteen alla. Syystalven palellutukset ovat vaikuttaneet lähinnä tammikuun lopulle asti. Lumen sulamisajoissa ei ole ollut suuria eroja.

Lämpötila pysyi lumen alla talvikautena 75/76 yleensä  $-3^{\circ}\text{C}$  yläpuolella maanpinnalla. Vain ohuen lumipeitteen alla suavutettiin  $-4^{\circ}\text{C}$  maaliskuussa. Kohtalaisesti palellutetulta ruudulta otet-



Kuva 2. Lumi- ja routasuhteet lumenkäsittelykoe II:lla keskimäärin kolmena talvena 1975-78. Käsittelyt ilmenevät tekstistä: a)——, b)- - -, c)-·-·-, d)-x-x-, e)·-·-·-, f)xxxxx.

tiin kansi pois jo marraskuun lopulla ja ankarasti paleilutetulta joulukuun puolivälissä. Kun seuraavana talvena vastaavat kansien poistot tehtiin vasta joulukuun ja tammikuun loppuilla, sattuvat maanpinnan minimit tällöin päiville 27.12. ja 24.1. Koska joulukuun lopulla lumipeite oli ohut, oli em. päivänä normaalin lumipeitteenkin alla lämpötila n.  $-7.5^{\circ}\text{C}$ . Ohuen lumipeitteen alla laski lämpötila useita kertoja alle  $-5^{\circ}\text{C}$ . Muut lämpötilat pysyivät yleensä sydäntalvella  $-3^{\circ}\text{C}$  lämpimämmällä puolella. Vuonna 1977 suoritettiin kansien poisto marraskuun lopulla ja ennen joulua. Tällöin minimi saavutettiin 27.12.:  $-6.0^{\circ}\text{C}$ . Myös 20.2.1978 oli kylmää: lähes kaikilla ruuduilla  $-4^{\circ}\text{C}$  tai kylmempää. Vahvan lumipeitteen alla oli kuitenkin tätä lämpimämpää.



### 4.3. Lumenkäsittelykoe III

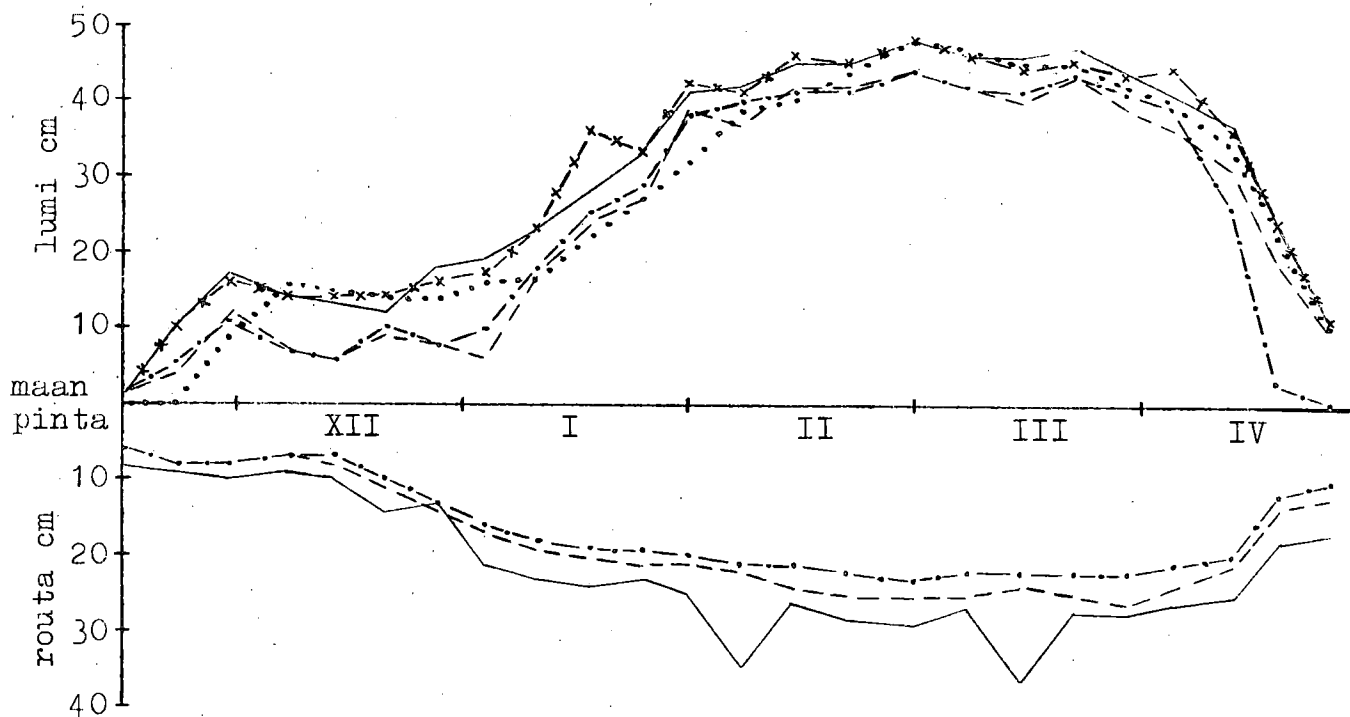
Kokeessa verrattiin eri lumipeitteitä seuraavasti: a) käsittelymätön. b) lumi pois n. 10 vrk ennen normaalia sulamista. c) lumi pois n. 20 vrk ennen normaalia sulamista. d) tiivistys tukilla aikana b. e) tiivistys tukilla aikana c ja b. Lumi poistettiin keväällä syksyllä asetetuilta harvahkoilta kansilta, jotka myös otettiin sen jälkeen pois. Kansien heikkoutena oli se, että lumesta sulanut vesi jäättyi helposti niiden alle. Myös keväällä usein sattuvien hankikelien vuoksi jäi tiivistäminen monesti suorittamatta. Avicol-ruiskutuksella ei ollut minään vuonna merkittävää vaikutusta kokonaissatoon, joten sen tuloksia ei tässäkään tapauksessa ilmoiteta erikseen. Taulukossa 3 esitetään eri vuosien kuiva-ainesadot.

Taulukko 3. Lumenkäsittelykoe III:n satotulokset

	kuiva-ainesadot kg/ha			suhdeluku
	1976	1977	1978	sadot yht.
normaali sulamisajankohta	11250	5950	8650	100
lumi pois n. 10 vrk ennen sul.	10650	6900	7630	97
lumi pois n. 20 vrk ennen sul.	11430	7070	5540	93
tiivistys n. 10 vrk ennen sul.	10640	5780	8460	96
tiivistys n. 20 ja 10 vrk ennen sulamista	10510	6400	9380	102

Niittokertoja oli ensimmäisenä ja viimeisenä koevuonna kolme sekä keskimmäisenä kaksi. Lumen käsittelyillä oli eri vuosina merkitsevä vaikutus kokonaissatoon, mutta vuosittaiset tulokset menivät ristiin. Täten kolme vuotta yhteen laskettuna eivät vaikutukset olleet suuria. Talvituho oli myös normaalin lumipeitteen alla kaikkina vuosina melkoinen.

Kuvasta 3 käyvät ilmi koekentän lumi- ja routasuhteet. Tästä kokeesta, samoin kuin kokeesta II, ei ole routalukemia tiivistettäväksi aiotuilta ruuduilta, koska routaputkia ei ole voitu asettaa tukin vetämisen vuoksi. Kuvan mukaisesti ovat lumi- ja routasuhteiden vaihtelut olleet eri käsittelyt saavien ruutujen kesken vähäiset.



Kuva 3. Lumi- ja routasuhteet lumenkäsittelykoe III:lla keskimäärin kolmena talvena 1975-78. Käsittelyt ilmenevät tekstistä: a)——, b)- - -, c)-·-·-, d)-x-x-, e)·-·-·.

Lämpötila ei laskenut ensimmäisenä koetalvena millään ruudulla alle  $-2^{\circ}\text{C}$ . Seuraavana talvena saavutettiin minimi 27.12.: jopa  $-8.0^{\circ}\text{C}$ : Vasta maaliskuun alkupuolella lämpötila nousi pysyvästi yli  $-2^{\circ}\text{C}$ . Talvikautena 77/78 oli useita selviä minimejä: kylmintä 20.2.  $-4.4^{\circ}\text{C}$ . Vielä 20.3. laski lämpötila alle  $-2^{\circ}\text{C}$ .

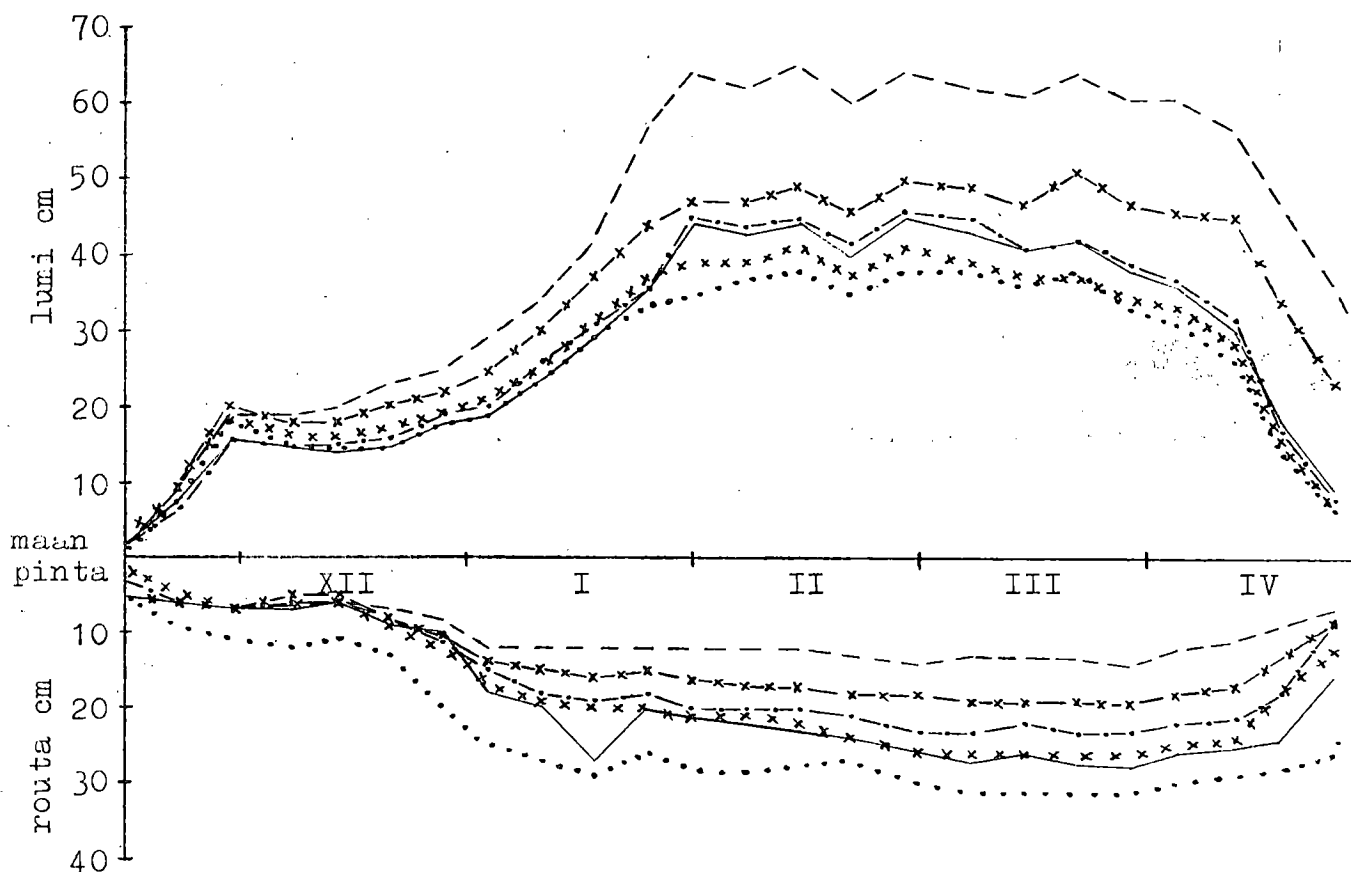
#### 4.4. Lumipeitteen sulamisajankohta ja nurmen talvehtiminen

Kokeessa verrattiin timotein talvehtimistä kahdella saralla ruuduilla, jotka olivat 3, 5 ja 10 m ojan reunasta. Toinen sarka sijaitsi aukealla ja toiselle kerättiin lunta ojan kohdalle sijoitetulla lumiaidalla. Kolmen vuoden satotulokset ilmenevät seuraavasta taulukosta 4.

Taulukko 4. Satotulokset sulamisajankohtakoosteesta

	kuiva-ainesadot kg/ha			suhdeluku sadot yht.
	1976	1977	1978	
ei lumiaitaa, 3 m ojasta	5680	6770	7260	107
"-  5 m ojasta	5820	5610	6860	99
"-  10 m ojasta	5530	6470	6450	100
lumiaita, 3 m ojasta	4870	6290	6680	97
"-  5 m ojasta	6630	6730	7190	111
"-  10 m ojasta	6960	7680	6890	117

Niittokertoja oli ensimmäisenä koevuonna kaksi ja kahtena seuraavana kolme. Merkitseviä eroja oli lähinnä eri vuosina sarkojen kesken. Aukealla saralla vaihtelivat satotulokset eri ruutujen kesken, mutta



Kuva 4. Lumi- ja routasuhteet sulamisajankohtakoosteessa keskimäärin kolmena talvena 1975-78. Käsittelyt: ei lumiaitaa, 3m ojasta (—), 5m ojasta (-.-.-), 10m ojasta (.....); lumiaita, 3m ojasta (- - -), 5m ojasta (-x-x-), 10m ojasta (xxxxx).

tuulensuoja-alueella oli selvä taipumus siihen, että sato oli suurin keskellä sarkaa. Myös talvituhot olivat sillä joka vuosi selvästi suurimmat 3 m etäisyydellä lumiaidasta.

Lumi- ja routasuhteet toteamme kuvasta 4. Selvimmin erottuvat tuulensuojakoealueen lukemat: lumipeite ohenee ja routa kasvaa tultaessa saran reunalta keskelle päin. Tuntuvimpana vaikutus näkyi talvikauden 75/76 tuloksissa, jolloin lunta oli 3 m etäisyydellä lumiaidasta parhaimmillaan n. 90 cm roudan ollessa tällä koejäsenellä koko talven vain n. 5 cm luokkaa. Lumipeitteen sulamisajoilla oli eri kohdilla tätä sarkaa jopa viikon ero.

Ensimmäisenä koetalvena lämpötila pysytteli yleensä yli  $-3^{\circ}\text{C}$ . Vain lumiaidattomalla saralla oli 10 m kohdalla joskus tätä kylmempää. Seuraavana talvena oli useampia minimeitä vuoden 1976 puolella. Vuonna 1977 lämpötilat asettuivat lähes pysyvästi yli  $-2^{\circ}\text{C}$ . Viimeisenä koetalvena lämpötilalukemat pysyttelivät koko talven yli  $-4^{\circ}\text{C}$  kaikilla koejäsenillä.

## 5. YHTEENVETO

Edellä esitettyjen kokeiden perusteella näyttäisi, että kunakin vuonna normaali lumipeite on paras suoja kasvien talvehtimisen varmistamiseksi. Lumen linkous pellolta pois samoin kuin sen tiivistäminen jatkuvasti tuntuvat varmimmilta keinoilta timotein tuhoamiseksi. Suoritetuilla lievenmillä koekäsittelyillä ei ollut suurta vaikutusta puoleen eikä toiseen. Ainoastaan sulamisajankohtakokeessa näyttäisi vahva lumipeite säännönmukaisesti huonontavan talvehtimistä. Tulosten mukaan siis eri esteillä kerätessään lunta pellolle on negatiivinen vaikutus timotein talvehtimiseen.

KIRJALLISUUTTA

- ANON. 1975, 1976, 1977 ja 1978. Kuukausikatsaus Suomen ilmastoon.
- HAKKOLA, H. 1978. Nurmikasvikokeiden tuloksia. Pohjois-Pohjanmaan koeaseman tiedote 5: 1-28.
- JAMALAINEN, E.A. 1958. Kasvien talvehtimisestä ja sen parantamismahdollisuudesta. Kasvinsuojeluseuran julkaisuja 13: 1-39.
- KOSKENKORVA, E. 1975. Lumenkäsittelykoe Hallakoeasemalla 1972-75. Käsikirjoitus 4 s.
- MARJANEN, H., SOINI, S. & SIPOLA, J. 1979. Timotei Pohjois-Suomen nurmikasvina, Nurmituhoista tuottavaan viljelyyn. Paikalliskoetoimiston tiedote 11: 6-65.
- YLIMÄKI, A. 1962. The effect of snow cover on temperature conditions in the soil and overwintering of field crops. Ann. Agric. Fenn. 1: 192-216.

