

MAATALOUDEN TUTKIMUSKESKUS

LOUNAIS-SUOMEN KOEASEMAN TIEDOTE N:o 6

---

**J a a k k o K ö y l i j ä r v i :**

- Tuloksia rehunurmien perustamisesta, lannoituksesta ja kasvilajeista Lounais-Suomen olosuhteissa
- Sinimailanen Lounais-Suomen savimailla

---

**MIETOINEN 1982**  
**ISSN 0356-7613**

Maatalouden tutkimuskeskus (MTTK)

LOUNAIS-SUOMEN KOEASEMAN TIEDOTE N:o 6

Jaakko Köylijärvi:

- TULOKSIA REHUNURMIEN PERUSTAMISESTA, LANNOITUKSESTA JA KASVILAJEISTA LOUNAIS-SUOMEN OLOSUHTEISSA	sivu 1-16
1. Nurmien viljely Lounais-Suomessa	1
2. Rehunurmien viljelytekniikka	2
2.1. Nurmen perustaminen	2
2.2. Nurmen lannoitus syksyllä vai keväällä	6
2.3. Lannoitus odelmasatoa varten	9
2.4. Nurmien heinälajit rehuntuotantoa varten	11
2.5. Vihantarehu nurmirehun lisänä	14
- SINIMAILANEN LOUNAIS-SUOMEN SAVIMAILLA	17-25
1. Sinimailaskokeet Lounais-Suomen koeasemalla	17
1.1. Lajikkeet	17
1.2. Nurmen perustaminen	19
1.3. Milloin nurmet olisi niitettävä.	22
2. Edellytykset sinimailasen viljelyyn	23

MIETOINEN 1982

ISSN 0356-7613

# Tuloksia rehunurmien perustamisesta, lannoituksesta ja kasvi- lajeista Lounais-Suomen olosuhteissa

## 1. Nurmien viljely Lounais-Suomessa

Nurmiala on Lounais-Suomessa pienempi kuin muualla maassamme. Maatilahallituksen tilaston mukaan nurmiala oli vuosina 1977-82 Varsinais-Suomessa 31 000 ha, mikä oli ainoastaan 12 prosenttia alueen peltoalasta. Samoina vuosina nurmien osuus koko maassa oli vielä 37 prosenttia. Nurmiviljelyn vähyys maan lounaisosissa on luonnollinen seuraus yleisestä nautakarjattomaan maatilatalouteen siirtymisestä. Nurmiviljely ja sen kehittäminen ovat kuitenkin jatkuvasti tärkeitä tiloille, joilla edelleen pidetään nautakarjaa tai jotka ovat suorastaan erikoistuneita nautakarjatalouteen.

Maatilahallituksen tilaston mukaan maassamme oli 31 000 ha siemennurmia vuosina 1977-81. Niistä kuului sopimusten piiriin 12 000 ha eli ainoastaan 40 prosenttia siemennurmista. Sopimuksettomat nurmet ovat pääasiassa timoteinurmia, jotka on kylvetty rehunurmiksi ja joista kyseisenä vuonna otetaan siementä. Varsinais-Suomen siemennurmien ala oli vastaavasti 4100 ha, joista sopimusten piiriin kuului noin 3000 ha. Niinpä kaikista sopimusnurmista olikin neljännes Varsinais-Suomessa. Alueella on 60-70 prosenttia puna-apilan, nurminadan ja niittynurmikan, mutta alle 10 prosenttia timotein siemennurmista.

Lounais-Suomen olosuhteita ei yleensä pidetä nurmiviljelyä suosivana. Rünsas puolet peltoalasta on savimaita ja pitkät poutakaudet voivat heikentää nurmien kasvua. Erityisesti nurmien perustaminen tuottaa usein vaikeuksia. Lounais-Suomen erityispiirteisiin kuuluu vielä, että sienet aiheuttavat talvituhoja harvoin, kun taas jäätikkötuhot ovat melko tavallisia. Lounais-Suomen sää- ja maaperäolot suosivat enemmän siemennurmien kuin rehunurmien viljelyä.

Maatalouden tutkimuskeskuksen Lounais-Suomen koeasemalla on ollut tutkittavana rehunurmien viljelystä vain joitakin yksityiskohtia, kuten nurmien perustamiseen, typpilannoitukseen ja eri heinälajien sadontuottokykyyn liittyviä. Siemennurmien osalta on tutkittu melko laajasti lajikkeita ja viljelytekniikkaa. Erityisesti on selvitetty punanadan ja niittynurmikan siementuotannon mahdollisuuksia sekä tehty kokeita sopivan viljelytekniikan kehittämiseksi.

## 2. Rehunurmien viljelytekniikka

### 2.1. Nurmen perustaminen

Nurmen perustamisen onnistuminen savimaalla vaatii tarkkuutta ja huolellisuutta, kylvön oikeaa ajoittamista sekä sopivan kylvömenetelmän. Lounais-Suomen koeasemalla Mietoisissa oli nurmen perustamista selvittävä koesarja vuosina 1960-66. Tulokset julkaistiin Maatalous ja Koetoiminta 21 vuosikirjassa (Hakkola 1967). Vuosien 1960-66 kokeissa tutkimuskohteena oli normaali apila-timoteinurmi sekä nurmen kevätkylvössä käytettävät menetelmät.

Vuosien 1960-66 kokeissa kevätkylvöllä saatiin yleensä riittävän tiheet tuottokykyiset nurmet. Käytännössä kevätkylvö ei aina ole onnistunut yhtä hyvin, vaan nurmi on jäänyt kuivana vuonna liian harvaksi ja aukkoiseksi. Vuonna 1969 tällaista tapahtui yleisesti. Olikin aiheellista selvittää myös muita vaihtoehtoja nurmen perustamisessa.

Vuosien 1971-77 kokeissa verrattiin eri nurmikasvien syksyllä, keväällä ja syyskesällä tehtyjä kylvöjä. Tutkimuskohteina olivat puna-apila, timotei, nurminata ja koiranheinä sekä apila-timotei. Kokeen perustaminen aloitettiin syyskylvöstä, jolloin välittömästi syysvehnän kylvön jälkeen kylvettiin nurmikasvit. Seuraavana keväänä nurmikasvit kylvettiin ensin syysvehnään huhtikuun lopussa normaalia kylvökonetta käyttäen. Kolmantena vuorossa oli nurmien kylvö kevätilja suojakasvina. Viimeksi kylvettiin nurmet elokuun alussa kesantoon ja aikaisen ohran puinnin jälkeen muokattuun maahan.

Nurmien syys- ja kevätkylvöt tehtiin suojakasvia käyttäen ja elokuun alun ilman suojakasvia. Suojaviljat puitiin elokuun alkupuolella ja seuraavana vuonna kaikista nurmista saatiin samaan aikaan ensimmäinen nurmisato. Kokeita oli kolme, jotka aloitettiin syksyllä 1971, 1972 ja 1974. Perustamisvaiheen vuosia olivat 1972, 1973 ja 1975 sekä satovuosia 1973-74, 1974-75 ja 1976-77. Syyskylvö tehtiin keskimäärin 5/9, kevätkylvö syysvehnään 27/4, kevätkylvö kevätiljaan 9/5 sekä kylvö kesantoon ja ohran jälkeen 5/8. Nurmikasvien siemenmäärät olivat: Puna-apila 15 kg, timotei 20 kg, nurminata 35 kg, koiranheinä 25 kg sekä puna-apilan ja timotein seos 10+20 kg hehtaarille.

Suojaviljalle annettiin normaali fosfori- ja kaliumlannoitus sekä 20 prosenttia normaalia pienempi typpilannoitus. Nurmelle annettiin

Taulukko 1. Kylvetyn kasvin sadot nurmen perustamiskokeissa  
Mietoisissa 1973-77

Nurmen kylvö- aika	Suojakasvi tai esikasvi	Heinäsaato <sup>1)</sup> 1. vuoden nurmesta KG/HA SL.		Odelmasaato 1.vuoden nurmesta KG/HA SL.		Heinäsaato <sup>1)</sup> 2. vuoden nurmesta KG/HA SL.	
		KG/HA	SL.	KG/HA	SL.	KG/HA	SL.

P U N A - A P I L A

Syksy, syysvehnään	3180	63	3160	86	1120	71
Kevät, syysvehnään	4900	96	4010	110	1670	106
Kevät, kevätiljaan	5080	100	3660	100	1570	100
Elok. alku, kesantoon	1630	32	1960	54	1310	83
Elok. alku, ohran jälkeen	1930	38	2720	74	1970	125

A P I L A - T I M O T E I (APILA-TIMOTEISATO)

Syksy, syysvehnään	5910	87	3840	78	5760	115
Kevät, syysvehnään	5800	86	4980	101	5620	113
Kevät, kevätiljaan	6760	100	4920	100	4990	100
Elok. alku, kesantoon	5700	84	3510	71	6040	121
Elok. alku, ohran jälkeen	3270	48	3670	75	5540	111

A P I L A - T I M O T E I (APILASATO)

Syksy, syysvehnään	520	12	870	28	440	32
Kevät, syysvehnään	4600	106	4100	131	2600	187
Kevät, kevätiljaan	4340	100	3120	100	1390	100
Elok. alku, kesantoon	330	8	680	22	150	11
Elok. alku, ohran jälkeen	590	14	750	24	680	49

T I M O T E I

Syksy, syysvehnään	7190	108	3810	79	5730	101
Kevät, syysvehnään	5260	104	3060	63	5470	97
Kevät, kevätiljaan	5500	100	4820	100	5650	100
Elok. alku, kesantoon	6690	122	4390	91	6150	109
Elok. alku, ohran jälkeen	3360	66	3690	77	5610	99

N U R M I N A T A

Syksy, syysvehnään	5720	104	3590	69	5020	88
Kevät, syysvehnään	4360	79	2960	57	4450	78
Kevät, kevätiljaan	5500	100	5230	100	5720	100
Elok. alku, kesantoon	4960	90	4310	82	4130	72
Elok. alku, ohran jälkeen	2280	41	2060	39	3490	61

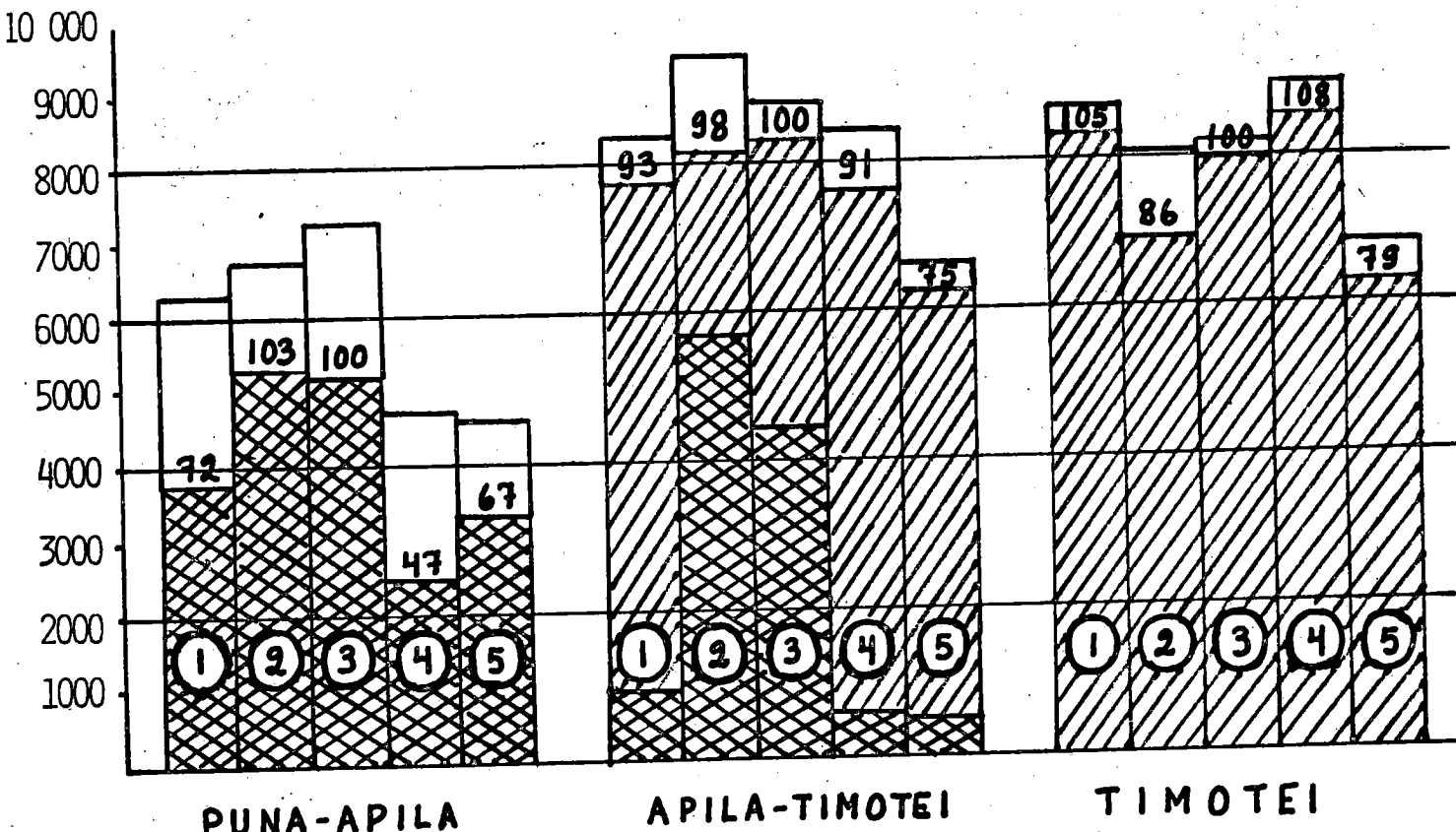
K O I R A N H E I N Ä

Syksy, syysvehnään	5270	110	3880	83	3270	99
Kevät, syysvehnään	4560	96	3320	71	3520	107
Kevät, kevätiljaan	4770	100	4670	100	3300	100
Elok. alku, kesantoon	3350	70	3090	66	2160	65
Elok. alku, ohran jälkeen	1570	33	2250	48	2380	72

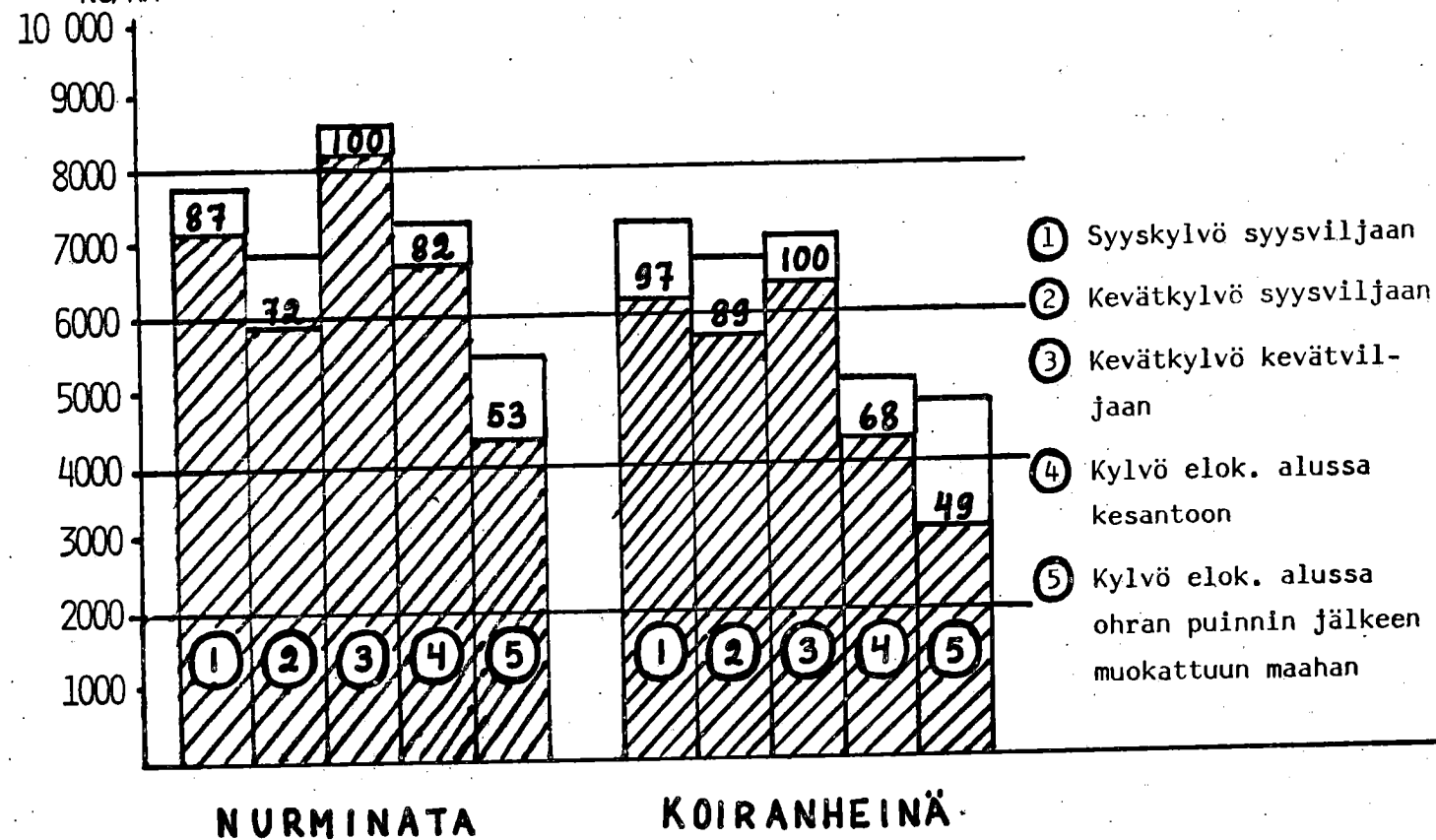
SL. Suhdeluku, kevätkylvö kevätiljaan = 100

1) I. niiton sato apilaa ja kylvettyä heinää

KUIVA-AINETTA  
KG/HA



KUIVA-AINETTA  
KG/HA



- ① Syyskylvö syysviljaan
- ② Kevätkylvö syysviljaan
- ③ Kevätkylvö kevätiljaan
- ④ Kylvö elok. alussa kesantoon
- ⑤ Kylvö elok. alussa ohran puinnin jälkeen muokattuun maahan

KUVA 1 1. ja 2. VUODEN KESKISADOT NURMEN PERUSTAMISKOKEISSA MIETOISISSA 1973-77. Koko pylväs kuvaa kokonaiskuiva-ainesatoa, vinoviivitus heinäkasvien satoa ja ristikkovarjostus apilasatoa. Luvut varjostettujen pylväiden yläpuolella kylvetyn kasvin sadon suhdelukuja kevätilja suojakasvina tehtyyn kylvöön verrattuna.

varhain keväällä 500 kg/ha ja odelmasatoa varten 300 kg/ha Typpi-rikasta (20-4-8) Y-lannosta. Heinäsadon aikaisin korjuu oli 24/6 ja myöhäisin 11/7. Odelmasadon vastaavat päivät olivat 12/9 ja 27/9. Tulokset ovat taulukossa ja kuvassa 1.

Eri perustamistapojen antamat tulokset eri kokeissa vaihtelivat melko paljon. Siten keskimääräisiäkin tuloksia voidaan pitää vain suuntaa osoittavina. Taulukon 1 mukaan suurimmat erot perustamistapojen välillä olivat 1. vuoden nurmissa. Odelmasadon satomäärät olivat jo vähän tasoittuneet ja 2. vuoden heinäsadossa satoerot saattoivat olla jopa päinvastaisia 1. vuoden heinäsatoon verrattuna.

Puna-apilanurmen perustamisessa syyskylvö syysvehnään sekä elokuun alun kylvöt kesantoon ja ohran jälkeen antoivat epävarman tuloksen. Nurmiensaato jäi silloin vain 60 prosenttiin keväällä kylvettyjen nurmien sadoista. Syyspuolen kylvöt talvehtivat heikommin kuin kevätkylvöt, kun pellon pinnalle muodostui jääpeite. Puna-apilan taimistuminen kevätkylvöstä näytti puolestaan varmemmalta kuin nurmiheinien. Aikainen kylvö rivikylvökoneella syysvehnän oraaseen oli yhtä sopiva puna-apilalle kuin kylvö kevätilja suojakasvina. Keväällä kylvetyissä apila-timoteinurmista puna-apilan määrä muodostui selvästi suuremmaksi kuin syyspuolella kylvetyissä.

Nurmiheinistä timotei näytti parhaiten soveltuvan syyskesällä tai syksyllä kylvettäväksi. Syyskylvöstä syysvehnään ja elokuun alkupuolen kylvöstä kesantoon saatiin jopa vähän suurempi sato kuin kevätkylvöstä syys- tai kevätiljaan. Tuloksessa kuvastuneen timotein hyvä talvenkestävyys, joka on edellytys syyskylvön onnistumiselle. Timotein kuivuudenarkuus puolestaan voi haitata kevätkylvöjä taimistumisvaiheessa.

Keskimäärin parhaaksi perustamistavaksi nurminadan ja koiranheinän kylvöissäkin osoittautui kylvö keväällä välittömästi kevätiljan (ohra, kevätvehnä) kylvön jälkeen. Vain vähän heikommaksi jäi syyskylvö syysvehnään. Sen sijaan elokuun alun kylvöt, joista nurmisatoa korjattiin jo seuraavana vuonna, eivät onnistuneet läheskään yhtä hyvin.

Koesarjan mukaan kevätkylvö, jossa kevätilja on suojakasvina, antanee varmimmin Lounais-Suomen savimailla riittävän tiheän nurmen. Tosin muitakin mahdollisuuksia on käytettävissä. Sellaisia ovat lähinnä puna-apilan kylvö aikaisin keväällä syysvehnään ja timotein kylvö jo edellisenä syksynä syysvehnää suojakasvina käyttäen.

Syysvehnää voidaan käyttää myös suojakasvina apila-timoteinurmea perustettaessa, jolloin timotei on kylvettävä heti syksyllä ja puna-apila aikaisin keväällä.

Apilan kylvö olisi aina tehtävä keväällä tai alkukesän aikana. Jos kylvö siirtyy elokuun alkuun, muodostuu talvehtiminen epävarmemmaksi kuin aikaisemmissa kylvöissä.

Kylvö kesantoon ilman suojakasvia vielä elokuun alussa voi antaa timoteilla varsin hyvän tuloksen. Menetelmä sopii kuitenkin melko huonosti käytäntöön. Kesanto muodostaa oman kustannustekijänsä ja tulos voi jäädä suhteellisesti heikommaksi, jos seuraavan vuoden kesä- ja heinäkuu ovat normaalia vähäsatteisempia. Aikaisen ohran tai muun kasvin jälkeen nurmen perustaminen ei enää kunnolla onnistu.

Mikään kokeilluista nurmen perustamistavoista ei osoittautunut paremmaksi kuin käytäntöön vakiintunut kevätkylvö sopivan aikainen ja vain vähän varjostava kasvi suojaviljana. Kylvö olisi tehtävä aikaisin ja muutoinkin siten, ettei kylvöalusta pääse liiaksi kuivumaan. Pellon muokkaus, suojakasvin ja nurmen kylvö olisi tehtävä lyhyellä aikavälillä, mieluummin saman päivän aikana. Heinänsiemen tulee mullata kunnolla, mikä onnistuu parhaiten rivikylvökoneella suojaviljan kylvön ja jyräyksen jälkeen. Multausta ei saa jättää pelkän jyräyksen varaan.

Huolellisuus nurmen perustamisessa pienentää savimaillakin epäonnistumisen riskin yhteen tai kahteen tapaukseen kymmenestä.

## 2.2. Nurmen lannoitus syksyllä vai keväällä

Nurmet lannoitetaan perinteisesti keväällä, kun levitystyö voidaan tehdä koneiden painumatta. Lannoitus jää silloin maan pintaan ja lannoitteen vaikutus riippuu maan kosteudesta ja sateista.

Jos levitys tehtäisiin syksyllä maan routaannuttua, voisi olla mahdollista, että ravinteet kulkeutuisivat talven aikana sopivan syvälle, typen huuhtoutuminen jäisi vähäiseksi ja syyslannoitus antaisi runsaamman sadon kuin kevätlannoitus. Se voisi pienentää alkukesän kuivuuden haitallista vaikutusta. Koeasema osallistuikin asiaa selvittävien kenttäkokeiden järjestämiseen.

Lounais-Suomen koeasemalla oli vuosina 1972-73 ja 1975 kolme timoteinurmen lannoituskoetta, joissa lannoituksena oli silloista Normaaliala Y-lannosta (15-9-12) 335, 670 ja 1000 kg/ha.

Taulukko 2. Kuiva-ainesadot ja sadon raakavalkuaispitoisuudet timoteinurmen lannoituskokeissa Mietoisissa 1972-73 ja 1975

Lannoitus- aika	Määrä kg/ha	Heinä- sato	Odelma- sato ilman lisätyppeä	Kokonais- sato	Odelma- sato lisätyppeä 50 kg/ha	Kokonais- sato
Kuiva-ainesato kg/ha						
Syky	335 YN	5960	2550	8510	3870	9830
Kevät	335 YN	6750	2580	9330	3820	10570
<b>Lisäys</b>						
kevätlannoituksella		+790	+30	+820	-50	+740
Syky	670 YN	6840	2530	9370	4070	10910
Kevät	670 YN	7140	3050	10190	4070	11210
<b>Lisäys</b>						
kevätlannoituksella		+300	+520	+820	±0	+300
Syky	1000 YN	7220	2740	9960	3770	10990
Kevät	1000 YN	7360	3620	10980	4320	11680
<b>Lisäys</b>						
kevätlannoituksella		+140	+880	+1020	+550	+690
Sadon raakavalkuaispitoisuus (%)						
Syky	335 YN	9.3	11.3	9.9	11.5	10.2
Kevät	335 YN	9.9	10.4	10.1	11.1	10.4
<b>Lisäys</b>						
kevätlannoituksella		+0.6	-0.9	+0.2	-0.4	+0.2
Syky	670 YN	9.6	11.7	10.2	11.5	10.3
Kevät	670 YN	11.9	11.0	11.6	13.6	12.5
<b>Lisäys</b>						
kevätlannoituksella		+2.3	-0.7	+1.4	+2.1	+2.2
Syky	1000 YN	10.4	11.9	10.1	13.4	11.4
Kevät	1000 YN	13.7	10.8	12.7	13.4	13.6
<b>Lisäys</b>						
kevätlannoituksella		+3.3	-1.1	+2.6	±0.0	+2.2

Lannoituksessa oli siten typpeä 50, 100 tai 150 kg/ha. Lannoitteet levitettiin joko myöhäissyksyllä routaantuneelle maalle ennen lumen tuloa (Keskim. 7/12) tai keväällä normaaliin aikaan (Keskim. 2/5). Lisäksi odelmasato jätettiin ilman typpeä tai sille annettiin 50 kg/ha typpeä Oulunsalpietarina. Sadoista määritettiin typpipitoisuudet. Yhdistelmä tuloksista on taulukossa 2.

Lannoitteiden syslevitys osoittautui Lounais-Suomen koeaseman kokeissa selvästi epäedullisemmaksi kuin kevätlevitys, kuten sarjan muissakin kokeissa (Tähtinen-Köylijärvi-Teittinen 1977: Niittonurmen syyslannoitus. MTTK, Maanviljelyskemian ja -fysiikan laitos, tiedote n:o 3, s. 1-12).

Lannoituksen lisääminen pienensi selvästi levitysaikojen välistä satoeroa heinäsadossa. Tuloksen selittänee typen osittainen huuhtoutuminen talven aikana. Sama on nähtävissä odelmasadoista. Syyslannoituksen lannoitemäärät eivät enää ole vaikuttaneet odelmasatoon kun taas kevätlannoituksen lannoitemäärien vaikutus näkyy odelmasadossa sadonlisäyksinä (520-880 kg/ha). Typpilisäys (50 kg/ha) odelmasatoa varten pienensi satoeroja syys- ja kevätlevityksen välillä, mutta ei poistanut niitä.

Syksyllä levitetty 100 typpikiloa vastaava lannoitus antoi lähes saman sadon kuin 50 typpikilon lannoitus keväällä. Myös 150 typpikilon syyslannoituksen ja 100 typpikilon kevätlannoituksen sadot olivat lähellä toisiaan. Tästä on pääteltävissä noin 50 typpikilon hävinneen talven aikana kasvien saatavilta.

Lannoitteiden levitysaajan vaikutus kasvien typen saantiin näkyi heinäsadon raakavalkuaispitoisuudessa. Odelmasadossa vastaavia eroja ei enää ollut. Raakavalkuaissadon määrä oli kevätlannoituksella 20 prosenttia suurempi kuin syyslannoituksella.

Vuonna 1973 kokeiltiin lannoituksen jakamista syys- ja kevätlannoitukseksi. Se ei antanut yhtä hyvää tulosta kuin sama lannoitemäärä kokonaan keväällä levitettynä.

Timoteinurmen syys- ja kevätlannoituksen vertailukokeissa oli kolme lannoitemäärää. Lannoitemäärien lisäysten vaikutuksia kevätlannoituksessa tarkastellaan vielä taulukossa 3.

Lannoituksen lisääminen nurmen kevätlannoituksessa 335 kg/ha Normaalial Y-lannosta (15-9-12) kaksinkertaiseksi ja edelleen kolminkertaiseksi lisäsi sekä heinä että odelmasatoa. Myös sadon valkuaispitoisuus lisääntyi huomattavasti. Odelmasadon typpilannoitus lisäsi satoa enemmän kuin sama typpilisäys kevätlannoituksessa. Esimerkiksi 670 kg/ha Normaalial Y-lannosta (100 N) keväällä tuotti kokonaissatona 10 190 kg/ha kuiva-ainetta. Kuiva-ainesato oli 10 570 kg/ha, kun keväällä annettiin 335 kg/ha Normaalial Y-lannosta ja heinäkorjuun jälkeen lisäksi 50 kg/ha typpeä Oulunsalpietarina.

Kolmen kokeen perusteella on varsin epävarmaa arvioida taloudellista lannoitusta timoteivaltaiselle niitonurmelle. Taulukon 3 tulosten perusteella ei ole täysin selvää, kannattaako kevätlannoitusta lisätä kokeiden pienimmästä määrästä. Normaalin Y-lannoksen lisääminen 335 kilosta 670 kiloon lisää lannoituskustannusta 440 markalla ja tuottoa keskimäärin 450 markalla, kun rehun kuiva-aineen

Taulukko 3. Lannoitemäärien vaikutus timoteinurmen kuiva-aine- ja raakavalkuaissatoon Mietoisissa 1972-1973 ja 1975.

Lannoite- määrä kg/ha		Heinäsaato		K o k o n a i s s a t o				Lisäys odemasadon typellä
		kg/ha	lisäys	Odelmasato ilman typpeä kg/ha	lisäys	Odelmasadolle 50 kg/ha typpeä kg/ha	lisäys	
Kuiva-ainesato								
335	Norm. Y-l.	6750		9330		10570		+1240
670	"	7140	+390	10190	+860	11210	+640	+1020
1000	"	7360	+220	10980	+790	11680	+470	+700
Raakavalkuais - %								
335	Norm. Y-l.	9.9		10.1		10.4		+0.3
670	"	11.9	+2.0	11.6	+1.5	12.5	+2.1	+0.9
1000	"	13.7	+1.8	12.7	+1.1	13.6	+1.1	+0.9
Raakavalkuaissato								
335	Norm. Y-l.	670		940		1090		+150
670	"	850	+180	1180	+240	1400	+310	+220
1000	"	1010	+160	1400	+220	1585	+185	+185

hinnaksi lasketaan 0,60 mk/kg. Jos lisälannoitukseen tarvitaan normaalia Y-lannosta ovat lisätuotto ja lisäkustannukset lähes yhtäsuuret. Tulos osoittaa, että lannoituksen pienentäminen ei myöskään olisi taloudellista.

Valkuaispitoisuuden nousu siirtää osaltaan lannoitussuositusta ylöspäin. Lannoituksen lisääminen muuttuu myös edellä esitettyä edullisemmaksi, kun se voidaan tehdä pelkästään typpeä lisäämällä tai vain vähän muita ravinteita antaen (Typpirikas Y-lannos). Kun pellon ravinnetila on vähintään tyydyttävä, tarvitaan välillä 0-50 kg/ha typpeä Normaalia Y-lannosta sekä välillä 50-100 kg/ha typpeä Oulunsalpietaria eli keskimäärin koko lannoitukseksi noin 500 kg/ha Typpirikasta Y-lannosta. Kustannuslisäksi muodostuu 230 mk, jolloin typen lisääminen aina 100 kiloon asti näyttää perustellulta nurmen kevätlannoituksessa. Vielä sitäkin suuremmat typpimäärät tuskin ovat kannattavia.

### 2.3. Lannoitus odemasatoa varten

Aikaisemmin ei ollut tapana antaa lannoitusta heinäkorjuun jälkeen odemasatoa varten. Jos nurmi oli heinävaltainen, jäi odemasato usein varsin vaatimattomaksi. Nurmen tuoton lisäämiseksi on tutkittu lannoituksen antamista odemasatoa varten ja tulosten perusteella päädytty selviin suosituksiin.

Lounais-Suomen koeasemalla oli vuosina 1969-74 niittonurmien odelman lannoituskokeita. Aluksi kokeiltiin lannoittamista heinäkorjuun jälkeen, mutta myöhemmin kokeissa oli myös lannoitus 10 päivää ennen heinän niittoa. Kokeet järjestettiin normaaliin heinävaltaiseen niittonurmeen, jonka kevätlannoituksessa oli 60-100 kg/ha typpeä Y-lannoksena. Odelman lannoitukseen käytettiin 200 ja 400 kg/ha Oulunsalpietaria. Heinänniitto tehtiin normaaliin aikaan heinäkuun alkupäivinä ja odelman niitto yleensä syyskuussa. Tulokset ovat taulukoissa 4 ja 5.

Talukko 4. Lannoitus odelmasatoa varten. Tuloksia kokeista Mietoissa 1969-74 (6 koetta)

Odelman lannoitus kg/ha	Kuiva-ainesato		Sadossa apilaa %	Raaka- valk. %	Raakavalkuaissato	
	kg/ha	lisäys			kg/ha	lisäys
0	2270	-	33	12.4	280	-
200 Nos	3500	+1230	18	12.5	440	+160
400 Nos	4010	+510	14	12.4	500	+60

Nos = Oulunsalpietari

Tulokset osoittavat typpilannoituksen odelmasatoa varten olleen erittäin kannattavan. Keskimääräinen sadonlisäys 200 kg:lla Oulunsalpietaria oli yli 1200 kg/ha odelmasadon kuiva-ainetta. Lannoituskustannus oli vain 0.17 mk/kg. Odelman lannoitus oli kannattavaa myös hyvin kuivana vuonna 1969. Kolmena vuonna kuudesta lannoituksen lisääminen 200 kilosta 400 kiloon Oulunsalpietaria antoi hyvän tuloksen. Hyvin kuivana vuonna nurmi ei enää pystynyt käyttämään kokonaan 400 kg:n lannoitusta heinäksi niiton jälkeen.

Ilman typpilisäystä koenurmien odelmassa oli apilaa noin kolmannes. Typpilannoitus pienensi odelmasadon apilapitoisuutta, mutta melko vähän apilan määrää. Toisaalta se lisäsi heinien raakavalkuaispitoisuutta. Odelmasadon raakavalkuaispitoisuus pysyikin muuttomattomana.

Vuonna 1972 kokeisiin liitettiin typpilannoitus odelmasatoa varten kymmenen päivää ennen heinäksi niittoa. Se ei vaikuttanut heinäsadon määrään ja lisäsi heinäsadon raakavalkuaispitoisuutta vain muutamalla prosentilla kymmenyksellä. Niiton jälkeen annettu typpilannoitus lisäsi odelmasatoa selvästi enemmän kuin kymmenen päivää ennen niittoa annettu. Tulos poikkeaa pohjoisempina Ruukissa saaduista (Hakkola, H. 1978: Nurmikasvikokeiden tuloksia. MTTK, Pohjois-Pohjanmaan koeaseman tiedote n:o 5, s. 1-28).

Taulukko 5. Lannoitus ennen ja jälkeen heinäksi niittoa odelmasatoa varten. Tuloksia Mietoisissa 1972-74 (3 koetta)

Odelman lannoitus kg/ha	Kuiva-ainesato		Yhteensä		Sadon raaka- valk. %		Raakavalkuais- sato yhteensä		
	Heinäsaato kg/ha	Odelmasato kg/ha	kg/ha	lisäys	Heinä	Odelma	kg/ha	lisäys	
0	5850	2770	8670	-	10.2	10.8	900	-	
Lannoitus 10 p ennen heinäksi niittoa									
200 Nos	5850	3700	9550	+880	10.4	10.0	980	+80	
400 Nos	5770	4320	10090	+1420	10.8	10.0	1050	+150	
Lisälannoitus heti heinäksi niiton jälkeen									
200 Nos	6030	4180	10210	+1540	10.0	12.4	1120	+220	
400 Nos	5920	4830	10750	+2080	10.2	11.2	1140	+240	

Nos = Oulunsalpietari

Myös raakavalkuaissato lisääntyi niiton jälkeen annetulla lannoituksella enemmän kuin ennen niittoa annetulla.

Heinävaltaisen nurmen typpilannoitus odelmasatoa varten antaa hyvän taloudellisen tuloksen. Ilman sitä nurmen tuotto jää selvästi pienemmäksi. Sopiva typpimäärä on savimailla vähintään 50 kg/ha, mutta edullisissa kasvuoloissa määrän voi lisätä aina 100 typpikiloon asti. Lannoitus olisi tehtävä heti heinäkorjuun jälkeen. Levitykseen on erityistä kiirettä, jos maa siinä vaiheessa on kostea. Aina on pelättävissä poutajakson alkaminen ja maa voi kuivua siinä määrin, että lannoitteen vaikutus jää osittaiseksi. Odelman lannoitukseen soveltuvat lähinnä Oulunsalpietari tai Typpirikas Y-lannos (20-4-8). Y-lannos voi olla paikallaan jos nurmi jatkuu vielä seuraavana vuonna.

Mitä enemmän nurmessa on apilaa, sitä pienempi hyöty saadaan odelman lannoituksesta. Selvästi apilavaltaisen nurmen lannoittaminen heinäkorjuun jälkeen tuskin on kannattavaa.

#### 2.4 Nurmien heinälajit rehuntuotantoa varten

Timotei on nurmien yleisin ja samalla tärkein heinälaji. Säilörehuja laidunnurmissa viljellään yleisesti myös nurminataa, koiranheinää ja Englannin raiheinää. Niittonurmissa niiden osuus on melko vähäinen, mutta merkitys on selvästi lisääntymässä. Uutena tulokkaana voitaneen mainita vielä rehukattara, josta on saatu ensimmäinen lajike, Kestorehukattara Jokioisista.

Lounais-Suomen koeasemalla verrattiin vuosina 1968-75 eri heinä-lajien sadontuottokykyä savimailla. Nurmet kylvettiin suojaviljaan keväällä 1967, 1970 ja 1972. Nurmista korjattiin satoa kolmen vuoden aikana. Niitot tehtiin keskimäärin 8/6, 24/7 ja 19/9. Korjuu aika vastasi säilörehuastetta. Lannoituksena annettiin keväällä 100 kg/ha typpeä Normaalina tai Typpirikkaana Y-lannoksena sekä välittömästi 1. ja 2. niiton jälkeen samoin 100 kg/ha typpeä Oulunsalpietarina (400 kg/ha).

Taulukko 6. Tuloksia nurmiheinien vertailukokeista Mietoisissa 1968-75

Heinälaji	K u i v a - a i n e s a t o							
	1. vuoden nurmi		2. vuoden nurmi		3. vuoden nurmi		Keskimäärin	
	Kg/ha	1. vuoden sadosta %	Kg/ha	1. vuoden sadosta %	Kg/ha	1. vuoden sadosta %	Kg/ha	Sl.
Timotei	7600	100	8130	107	4670	61	6800	100
Nurminata	8710	100	8320	96	5720	66	7580	111
Koiranheinä	10370	100	8630	83	7890	76	8960	132
Engl. raiheinä	12950	100	9610	74	7810	60	10120	149
Rehukattara	8740	100	10790	123	7040	81	8860	130

Sl. Timotei = 100

Lajikkeet: Timotei Tammisto, nurminata Tammisto tai Paavo, koiranheinä Tammisto, Englannin raiheinä Valinge ja rehukattara Kesto.

Heinälaji	Eri niittokertojen osuus K o k o s a d o s t a			Kuiva-aineen raakavalkuaispitoisuus				
	1.niitto	2.niitto	3.niitto	1.niitto	2.niitto	3.niitto	Koko sato	
	%	%	%	%	%	%	%	kg/ha
Timotei	48	28	24	17.9	16.2	20.0	16.8	1160
Nurminata	45	25	30	17.2	19.0	19.6	17.3	1430
Koiranheinä	37	32	31	17.0	18.6	18.9	17.0	1650
Engl. raiheinä	36	33	31	17.9	14.7	17.6	16.3	1770
Rehukattara	43	31	26	16.8	18.5	20.2	17.5	1580

Nurmien kuiva-ainesadot muodostuivat keskimäärin täysin tyydyttäviksi koeaseman savimailla. Timotein sato jäi pienimmäksi kolme kertaa niitetystä nurmesta. Seuraavana oli nurminata noin 10 prosenttia timotein yläpuolella. Noin 30 prosenttia timoteita satoisampia olivat koiranheinä ja rehukattara. Satoisin oli Englannin raiheinä voittaen timotein 50 prosentilla.

Lajien väliset satoerot olivat kesäkuun niitoissa melko vähäisiä.

Timotein, nurminadan ja koiranheinän sadot olivat lähes yhtä suuria, Englannin raiheinän ja rehukattaran olivat noin 15 prosenttia edellisiä suurempia. Toisessa niitossa muut lajit olivat 40 prosenttia ja kolmannessa 60 prosenttia timoteita satoisampia. Kuivina vuosina timotein sato jäi keski- ja loppukesän aikana pieneksi. Timotein sadosta saatiin lähes puolet ensimmäisessä niitossa, nurminadalla ja rehukattaralla 40-50 prosenttia sekä koiranheinällä ja Englannin raiheinällä runsas kolmannes. Niiden kokonaissato jakautui kolmeen lähes yhtä suureen osaan.

Nurmen iän mukaan tuloksia tarkastellen voitaneen todeta Englannin raiheinän antaneen selvimmän parhaan sadon 1. vuoden nurmessa. Timotein ja rehukattaran sato oli korkein vasta 2. vuoden nurmessa, yleensä 3. vuoden nurmessa sato oli jo 20-40 prosenttia pienempi kuin 1. vuonna.

Englannin raiheinä antoi yleensä selvästi muita suurempia satoja keskikesän niitoissa. Sadon laatu oli kuitenkin vähän heikompi kuin muilla lajeilla. Sitä osoittaa sadon pienempi valkuaispitoisuus toisessa niitossa. Englannin raiheinä olikin keskikesällä yleensä enemmän korsiantunutta kuin muut lajit.

Oloissamme uusi heinälaji rehukattara tuotti keskimäärin 30 prosenttia suurempia kuiva-ainesatoja kuin timotei, noin 15 prosenttia suurempia kuin nurminata, oli satoisuudessa samanarvoinen koiranheinän kanssa ja hävisi Englannin raiheinälle runsas 10 prosenttia. Sadon raakavalkuaispitoisuus ei ollut ainakaan pienempi kuin muilla lajeilla.

Talven 1973-74 jäätiköt aiheuttivat nurmille suuriakin tuhoja. Myös heinälajien vertailukokeen kentällä oli jääpeite. Jään alla selvisivät täysin timotei ja rehukattara, kun taas nurminata-, koiranheinä- ja Englannin raiheinänurmet tuhoutuivat suuremmalta alalta. Myös talven 1980-81 jäätiköistä rehukattara selviytyi täysin vioitumatta. Satotulokset huomioon ottaen rehukattara vaikuttaa sopivalta alueille, joilla jäätikkövaara on tavallista suurempi tai jotka voivat helposti jäädä pidemmäksi aikaa veden alle. Lajien rehuarvoa, siemenviljelyä ja varsinaista rehunurmen viljelytekniikkaa olisi kuitenkin vielä selvitettävä.

Säilörehuasteella korjattaviin nurmiin näyttävät Englannin raiheinä ja koiranheinä sopivimmilta savimailla. Myös nurminata soveltuu hyvin ellei alue ole erityisen nopeasti kuivuva. Uutena lajina rehukattaralla on myös mahdollisuutensa täydentää nurmen lajistoa.

Säilörehunurmessa timotei ei ole täysin kilpailukykyinen muiden kanssa, vaikka se on hyvä ja sopiva laji niittonurmiin.

## 2.5. Vihantarehu nurmirehun lisänä

Rehunurmien viljely voi epäonnistua useastakin syystä. Huonon talvehtimisen seurauksena nurmet eivät läheskään aina pysty tuottamaan riittävästi rehua. Syynä voivat olla tuhosienet paksun lumi- peitteen alla tai pelloilla ollut jääpeite. Nurmen perustaminen on voinut myös epäonnistua. Nurmien orastuminen voi jäädä puutteelliseksi alkukesän kuivuuden takia. Myöhemmin kesällä liialliset saateet puolestaan voivat lakouttaa suojaviljan, joka helposti aiheuttaa nurmeen aukkoisuutta. Tärkein tehtävä on pyrkiä varmistamaan nurmen perustamista sekä kasvustojen talvehtimistä. Kun tosiasiana on riittämätön nurmirehun saanti, on mahdollista lisätä rehuntuotantoa viljelemällä yksivuotisia rehukasveja.

Viime vuosikymmenien aikana on kokeiltu useitakin lisärehukasveja. Sääolot ja maaperä asettavat rajoituksia valinnalle. Keväällä kylvetyt ristikukkaiset (rehunauris, rypsi, rapsi) tuottavat kuivan alkukesän jälkeen vaatimattoman sadon. Samasta syystä yksivuotisen eli Italian raiheinän sato voi jäädä pieneksi. Sen sijaan kauran tai herne-kauran viljely voisi onnistua edellisiä paremmin Lounais-Suomen olosuhteissa.

Koeasemalla kokeiltiin vuosina 1972-74 ja 1976 yksivuotisen palkokasvin, herneen, virnan ja härkämpävun viljelyä vihantarehuksi yhdessä kauran kanssa. Hernettä ja virnaa kylvettiin keskimäärin 200 kg/ha ja härkämpäpua 250 kg/ha. Reheväkasvuista Ryhti-kauraa oli seoksessa 70 kg/ha. Erityisesti syyskesän tuoton lisäämiseksi kylvettiin vielä 20 kg/ha Italian raiheinää. Kokeet olivat savi- mailla. Lannoituksena oli keväällä 600 kg/ha Normaaliala (15-9-12) tai 500 kg/ha Typpirikasta (20-10-10) Y-lannosta.

Hernekauran pääsato niitettiin heinäkuun puolivälissä, jolloin kaura oli alkanut tulla röyhylle. Niiton jälkeen annettiin lannoituksena 200 kg/ha Oulunsalpietaria. Vaikka raiheinän osuus 1. sadossa oli merkityksetön, annettu lannoitus lisäsi sen kasvua ja toinen sato voitiin korjata vielä syyskuussa.

Tulokset (taulukko 7) osoittavat, että hernekaura yksivuotisella raiheinällä täydennettynä tuotti varsin suuria satoja. Kokonaissadoissa päästiin nurmista saatujen tasolle. Palkokasvien ja lajikkeiden väliset erot olivat pieniä.

Taulukko 7 . Hernekauran viljely vihantarehuksi. Tuloksia kokeista Mietoisissa 1972-1974 ja 1976.

Palkokasvi- laji ja -lajike	K u i v a - a i n e s a t o				Palkokasvia	Raiheinää
	1.niitto kg/ha	2.niitto kg/ha	Yhteensä kg/ha	sl.	1.niitossa %	2.niitossa %
Herne, Violetta	4950	4950	9900	100	43	71
Herne, Timo	4950	4720	9670	98	40	70
Herne, Riitto	4820	4740	9560	97	42	69
Härkäpapu	4770	5070	9840	99	31	66
Virna, Hanka	4710	5600	10310	104	29	50

Palkokasvi- laji ja lajike	Kuiva-aineen r a a k a - v a l k u a i s - %		Raakavalk. sato	
	1. niitto	2. niitto	Yhteensä kg/ha	Sl.
Herne, violetta	16.8	15.1	1530	100
Herne, Timo	15.8	14.5	1420	93
Herne, Riitto	16.4	15.4	1490	97
Härkäpapu	15.8	15.3	1470	96
Virna, Hanka	16.2	18.0	1720	112

Vanha rehuhernelajike Violetta, uudempi ruotsalainen rehuherne Timo sekä kotimainen ruokaherne Riitto antoivat yhdessä kauran kanssa heinäkuun puolivälissä yhtä suuren vihantarehusadon. Samoin härkäpapu ja virna yltivät siinä vaiheessa lähes samaan tulokseen. Palkokasvien osuus keskikesän sadossa oli herneillä noin 40 prosenttia sekä härkäpavulla ja virnalla noin 30 prosenttia. Sadon valkuaispiitoisuus olikin selvästi suurempi kuin pelkässä vihantakaurassa.

Hernekaura tuotti yleensä pääsadon niiton jälkeen niin pienen sadon, ettei toista satoa olisi kannattanut korjata. Sen sijaan keväällä kylvetty Italian raiheinä pääsi varsinaiseen kasvuun syyskesällä. Raiheinän kasvun lisäämiseksi typpilannoitus oli erittäin tarpeellinen. Juuri raiheinän ansioista syys-sato oli yhtä suuri kuin kesäsato. Raiheinän osuus syyssadossa olikin hernekauran ja härkäpapukauran seoksessa 70 %. Vain kerran, sateisena vuonna 1974 syys-sadossa oli runsaasti myös hennettä, härkäpapua ja kauraa.

Virna poikkesi kasvatavassa herneestä ja härkäpavusta. Virnan alkukehitys oli vähän hitaampi kuin herneen, mutta niiton jälkeen virna kasvattaa yleensä runsaan odelman. Syyssadossa olikin vielä 20-50 prosenttia virnaa ja raiheinää 50 prosenttia. Virnan suurempi

osuus sadossa näkyi myös valkuaispitoisuudessa, joka oli virnaseoksen syyssadossa 2-3 prosenttiyksikköä korkeampi kuin herneseoksen syyssadossa.

Vihantarehuna korjattu palkoviljan, kauran ja Italian raiheinän seos pystyy savimaallakin satoihiin, jotka ovat kilpailukykyisiä nurmisatojen kanssa. Palkokasvin ansiosta sadon valkuaispitoisuus on täysin riittävä. Tuloksen perusteella ei ole pääteltävissä, onko kevätlannoituksessa 100 kg/ha liian suuri typpimäärä. Selvää kuitenkin on, että toista satoa varten lannoituksen tulee olla vähintään 200 kg/ha Oulunsalpietaria. Siemenkustannuksen suuruus aiheuttaa kuitenkin, että palkovilja-kaura-raiheinä vihantarehuna ei ole nurmiviljelyn taloudellinen vaihtoehto, vaan sopiva keino tuottaa tarvittaessa lisää rehua karjataloutta varten.

## Sinimailanen Lounais-Suomen savimailla

Sinimailasta on kutsuttu usein maailman tärkeimmäksi rehukasviksi. Se on myös levinnyt kaikkiin maanosiin. Sen varsinainen viljelyalue sijoittuu 30 ja 60 leveyspiirin väliin pohjoisella sekä 20 ja 40 leveyspiirin väliin eteläisellä pallonpuoliskolla. Maamme on siten sinimailasen varsinaisen viljelyalueen pohjoispuolella.

Sinimailasta on viljelty maassamme jatkuvasti muutamilla tiloilla ja melko hyvällä menestyksellä, mutta usein viljely on myös täysin epäonnistunut. Sen viljelyä puoltavat suuri sadontuottokyky, sadon hyvä arvo rehuna ja maittavuus. Sinimailanen kestää hyvin kuivuutta, mikä edistää tasaista kasvua koko kasvukauden aikana. Sinimailanen on suhteellisen monipuolinen maalajin suhteen, kunhan maan kosteusolot ja pH ovat kunnossa.

Sinimailasen menestymistä rajoittavat Suomen oloissa ennen kaikkea maan liiallisen happamuuden lisäksi lyhyt kasvukausi, matalat keskilämpötilat sekä useista tekijöistä johtuva huono talvehtiminen ensimmäisen talven aikana. Sinimailanen saattaisi soveltua viljeltäväksi maassamme lähinnä Lounais-Suomessa juurikasmailla, joiden ravinnetila ja yleinen kasvukunto on hyvä.

### 1. Sinimailaskokeet Lounais-Suomen koeasemalla

Lounais-Suomen koeasemalla on kokeiltu sinimailasen viljelyä perustamalla vuosittain 1-2 koetta. Niissä on verrattu lajikkeita, kalkitusta, nurmen perustamista ja niittoaikoja. Myös on voitu seurata erilaisten maaperä- ja säätekijäin vaikutusta sinimailasen kasvuun.

#### 1.1. Lajikkeet

Lajikekokeet alkoivat koeasemalla vuonna 1961 ja päättyivät varsinaisesti 1972. Vuosina 1976 ja 1978 kylvettiin vielä kokeet useiden lajikkeiden vertailemiseksi. Kokeet sijaitsivat aito- tai hietasavella. Koealue kalkittiin ennen nurmen perustamista. Nurmea perustettaessa annettiin runsas fosfori- ja kaliumlannoitus. Kalkituksen ja peruslannoituksen jälkeen maan viljavuusluvut olivat keskimäärin seuraavat: pH 6.2, Ca 2500, P 26 ja K 320 mg/l. Sinimailasnurmet kylvettiin ohra suojaviljana, jolle ai annettu typpeä. Suojavilja varjosti vähän sinimailasta. Kokeet niitettiin kolme tai kaksi kertaa kesässä. Tulokset eri ikäisistä nurmista ovat taulukossa 1.

Taulukko 1. Sinimailaslajikkeiden rehusadot eri ikäisistä nurmista Lounais-Suomen koeasemalla vuosina 1963-72 (9 koetta)

Kasvilaji ja lajike	1. vuoden nurmi		2. vuoden nurmi		3. vuoden nurmi		Keskimäärin	
	9 satoa kg/ha sl.		9 satoa kg/ha sl.		8 satoa kg/ha sl.		29 satoa kg/ha sl.	
<u>Sinimailanen</u>								
Jokioinen	5470	100	4870	100	6130	100	5610	100
Tuna	4890	89	4790	98	6280	102	5470	98
Alfa	5970	109	3710	76	4310	70	4690	94
North Rhizoma	5580	102	4290	88	6380	104	5500	98
<u>Puna-apila</u>								
Tammisto	6330	116	3750	77	2120	35	3860	69

Tulokset osoittivat sinimailasen vaateliaaksi kasviksi, jonka vaatimuksia ei täysin tunneta ja viljely voi siten epäonnistua. Lähinnä hyvillä savilla sinimailanen voi menestyä hyvin ja antaa suuria satoja.

Vuosien 1963-72 kokeissa ruotsalaisen Tunan, kanadalaisen North Rhizoman ja kotimaisen Jokioisten sinimailasen väliset erot jäivät vähäisiksi. Tulos muodostui erityisesti kolmannen vuoden nurmissa hyväksi. Alfa oli satoisin 1. vuoden nurmessa, mutta 3. vuoden nurmessa jo 30-35 prosenttia heikompi satoisuudessa kuin Tuna ja Jokioinen. Vuosien 1963-72 kokeissa puna-apilan ja sinimailasen sadot olivat lähes yhtä suuria ensimmäisenä nurmivuonna. Toisena vuonna puna-apilan sato oli 30 prosenttia pienempi kuin sinimailasen ja kolmantena ainoastaan kolmannes sinimailasen sadosta.

Keväällä 1974 kylvetyssä apilan lajikekokeessa oli myös Tuna-sinimailanen. Se ei missään vaiheessa ollut kilpailukykyinen puna-apilan kanssa. Se oli jo kokonaan hävinnyt kolmannen vuoden nurmesta, kun apilan kuiva-ainesato oli vielä yli 5000 kg/ha.

Kesällä 1976 ja 1978 kylvettiin sinimailasen lajikekokeet, joissa oli useita lajikkeita. Sinimailasen kasvu alkoi heikkona, nurmet talvehtivat huonosti ja sadot jäivät pieniksi. Vuonna 1976 kylvetyssä kokeessa aiheuttivat talven 1977-78 jäätiköt suurta tuhoa. Ainoastaan Jokioisten sinimailasta ja yhtä alaskalaista kantaa jäi vähän jäljelle. Vuonna 1978 kylvetyssä kokeessa aiheutti puolestaan talvi 1980-81 täydellisen tuhon.

Keväällä 1968 kylvettiin näyteruudut valko-, alsike- ja puna-apilan sekä sinimailasen lajikkeista liejusavelle, jonka pH oli 5.0. Alue kalkittiin keväällä välittömästi ennen kylvömuokkausta. Vuonna 1969 koealueen pH oli 5.25 ja Ca-luku 1315. Näyteruuduilta korjattiin satoa kolmena vuonna.

Vuosina 1969-70 niitettiin kaksi ja vuonna 1971 kolme kertaa (Taulukko 2).

Taulukko 2. Apilan ja sinimailasan kuiva-ainesadot liejusaven näyteruuduilta 1969-71

Laji ja lajike	1969	1970	1971	Keski-määrin	Laji- ja lajike	1969	1970	1971	Keski-määrin
<u>Puna-apila</u>					<u>Sinimailanen</u>				
Tammisto	7230	8210	7140	7530	Jokioinen	2810	6930	5210	4980
Jokioinen	6490	7180	5100	6260	Alfa	3310	8390	6980	6230
Disa	7420	6110	7090	6870	Tuna	2690	6390	6560	5210
Tepa	6920	9400	7380	7900	N. Rhizoma	3070	7280	6670	5670
Ulva	6720	9410	7600	7910	<u>Alsikeapila</u>				
<u>Valkoapila</u>					Iso	7830	5750	2700	5430
Podkova	1700	720	350	920	Tetra	8980	6590	2970	6180

Alsike- ja puna-apilan sekä sinimailasan sadot muodostuivat yllättävän suuriksi. Vielä kolmantena nurmivuonna puna-apilan ja sinimailasan sadot olivat yli 6000 kg/ha kuiva-ainetta. Alsike-apilan sato pieneni selvästi nurmen iän lisääntyessä. Valkoapilan kasvu jäi vähäiseksi. Sinimailasan hyvä kasvu liejusavella, jonka pH oli vain 5.2-5.3, oli täysin aikaisemmista poikkeava. Kasvu saattoi tehdä mahdolliseksi ennen kylvömuokkausta annettu kalkitus muodostaen pieniä keskuksia, joissa pH oli riittävän korkea ja joiden merkityksen sinimailasan kasvulle mm. Raig (1977) on todennut.

## 1.2. Nurmen perustaminen

Ensimmäisenä vaiheena sinimailasnurmen perustamiseen kuuluu nurmelle tulevan peltolohkon valinta ja sen kunnostaminen sinimailaselle sopivaksi. Hyvät savimaat, aito- ja hietasavet sopivat hyvin sinimailaselle, myös hietamailla se viihtyy. Tärkeää on, että vesi ei jää seisomaan pellon pinnalle. Jäätäneet pintavedet muodostavat suuren vaaran sinimailasan talvehtimiselle.

Vuosina 1975-79 kokeiltiin syvän kynnön ja kalkituksen vaikutusta puna-apilan ja sinimailasan kasvuun savimaalla, joka oli varsin tiivistä. Multakerroksen pH oli koepaikoilla ilman kalkitusta 6.6 ja 6.0. Kalsiumluvut olivat vastaavasti 2400 ja 1740 mg/l. Kalkkimäärät olivat kokeissa 0, 8, 16, ja 32 tn/ha. Kalkitus tehtiin nurmen perustamista edeltävänä syksynä, jolloin kyntösyvyys oli 20 ja 30 cm.

Raig, Helmut 1977: Sinimailasan viljely happamilla mailla. Sinimailasan viljely ja käyttö, Helsingin yliopisto, Kasvinviljelytieteen laitoksen julkaisuja N:o 2, 15 s.

Syvän kynnön vaikutusta ei havaittu apilan eikä sinimailasen kasvussa.

Kokeiden keskimääräinen apilasato oli 4600 kg/ha ja sinimailasato ainoastaan 2600 kg/ha kuiva-ainetta. Kummastakin kasvista saatiin toisesta kokeesta kaksi ja toisesta vain yksi normaalisato. Talvella 1977-78 jäätiköt tuhosivat suurimmaksi osaksi puna-apila- ja sinimailaskasvustot. Kalkituksella ei ollut vaikutusta talvehtimiseen. Koejakson aikana sinimailanen kärsi useana vuonna alkukesän lievistäkin hallowista, i. niiton sato jäi vähäiseksi ja kokonaissato selvästi pienemmäksi kuin puna-apilalla.

Kalkitus lisäsi varsin vähän (300-400 kg/ha) sinimailasen satoa, kun pH oli ilman kalkitustakin 6.6 ja Ca-luku 2400 mg/l. Toisessa kokeessa sadonlisäykset olivat ensimmäisenä nurmivuonna 1150-2400 kg/ha, kun maan pH oli 6.0 ja Ca-luku 1700 mg/l. Kalkitus lisäsi kokeissa sinimailassatoja, mutta ei merkittävästi lieventänyt talven aiheuttamia tuhoja eikä alkukesän hallan satoa pienentävää vaikutusta. Jos savimaan pH on 6.5 alapuolella, kalkitus ennen sinimailasnurmen perustamista näyttää aiheelliselta.

Vuosina 1977-80 koeasemalla oli vielä kaksi sinimailasen kalkituskoetta savimaalla, jossa multakerroksen pH oli 6.3-6.5 ja Ca-luku 2000-2600 mg/l. Niissä kalkituksen vaikutus jäi vähäiseksi. Nurmet kokeissa jäivät epätasaisiksi ja jäätikkötuhot lopettivat kokeet ennen aikojaan, mikä osaltaan osoittanee sinimailasen suurta riskialttiutta olosuhteissamme.

Koeasemalla verrattiin vuosina 1978-80 yksin viljeltyä sinimailasta viljelyyn seoksena timotein, nurminadan, koiranheinän tai rehukattaran kanssa. Seoksessa oli siementä puolet sinimailasen ja puolet heinäkasvin normaalimäärästä. Kokeet kylvettiin keväällä 1976 ja 1978. Sinimailasnurmen lannoituksena oli 500 kg/ha Hiven PK-lannosta (2-8-15). Sinimailasen ja nurmiheinän seosnurmille annettiin yleensä lisäksi 50 kg/ha typpeä (180 kg/ha Oulunsalpietaria) niittokertaa kohden. Niittokertoja oli kaksi tai kolme (Taulukko 3).

Koejakson vuodet 1977-80 olivat keskimääräistä epäedullisempia sinimailaselle. Talvella 1977-78 sinimailanen kärsi suuria talvituhoja, kun taas heinien tuhot jäivät huomattavasti pienemmiksi. Alkukesän halla häiritsi myös sinimailasen kasvua. Sinimailasen ja nurmiheinän seoksessa sinimailasen sato (2900 kg/ha) oli runsas puolet pelkän sinimailaskasvuston sadosta (5600 kg/ha). Lisäksi saatiin

Taulukko 2. Sinimailanen yksin viljeltynä tai seoksena nurmiheinien kanssa Lounais-Suomen koeaseman savimailla 1978-80. Multakerroksen pH 6,4 Ca 2080.

L a j i t	Määrä kg/ha	Kuiva-ainesato (kg/ha)		
		Sini- mailanen	Nurmi- heinä	Yhteensä
Sinimailanen	20	5570	-	5570
Sinimailanen + timotei	10+10	2980	4080	7060 +1490
Sinimailanen + nurminata	10+15	2880	4670	7550 +1980
Sinimailanen + koiranheinä	10+12	2680	4550	7230 +1660
Sinimailanen + rehukattara	10+20	3040	4500	7540 +1970

nurmiheinistä satoa lähes 4500 kg/ha. Seosten kokonaissato oli siten 1500-2000 kg/ha suurempi kuin pelkän sinimailasen. Sinimailasen viihtymisessä eri nurmikasviseoksissa ei ilmennyt selviä eroja.

Koesarja osoitti, että sinimailasta voidaan viljellä sekä puhdas- kasvustona, että seoksena nurmiheinien kanssa. Sinimailassadot jäävät silloin pienemmiksi, mutta tilalle saadaan satoa nurmiheinistä.

Osana sinimailasen viljelyä selvittävään yhteistutkimukseen kuuluivat vuosina 1976 ja 1978 kylvetyt nurmen perustamiskokeet. Kokeet olivat savimaalla, jonka pH oli 6.5 ja Ca-luku 2200 mg/l. Kokeissa verrattiin kevätkylvöä kevätvehnä suojaviljana, kevätkylvöä ilman suojaviljaa sekä kylvöä elokuun alussa. Vuonna 1976 kevätkylvöstä ilman suojakasvia korjattiin satoa elokuun alussa, vuonna 1978 oli lisäksi kevätkylvö, josta ei kylvövuonna korjattu satoa (Taulukko 4).

Taulukko 4. Sinimailasnurmen perustamiskokeet Mietoisissa 1976-80

Nurmen perustaminen		Sato kylvö- vuonna	Sinimailassato (kg/ha)	
Suojakasvi	Aika		1. nurmi- vuonna	2. nurmi- vuonna
Kevätvehnä	Kevät	4150 <sup>1)</sup>	5460	3260
Ei suojakasvia	Kevät	770 <sup>2)</sup>	7260	3320
Ei suojakasvia	Kevät	510 <sup>3)</sup>	8740	3240
Ei suojakasvia	Elok. alku	-	3280	3030

1) Kevätvehnän jyväsato      2) Kuiva-ainesato sinimailasesta

3) V. 1976 kuiva-ainesato sinimailasesta 1020 kg/ha, v.1978 satoa ei korjattu.

Taloudellisesti parhaan tuloksen antoi kevätkylvö kevätvehnä suojakasvina. Kevätvehnän sato oli 4150 kg/ha, jota vastaava sinimailassadon pienentyminen seuraavana vuonna oli 3200 kg/ha. Ilman suojaviljaa keväällä kylvettyä sinimailasta tuskin on aiheellista näyttää kylvövuonna, ellei se ole poikkeuksellisen rehevää. Heikoimman tuloksen 1. vuoden nurmessa antoi elokuun alussa ilman suojakasvia

kylvetty sinimailanen. Toisena nurmivuonna ei enää ollut merkittäviä satoeroja eri tavoilla perustettujen sinimailasnurmiin välillä.

### 1.3. Milloin nurmet olisi niitettävä

Sinimailasnurmen niitot voidaan tehdä kaksi tai kolme kertaa kesän aikana. Kolmella niitolla saadaan parempaa rehua kuin kahdella, mutta toisaalta kolme niittoa rasittaa nurmea enemmän kuin kaksi. Kolmas niitto joudutaan usein tekemään liian myöhään syksyllä.

Sinimailasen lajikekokeet niitettiin vuosina 1970-71 kaksi tai kolme kertaa. Vuonna 1972 seurattiin jälkivaikutusta. Niitot olivat kaksi kertaa niitettäessä keskimäärin 1/7 ja 22/8 ja kolme kertaa niitettäessä 14/6, 28/7 ja 12/9. Kahdella ja kolmella niittokerralla saatiin lähes yhtäsuuret sadot (Taulukko 5). Myös sadon raakavalkuais- ja kuitupitoisuuksissa olivat erot vuoden 1971 kokeessa vähäiset.

Taulukko 5. Sinimailaslajikkeiden sadot (kg/ha) kaksi tai kolme kertaa niitetystä nurmesta Mietoisissa 1970-72

Lajike	Sato kahdella niitolla	Sato seuraavana vuonna	Keskimäärin	Sato kolmella niitolla	Sato seuraavana vuonna	Keskimäärin
<u>Sinimailanen</u>						
Jokioinen	7120	7720	7420	6980	3820	5400
Tuna	6440	7850	7140	6840	3880	5360
Alfa	6250	5280	5760	6930	1060	4000
<u>Puna-apila</u>						
Tammisto	5660	5650	5660	5710	1620	3670

Kolmen niittokerran vaikutus näkyi selvästi seuraavana vuonna. Silloin kaikki koejäsenet niitettiin samalla tavoin eli kolme kertaa. Kolmen niiton jälkeen sato oli vain 20-50 prosenttia kahden niiton jälkeen saadusta sadosta. Erityisen haitallinen lienee ollut syysniiton myöhäisyys kolmea niittokertaa käytettäessä.

Sinimailasen yhteistutkimukseen liittyen koeasemalla oli vuosina 1977-80 kaksi koetta, joissa verrattiin syksyisten niittoaikojen vaikutusta seuraavan vuoden sinimailassatoon. Syysniitto tehtiin 10/8, 20/8, 30/8, 10/9 ja 20/9. Lisäksi oli kahden syysniiton (20/8 ja 5/10) koejäsen (Taulukko 6).

Syyssato 1. vuoden nurmesta oli aikaisimmassa (10/8) syysniitossa selvästi pienempi kuin myöhemmin. Syyskuun aikana sato ei enää lisäntynyt. Vuosien 1978-80 ensimmäinen sato jäi pieneksi. Syynä olivat jo aikaisemmin mainitut talvituhot 1977-78 ja hallayöt kesäkuun alussa.

Taulukko 6. Sinimailasen syysniittokokeet Mietoisissa 1977-80

Syysniiton aika	Syysniiton sato kokeen alkaessa 1977, 1979	Seuraavien vuosien ensimmäinen sato 1978-80	Seuraavien vuosien syys- sadot 1978-80	Kokonaissato vuotta kohden 1977-80
10/8	3180	2120	5160	6290
20/8	4680	1580	5610	6770 +480
30/8	4820	1300	5490	6530 +240
10/9	5360	1170	5250	6450 +160
20/9	4790	1620	5540	6770 +480
20/8 ja 5/10	4480	500	4110	5260 -1030

Vaikeissa talvioloissa aikainen syysniitto oli edullisin. Tosin myöhemmin kesän aikana sinimailasen kasvu elpyi huomattavasti. Vuoden 1978 kevätsato oli ainoastaan 700 kg/ha, syyssato 2100 kg/ha ja vuoden 1979 syyssato samasta nurmesta 6200 kg/ha.

Aikaisin syysniitto (10/8) antoi myöhempiä niittoja pienemmän kokonaissadon, mutta satoerot syysniiton aikojen välillä eivät ole merkittäviä. Ainoastaan syksyllä kahdesti niitetty nurmi antoi selvästi muita pienemmän sadon.

## 2. Edellytykset sinimailasen viljelyyn

Muutamit tilat viljelevät jatkuvasti sinimailasta. Viljely ei kuitenkaan ole laajenemassa, sillä uudet viljelijät kokevat helposti ensimmäisellä kerralla epäonnistumisen. Kasvuolot eivät ole vastanneet sinimailasen vaatimuksia. Syynä epäonnistumiseen on usein maan liiallinen happamuus, pohjaveden korkeus, jankon tiiviys ja epäedulliset sääolot. Toisaalta sopivissa kasvuoloissa sinimailanen pystyy suuriin satoihin.

Vuosien 1961-72 lajikekokeissa sinimailasesta saatiin suuria satoja savimaalla, jonka pH oli noin 6.5 ja Ca-luku yli 2500 mg/l. Kuivina vuosina sinimailanen pystyi silloin huomattavasti suurempiin satoihin kuin puna-apila. Keskikikesälläkin sinimailanen kasvoi vielä normaalisti, kun puna-apilan kasvu oli tyrehtynyt kuivuuden takia kokonaan. Sinimailanen säilyi silloin myös puna-apilaa kauemmin nurmissa. Yleensäkin suurimmat sadot saatiin useista lajikkeista (Jokiainen, Tuna, North Rhizoma) vasta kolmantena vuonna, jolloin puna-apilan sato oli pudonnut kolmannekseen ensimmäisen vuoden sadosta.

Hyvä kuivuuden kestävyys ja säilyminen nurmissa puna-apilaa kauemmin ovatkin tärkeimmät perusteet sinimailasen viljelemiseksi savimailla. Viljelyn onnistumiseksi maan rakenteen tulee olla kunnossa ja kalkkitilanteen sokerijuurikasmaata vastaava. Kokeissakaan sini-

mailasan kasvu ei aina ollut tyydyttävä hietasavella, kun pH oli 6.0-6.2 ja Ca-luku 2000-2200 mg/l. Melko pieni kalkkitilanteen huononeminen saattoi siten jo vaikuttaa sinimailasan kasvua heikentävästi.

Vuonna 1976 alkoi aikaisempaa laajempi tutkimus kalkituksen, nurmen perustamistapojen, siemenseosten ja syysniiton ajankohdan selvittämiseksi sinimailasan viljelyssä. Tutkimus käynnistyi MTTK:n Kasvinviljelyosaston johtamana ja siihen osallistui useita koeasemia. Lounais-Suomen koeasemalla saatuja tuloksia tarkasteltiin jo edellä sivuilla 20-23. Yleispiirteinä voitaneen todeta sääolojen vaikuttaneen vuosina 1977-80 erittäin ratkaisevasti sadon suuruuteen.

Sinimailanen on osoittautunut hyvin herkästi viottuvaksi hallasta kasvun alettua keväällä. Jo 2-3 asteen hetkellinen pakkanen kasvuston pinnassa aiheuttaa lehtien muuttumisen kellertäviksi ja kasvun pysähtymisen. Seurauksena on ensimmäisen sadon myöhästymisen ja piene-  
nemisen. Viime vuosina alkukesän halla on ollut pikemmin sääntö kuin poikkeus ja useana vuonna sinimailasan kasvu on ollut heikompaa kuin puna-apilan.

Toinen sinimailaselle epäedullinen tekijä on talven aikana pelloille muodostuva jää, joka myös on melko yleinen ilmiö. Vähäinen lumi sulaa usein lähes kokonaan Lounais-Suomen pelloilta, mutta vesi ei ehdi valua pois tasaisilta mailta ennen pakkasen tuloa. Alkanut vesisade voi muuttua myös rännäksi ja syntynyt sohjo ei liiku enää mihinkään. Tällä tavoin rinteetkin voivat joutua jääkuoren alle. Maan pinnassa oleva jää lisää myös suoranaisten paleltumisen vaaraa talven pakkasissa ellei jään päällä ole lumipeitettä.

Sinimailanen kärsi talvella 1977-78 varsin paljon jääpeitteestä ja pakkasesta. Keväällä kasvustot näyttivät lähes kuolleilta. Kasvua ilmaantui kuitenkin vähitellen, mutta alkukesän sato jäi pieneksi. Syyskesään mennessä tilanne jonkin verran korjaantui. Talvi 1980-81 oli vielä vaikeampi jäätikkötalvi, joka aiheutti suurta tuhoa syysviljoille ja nurmikasveille. Ainoastaan timoteissa ja rehukattarassa tuhot olivat vähäisiä. Sinimailanen puolestaan koki silloin täydellisen tuhon koeaseman kokeissa. Vuonna 1976 alkaneet sinimailaskokeet päättyivät siten kasvustojen tuhoutumiseen talvella 1980-81.

Sinimailanen on osoittautunut varsin riskialttiiksi kasviksi, jonka viljelyvarmuutta näyttää olevan vaikea lisätä. Kalkitus lisää satoa, kun kalkkitilanne ei muutoin ole tarpeeksi hyvä, mutta ei pelasta kasvustoja sääolojen haitoilta. Sinimailasan ja heinäkasvin seosnurmi ei edistä sinimailasan kasvua. Seosnurmen sinimailassato jää aina

pienemmäksi kuin puhtaan kasvuston. Seoksen nurmiheinä sen sijaan varmistaa tuoton, jos sinimailanen tuhoutuu tai kasvaa huonosti.

Tekemällä viimeinen niitto aikaisessa vaiheessa voidaan sinimailasen talvehtimistä jonkin verran varmistaa ja edistää kasvun alkamista keväällä. Jos niitto tehdään ennen elokuun loppua, osa kuluvan vuoden sadosta siirtyy seuraavaan kevääseen. Kahden vuoden kokonaistulos pysyy suunnilleen muuttumattomana. Toisaalta hyvin aikainenkaan syysniitto (10/8) ei näytä pelastavan sinimailasta talvituhoilta, jos olosuhteet ovat vaikeat.

Koeasemalla vuonna 1961 alkaneisiin sinimailaskokeisiin sisältyy enemmän kielteisiä kuin myönteisiä tuloksia. Erityisesti viimeisen kymmenvuotiskauden aikana sinimailanen on lähes poikkeuksetta hävinnyt sadossa samoissa olosuhteissa kasvaneelle puna-apilalle. Parhaat edellytykset sinimailasen viljelyyn on hyvin kalkituilla juurikasmaille, joiden rakenne on vähintään tyydyttävä. Hyvin kasvanut, syväjuurinen sinimailasnurmi on sopiva välikasvi juurikkaan viljelyssä. Epäonnistumisen vaara on kuitenkin aina olemassa.

